

сховища інформації для відділів підприємства має вирішальне значення для транспортно-експедиторської ефективності та швидкого вирішення проблем.

Якщо ефективне управління бізнес-логістикою виявилось складним для компанії, звернення до сторонньої логістичної компанії (3PL) може бути саме тим рішенням, яке потрібно підприємству, щоб підвищити свою ефективність. Два логістичні процеси, які найчастіше передаються на аутсорсинг – це складування та транспортування [6].

Висновки. Використання сучасних інструментів для підвищення ефективності транспортно-експедиторської діяльності є важливим для успіху будь-якого підприємства. Важливо постійно шукати нові способи покращення для того щоб залишатися конкурентоспроможними в сучасному світі.

Боротьба за вдосконалення транспортно-експедиторської діяльності та підвищення ефективності буде нескінченною, і технології – це саме той елемент, який змінить її форму і дозволить підприємству зайняти лідируючі позиції на ринку. Завдяки інноваційним технологічним рішенням підприємства не тільки підвищують операційну ефективність транспортно-експедиторської діяльності, але й використовують потенціал для реалізації своїх конкурентних переваг.

Список використаних джерел

1. Біловодська О.А. (2019). Логістика: теорія та практика – Центр учбової літератури. 356 с.
2. Bergur Thormundsson Investment state and plans for emerging technologies in companies worldwide in 2023, by technology type <https://www.statista.com/statistics/1457190/technology-investment-status-quo/>.
3. Дубовик С.Г. (2018). Управління ланцюгами поставок підприємств, їхні сутність і структура / Дубовик С.Г., Сигида Н.О., Спесивий Ю.Ю. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-18-56>.
4. Литвиненко С.Л. (2024). Транспортно-експедиторська діяльність: навчальний посібник. – 3-тє вид., перероб. і доп. – С.Л. Литвиненко, Т.Ю. Габрієлова, П.О. Яновський, Г.І. Нестеренко – К.: Кондор-Видавництво. 228 с.
5. Тюріна Н. М. (2021). Логістика. Навчальний посібник / Н. Тюріна, Ірина Гой, Ірина Бабій – Центр учбової літератури. 392 с.
6. Шандрівська О. Є (2023). Трансформація української транспортної вантажної системи в умовах війни. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-223-4-47>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон наук, доцента
ХАРСУН Л. Г.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

**ГРИМАК К., 2курс ФТМ ДТЕУ,
спеціальність «Підприємництво та торгівля»,
освітня програма «Логістика та управління ланцюгами постачання»**

Стаття присвячена питанню впровадження інформаційних систем управління логістичною діяльністю на базі сучасних цифрових технологій, розглянуті поняття хмарних технологій, охарактеризовані переваги та недоліки хмарних технологій в логістичній діяльності. Досліджено концепцію застосування інтегрованого інформаційного середовища логістичної діяльності Logistic Management System, а також визначено перспективи впровадження інтегрованих інформаційних систем управління логістичною діяльністю.

The article is devoted to the issue of the introduction of information systems for managing logistics activities based on modern digital technologies, the concepts of cloud technologies are considered, and the advantages and disadvantages of cloud technologies in logistics activities are characterized. The concept of the application of the integrated information environment of the Logistic Management System was studied, and the prospects for the implementation of the integrated information systems for the management of logistics activities were determined.

Актуальність теми. Протягом останніх років логістична діяльність зазнала значних змін, та перейшла від транспортування та складування до інтегрованих логістичних рішень, які охоплюють весь життєвий цикл ланцюга постачання та починаються з прогнозу попиту та закінчуються зворотною логістикою та споживанням отриманих товарів особистими або промисловими кінцевими споживачами. Там, де колись домінувала рутинна праця, сьогодні ключовим фактором, часто важливішим за рух товарів, є логістична інформація. З іншого боку, зрозуміло, що сучасні професіонали з логістики повинні мати чітке уявлення про можливості логістичної інформаційної системи та про те, як з ними працювати.

Програмне забезпечення для логістики можна розділити на такі категорії [2]:

- системи управління ланцюгом поставок (SCM), що займається доставкою необхідних товарів споживачам у потрібний час у потрібній кількості;
- системи планування ресурсів підприємства (ERP) займається інтеграцією функцій підприємства, крім того це стосується, зокрема, і сторонніх постачальників логістичних послуг 3PL;
- системи управління взаємовідносинами з постачальниками (SRM) – це програмне забезпечення намагається точно спрогнозувати попит, тим самим зменшуючи витрати на транспортування та зберігання;
- системи управління транспортуванням (TMS), які визначають, які транспортні засоби та персонал використовувати для доставки у найшвидший і найефективніший спосіб, визначають вибір правильного способу транспортування (сухопутний, водний, повітряний) завантаження упаковок, палет в автомобілі та контейнери у найефективніший спосіб; як частина TMS, включає в себе систему моніторингу та трекінгу на основі глобального позиціонування (GPS);
- системи управління складуванням (WMS), які визначають як керувати складами різних форм і форм з різними спеціальними функціями, такими як склади з кліматичним контролем, автоматизовані склади, а також контейнерні майданчики, центри розподілу та крос-докінг-об'єкти;
- електронний обмін даними (EDI) що, дозволяє обмінюватися даними в режимі реального часу;
- радіочастотна ідентифікація (RFID), що замінює штрих-коди та дозволяє відстежувати окремі вантажні одиниці, коробки, піддони, контейнери та транспортні засоби.

Сучасна логістична система підприємства безперервно має вирішувати ряд складних завдань управління ланцюгом постачання. В більшості випадків, ці завдання можна розв'язувати ефективніше, впровадивши в логістичній системі підприємства та в ланцюзі постачання єдиний інформаційний простір для взаємодії на основі хмарних технологій та послуг.

Хмарні технології в логістиці не тільки підвищують стійкість та ефективність логістичних функцій та операцій, але можуть сприяти зниженню витрат на транспортування та складування. Використовуючи системи, побудовані на основі хмарних сервісів, логістичні системи отримують зручний та потужний засіб планування та управління ланцюгом постачання, зростання рівня обслуговування споживачів.

Хмарні сервіси в логістичній діяльності на даний час розглядаються як основна тенденція розвитку логістичних інформаційних систем, яка вже вплинула і продовжить суттєво впливати на використання інформаційних технологій у всіх сферах застосування в логістичній діяльності [1]. За період з 2015 року, обсяг світового ринку хмарних сервісів в

логістичній діяльності збільшився з 40,7 млрд доларів у 2015 році до понад 241 млрд доларів за результатами 2022 року. [1].

Мета статті – дослідження методів та підходів до створення єдиного інформаційного простору логістичної діяльності, застосування інформаційних систем управління логістичною діяльністю на базі хмарних сервісів та технологій.

Об'єктом дослідження є система управління інформаційними потоками в логістичній діяльності підприємства.

Предметом дослідження є теоретичні та практичні методи організації та розвитку засобів до удосконалення інформаційних систем управління логістичною системою на базі хмарних сервісів на підприємстві.

Завдання дослідження: визначення підходів та методів впровадження інформаційних систем управління логістичною діяльністю на базі хмарних сервісів.

Викладення основного матеріалу. Впровадження різних видів інформаційних систем та технологій в управлінні логістикою може успішно покращити та перепроектувати логістичну систему в цілому, а також може змінити погляд споживача на логістику [4]. Впровадження та застосування інформаційних систем та технологій вимагають великих інвестицій, ретельного навчання та постійного удосконалення. На ринку існують різні ІТ-рішення для різних сфер логістики, і найбільш актуальні рішення в логістичних процесах: APS (розширене планування та планування), ERP (планування ресурсів підприємства), EDI (електронний обмін даними), TMS (система управління транспортуванням), WMS (система управління складуванням), RFID (радіочастотна ідентифікація), GPS (глобальна система позиціонування), GIS (геоінформаційна система).

Концепція хмарних обчислень значно розширює межі можливостей інформаційних систем та технологій в управлінні логістикою у сучасному світі і бізнесі. Різноманітні спеціалізовані складні програмні рішення та додатки для бізнесу стають доступними онлайн, і хмарні обчислення обумовлюють цю нову тенденцію. Інфраструктура хмарних технологій прискорює та сприяє досягненню цих цілей, забезпечуючи неперевершений гнучкий і динамічний збір та оброблення логістичної інформації [3].

Експерти та адміністратори хмарних обчислень обслуговують і оновлюють усі додатки, необхідні кожному клієнту. Усі клієнти одночасно є частиною складної віртуальної мережі, що полегшує організацію їхнього бізнесу, оскільки всі партнери постійно взаємопов'язані. Важливо підкреслити, що можна заощадити час, підвищити ефективність і отримати високу якість даних. Використовуючи хмарні рішення, організація може зосередитися на своєму основному бізнесі, оскільки хмарні провайдери зобов'язані запускати програми ІКТ швидше та економічніше.

Сервісні моделі визначають, які послуги можна надавати з хмари. Залежно від обраної моделі провайдер пропонує та надає різні послуги. На рис. 1 показано три основні моделі обслуговування:

1. IaaS (інфраструктура як послуга);
2. PaaS (платформа як послуга);
3. SaaS (програмне забезпечення як послуга).

IaaS – це платформа, за допомогою якої підприємства можуть скористатися послугами у вигляді апаратного забезпечення, серверів, місць для зберігання даних, сплачуючи їх використання. У цій моделі послуг хмарні провайдери пропонують усе від фізичних або віртуальних машин до мереж [5].

У PaaS хмарні постачальники розміщують обчислювальне середовище, яке зазвичай включає операційну систему, базу даних і середовище виконання мови програмування, де користувачі розробляють і розгортають програми. Користувачі можуть орендувати віртуалізовані сервери для запуску існуючих додатків або розробки нових без витрат і складнощів купівлі та управління відповідним апаратним і програмним забезпеченням [6].

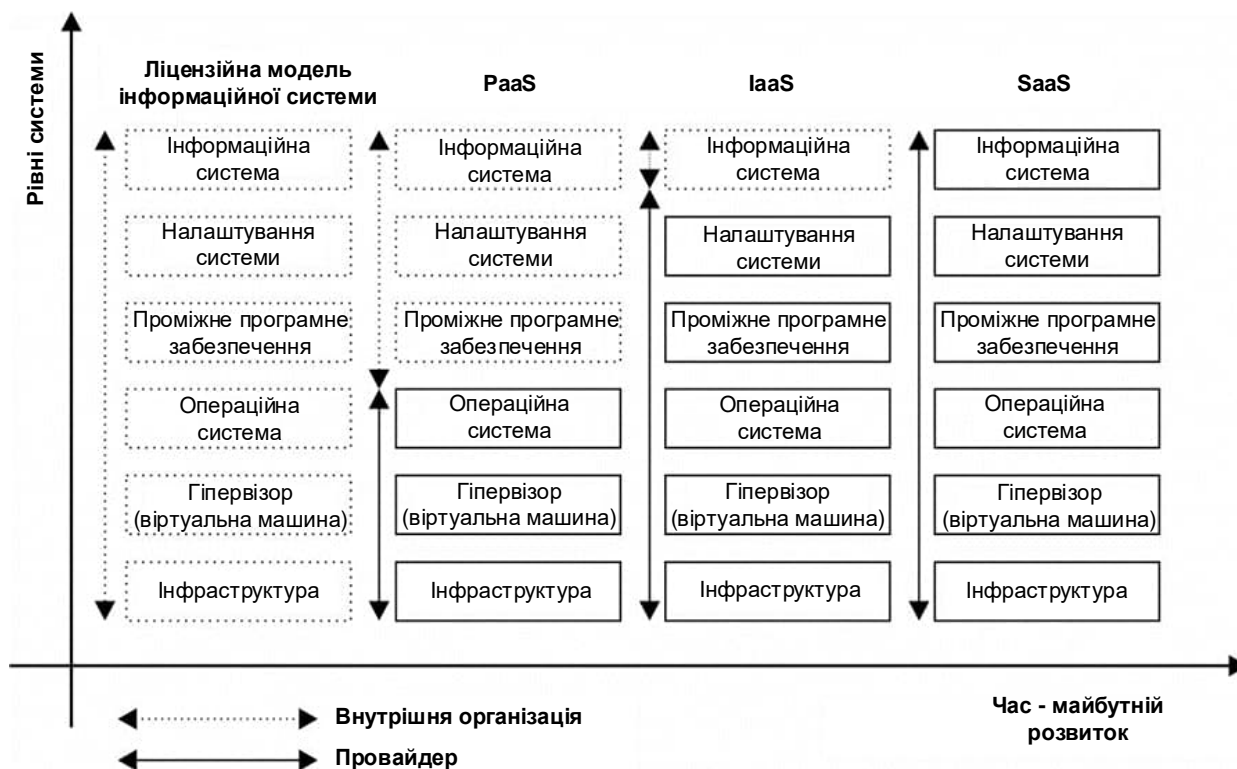


Рис. 1 Сервісні моделі впровадження хмарних технологій в логістиці [5]

У моделі SaaS хмарні провайдери встановлюють і керують прикладним програмним забезпеченням у хмарі, а користувачі отримують доступ до програмного забезпечення через різні клієнтські пристрої через тонкий клієнтський інтерфейс, такий як веб-браузер або програмний інтерфейс. Користувачі хмари не керують хмарною інфраструктурою та платформою, на якій працює програма, але мають контроль над розгорнутими програмними засобами та, можливо, параметри конфігурації для середовища розміщення програм [5].

Вплив хмарних технологій в логістиці виявляється в трьох важливих сегментах:

1. Співпраця – у кожному логістичному процесі є велика і змінна кількість учасників, тому співпраця між усіма суб'єктами може бути неефективною. Відсутність співпраці між учасниками та бар'єри між різними інформаційними логістичними рішеннями в кожному підприємстві є основною причиною акценту на хмарних технологіях як новій формі ведення бізнесу в логістиці.

2. Модернізація – мінливість і непередбачуваний характер сучасних логістичних процесів спонукають до трансформації традиційної організації логістики. Сучасна тенденція в бізнесі така, що більшість логістичних процесів мають змінні, а не постійні витрати. Таким чином, хмарні технології забезпечують модернізацію та вдосконалення організації логістики та робить логістичні процеси більш прозорими та залежними від прогнозу якості даних, що згодом полегшує процес прийняття рішень. Унікальна база даних та централізована система інформаційної системи в логістиці зменшують помилки в бізнесі, підвищують ефективність роботи та покращують реалізацію логістичних бізнес-завдань. Відповідно, зменшується потреба в повторних операціях, підвищується задоволеність споживачів, а фінансові потоки стають більш збалансованими та прозорими.

3. Швидкість впровадження – найважливішою передумовою для впровадження хмарних технологій є широка смуга пропускання та надійне підключення до Інтернету. Тоді швидкість впровадження хмарних технологій дуже висока. Найважливішим фактором є формування злагодженої команди експертів із логістики та програмного забезпечення та налагодити їхню співпрацю.

Переваги та можливості впровадження хмарних обчислень у логістиці:

- значне підвищення ефективності;

- збільшення вигоди від швидшої реалізації проекту по часу та вартості;
- єдине джерело логістичного процесу;
- прозорість комунікації всіх учасників логістичної інформаційної хмари;
- комплексний нагляд за всіма процесами;
- широкий вибір інформаційних рішень;
- доступність програмного забезпечення, зручність використання програм;
- різноманітний аналіз високоякісних даних;
- заощадження часу, за рахунок пошуку інформації та прийняття оптимального рішення;
- візуалізація всього робочого процесу;
- зрозумілість основного функціоналу інформаційної системи;
- різноманітні рішення логістичної проблеми;
- оновлені та модернізовані інформаційної системи;
- постійні нові можливості впровадження;
- безпека даних в логістичній системі.

Для забезпечення загального управління процесами логістичної системи на ТОВ «Заммлер Україна» розроблено власну платформу Logistics Management System (LMS) спільно з ІТ-партнерами, зокрема з українським розробником програмного забезпечення для логістики ТОВ «Українські інтелектуальні системи» (UIS). Ця система є симбіозом TMS, WMS, CRM, GPS-трекінгу та систем безпеки, що дозволить інтегрувати всі аспекти логістичного процесу.

Наразі ТОВ «Заммлер Україна» використовує окремі рішення для управління перевезеннями, складом, бухгалтерським та управлінським обліком. Однак, з ростом компанії і збільшенням обсягів перевезень, на підприємстві з'явилася потреба забезпечити контроль процес логістичної системи взагалі, агрегуючи функціональні показники та параметри логістики. Компанія вирішила не вкладати значні кошти в дорогі програмні продукти для великих міжнародних корпорацій, враховуючи її масштаби та представництва в кількох країнах. Було прийнято рішення створити єдину платформу LMS на основі існуючих систем автоматизації.

Ця комплексна система інтегруватиме TMS, WMS, CRM, GPS та системи безпеки, поєднуючи фінансову облікову систему (ERP) та GPS-навігацію для автопарку. Вона дозволить формувати клієнтські кабінети та відстежувати рух вантажів як на складі, так і в дорозі. Споживачі послуг зможуть отримувати оперативну інформацію про стан їхніх вантажів, а підприємство зможе контролювати всі операційні процеси та витрати в режимі реального часу, забезпечуючи кращий сервіс для клієнтів та партнерів.

Впровадження цієї інтегрованої платформи дозволить ТОВ «Заммлер Україна»:

- відстежувати транспортні засоби під час руху та при вивантаженні/завантаженні для підвищення безпеки;
- проводити безперервний аналіз та оптимізацію всіх логістичних операцій;
- формувати та обробляти BIG DATA, що стосуються логістичних процесів для внутрішнього використання;
- аналізувати досвід роботи зі споживачами незалежно від їх галузі та ринку;
- встановлювати пріоритети розвитку за риками та сегментами для підвищення якості послуг;
- визначати сфери удосконалення логістичного сервісу, зростання обсягу прибутку та оптимізації витрат.

Проект створення LMS розпочалася наприкінці 2020 року. Основним розробником було обрано ІТ-компанію UIS, яка вже кілька років супроводжує ТОВ «Заммлер Україна». Інтеграція здійснюється поетапно, із залученням кожного департаменту відповідно до затвердженого графіка. Тестовий запуск системи планувався на 2022 рік, але через воєнний стан був тимчасово перенесений. Після відновлення роботи над проектом, декілька місяців триватиме тестування системи. У разі успішної реалізації, досвід ТОВ «Заммлер Україна» стане корисним для багатьох логістичних компаній.

В сучасній практиці роботи логістичних операторів функціональні можливості систем управління перевезеннями дають можливість розв'язати велику кількість завдань із планування та контролю доставки вантажів на ТОВ «Заммлер Україна». Системи управління транспортуванням характеризуються відносно невеликою вартістю рішень, в тому числі TMS рішення від розробника UIS («Українські інтелектуальні системи») дозволяє отримати суттєвий економічний ефект. Розробниками UIS TMS, як референтні, наводяться такі дані щодо ефективності систем:

- скорочення часу обробки замовлень в процесі планування маршрутів диспетчерами у 2-3 рази порівняно з плануванням в ручному режимі;
- зменшення витрат на доставку за рахунок оптимізації часу та відстані маршрутів до 30%;
- зменшення вартості на експлуатацію автомобілів до 30%;
- скорочення кількості фахівців, залучених до планування маршрутів до мінімальної (1 – 2 особи), оптимізація обсягів витрат на заробітну плату;
- підвищення ефективності експлуатації автотранспорту, зростання коефіцієнту завантаження автотранспорту на 25-30%;
- показник терміну окупності системи від 4 тижнів до 4-5 місяців.

Таблиця 1

Показники результативності управління автоперевезеннями на ТОВ «Заммлер Україна» при впровадженні UIS TMS у 2021-2023 роках [за даними підприємства]

Показник	Значення показників результативності			
	до впровадження UIS WMS	після впровадження UIS WMS по роках		
		2021	2022	2023
Час планування маршрутів, годин/зміну	4	1,5	1,4	1,4
Витрати на перевезення автотранспортом, % до базового	100	69	72	67
Витрат на експлуатацію автомобілів, % до базового	100	72	92	75
Кількості працівників	4	1	1	1
Коефіцієнт завантаження автомобілів, %	85	98	93	97

Основними функціональними можливостями систем управління перевезеннями для ТОВ «Заммлер Україна» є:

- автоматизоване планування рейсів, їх оптимізація та обчислення параметрів маршрутів (відстань до точки, пункти розвантаження та завантаження, час прибуття, час відбуття);
- автоматизована розробка маршрутних листів для автомобілів;
- створення супровідних документів (маршрутний лист, товарно-транспортна накладна);
- контроль та моніторинг руху та локації транспортного засобу;
- контроль відхилень від запланованого розкладу руху по створеному маршруту.

Фактори підвищення ефективності управління транспортом на ТОВ «Заммлер Україна» після впровадження системи UIS WMS (станом на 2023 рік) [за даними підприємства]

Фактори, що впливають на ефективність	Показники	Ефект від впровадження системи на ТОВ «Заммлер Україна»	
		Прогнозований розробником рівень після впровадження	Фактичне значення показників за результатами 2023 року
Оптимальна тривалість рейсів	Середня експлуатаційна швидкість – V_{ek} . Час у наряді – T_H .	V_{ek} зростає на 30% T_H скоротиться на 30%	V_{ek} зросла на 24,2 % T_H скоротився на 23,4%
Оптимальна відстань рейсів	Середня відстань їздки з вантажем – l_{ie} . Середня відстань перевезення – l_{cp} .	l_{ie} скоротиться на 30% l_{cp} скоротиться на 30%	l_{ie} скоротилась на 22,2% l_{cp} скоротилась на l_{cp} 24%
Оптимальне завантаження транспорту	Коефіцієнт використання вантажопідйомності – γ .	γ підвищиться на +25-30%	У середньому γ підвищився на 16,7%
Зменшення витрат на утримання транспорту	Фактичні витрати бюджету автопарку підприємства	Скорочення фактичних витрат на утримання автопарку до 30%	Середнє скорочення фактичних витрат на утримання автопарку на 19%
Зниження тривалості планування перевезень	Фактичні витрати часу диспетчерами на планування доставки за зміну	2-3 рази	Середнє скорочення витрат часу – у 2,9 рази відносно ручного планування доставки
Зниження витрат на організацію перевезень	Фактичні витрати бюджету автопарку у частині оплати праці диспетчерів та організації робочих місць	1-2 диспетчера на зміну	Середнє скорочення фонду оплати праці за рахунок скорочення зайнятих у плануванні – на 50%. Необхідний 1 диспетчер на 1 робочу зміну.

Отже, дослідження результатів впровадження та використання логістичних інформаційних систем на ТОВ «Заммлер Україна» у 2021 – 2023 роках стало фактором отримання значних можливостей для зростання результативності виконання логістичних бізнес-процесів. За результатами впровадження інформаційної системи управління транспортуванням UIS TMS на ТОВ «Заммлер Україна» можна зробити висновок, що отримані результати після впровадження інформаційної системи достатньо відповідають тим параметрам, що прогножуються розробником системи. Також можна побачити, що ефект від зменшення логістичних витрат на експлуатацію автотранспорту досягає 25%, враховуючи те, що ці витрати складають велику частину витрат на експлуатацію автотранспорту. Коефіцієнт завантаження у 2023 році вдалося забезпечити на рівні 97% після значного падіння у 2022 році (93%) і скоротити час створення маршрутного листа до декількох хвилин на сотні заявок. Термін повернення інвестицій на впровадження системи (термін окупності) системи управління перевезеннями UIS TMS на ТОВ «Заммлер Україна» фактично виявився менше одного року.

Список використаних джерел

1. Hompel M., Rehof J., Wolf O. Cloud Computing for Logistics. Springer International Publishing Switzerland, 2021. 114 p.

2. Mell, P., Grance, T.: The NIST definition of cloud computing. Working paper National Institute of Standards and Technology. URL: <http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf>
3. Ilin V., Simic D., Svircevic V., Saulic N. Cloud Computing Applications in Global Logistics Information System Infrastructure. Journal of Traffic and Transportation Engineering, Dec. 2023, Volume 1, No. 1 (Serial No. 1), pp. 30-38
4. V. Ilin, D. Simić, Information and communication technologies shaping the intelligent logistics systems, in: Proceedings of the 1th International Conference on Traffic and Transport Engineering, Belgrade, Serbia, 2022, pp. 337-343.
5. G. Conway, Introduction to Cloud Computing [online], 2021, http://eprints.nuim.ie/2970/1/GC_Intro_Cloud.pdf (accessed Aug. 13, 2023).
6. Forrester Research: Sizing the cloud – a BT futures report. Understanding and quantifying the future of cloud computing. URL: <http://www.forrester.com/Sizing+The+Cloud/fulltext/-/E-RES58161>.
7. Jeffrey, K., Neidecker-Lutz, B. (eds.): The future of cloud computing – opportunities for European cloud computing beyond 2020. Expert group report, European Commission, DG INFSO (2020)
8. Efficiency Cluster Logistics Ruhr URL: www.effizienzcluster.de
9. Fraunhofer Innovation Cluster «Cloud computing for logistics». URL: <http://www.ccl.fraunhofer.de/en.html>
10. Böhmer, M., Schmidt, M., Weißenberg, N.: Seamless interoperability in logistics: narrowing the business-it gap by logistics business objects. In: ten Hompel, M., Rehof, J., Wolf, O. (eds.) Cloud Computing for Logistics, Lecture Notes in Logistics, Springer (2021).

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук, доцента
КОЧУБЕЯ Д. В.

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УПРАВЛІННІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

**ГУЦУЛ К., 1 курс ФТМ ДТЕУ,
спеціальність «Підприємництво та торгівля»,
освітня програма «Логістика та управління ланцюгами постачання»**

Стаття присвячена питанням управління транспортно-складськими процесами на підприємстві, проаналізовано основні проблеми, з якими зіштовхуються при оптимізації транспортно-складських процесів, а також можливості їх вирішення. Особлива увага приділяється сучасним тенденціям і технологіям, які впливають на ефективність транспортування та зберігання товарів на виробничому підприємстві.

The article focuses on the issues of modern challenges and prospects in managing transportation and warehouse processes at the enterprise. It analyzes the main problems encountered in optimizing transportation and warehouse processes, as well as the possibilities for their resolution. Special attention is paid to modern trends and technologies that affect the efficiency of transporting and storing goods at the manufacturing enterprise.

Актуальність теми. В умовах швидких та постійних змін у логістичному середовищі значно загострюється потреба у підтриманні конкурентоспроможності підприємств. У сучасній глобалізованій економіці підприємства стикаються зі складними завданнями щодо