

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-31-47>

УДК 658.7

СКЛАДСЬКІ ПОСЛУГИ І КРОС-ДОКІНГ WAREHOUSING SERVICES AND CROSS DOCKING

Гірна Ольга Богданівнакандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2492-725X>**Глинський Назар Юрійович**кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4143-1387>**Кобиліух Оксана Ярославівна**старший викладач,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1286-1839>**Hirna Olha, Hlynskyi Nazar, Kobilyukh Oksana**
National University Lviv Polytechnic

У статті розкрито основні тенденції розвитку складських послуг в умовах сьогодення, при цьому підкреслено актуальність використання крос-докінгу як одного із ключових елементів оптимізації ланцюга поставок за рахунок зниження витрат на оренду складів, утримання приміщення для зберігання з мінімальним залученням персоналу та зниженням термінів поставок продукції. Розкрито сутність поняття «крос-докінгу», окреслено основні елементи його використання, представлено види та методи організації, наведено специфічне планування та обладнання складів з крос-докінгом, розкрито характеристику його модифікації, наведено позитивні сторони застосування. На основі проведеного моніторингу структури послуг крос-докінгу основних гравців закордонного та вітчизняного ринку, підкреслено, що при вдалому використанні елементів крос-докінгу компанії спроможні знизити вартість своєї продукції через скорочення складських витрат та утримати лідерські позиції на ринку.

Ключові слова: складські послуги, ланцюг поставок, крос-докінг, WMS-система, логістичний провайдер.

В статье раскрыты основные тенденции развития складских услуг в условиях сегодняшнего дня, при этом подчеркнута актуальность использования кросс-докинга как одного из ключевых элементов оптимизации цепи поставок за счет снижения затрат на аренду складов, содержания помещения для хранения с минимальным привлечением персонала и снижением сроков поставок продукции. Раскрыта сущность понятия «кросс-докинга», очерчены основные элементы его использования, представлены виды и методы организации, приведены специфическое планирование и оборудование складов с кросс-докингом, раскрыта характеристика его модификации, приведены положительные стороны применения. На основе проведенного мониторинга структуры услуг кросс-докинга основных игроков зарубежного и отечественного рынка подчеркнута, что при удачном использовании элементов кросс-докинга компании способны снизить стоимость своей продукции из-за сокращения складских расходов и удержать лидерские позиции на рынке.

Ключевые слова: складские услуги, цепь поставок, кросс-докинг, WMS-система, логистический провайдер.

The article reveals the main trends in the development of warehousing services in today's conditions. The urgency of using cross-docking as one of the critical elements of supply chain optimization by reducing the cost of renting warehouses, maintaining storage space with minimal staff involvement, and reducing the delivery time of products is emphasized. The essence of the concept of "cross-docking" is interpreted as a technology and the process of receiving and shipping goods and cargo through the warehouse directly without storage. With this, it is possible to achieve an efficient process of processing incoming and outgoing product flows. The types of cargo for which cross-docking is the most effective are outlined, namely perishable food products (meat, dairy, vegetable, fruit products); consumer goods; orders that are formed for fast delivery; high-quality products that do not require inspection when accepting a cross-docking terminal; products that have a clearly defined sales period. Specific planning and equipment of

warehouses with cross-docking are given. Emphasis is placed on the largest length of the building to accommodate more gate docks. The width of the warehouse should be one-third of its length for easy separation of input and output streams. The critical elements of the benefits of cross-docking are presented, and certain limitations that it can cause are highlighted. The characteristic features of the modification of cross-docking are revealed: the BBXD (Break Bulk cross-docking) service, which assumes that the goods arrive at the distribution center of the logistics provider in any form; fast flow service, which is created specifically for sales and is the result of a synthesis of cross-docking, BBXD and fulfilment. Based on the monitoring of the structure of cross-docking services of major players in foreign and domestic markets, it is emphasized that with the successful use of cross-docking elements companies are able to reduce the cost of their products by reducing warehousing costs and maintain market leadership.

Keywords: warehousing services, supply chain, cross-docking, logistics provider, WMS-system.

Постановка проблеми. Ефективність логістичних операцій, швидкість обробки товару багато в чому залежать від того, як взаємодіють між собою всі ланки ланцюга поставок, включаючи рівень оптимізації бізнес-процесів на складі. Статистика показує, що в кінцевій вартості товару для споживача до 12% складають витрати виробника на логістику та зберігання товару на складі. Відповідно, для того щоб знизити вартість товару, тобто зробити його більш привабливим для покупця, необхідно знизити логістичні витрати, скоротити і спростити ланцюг постачання [1].

У логістиці ланцюг постачання традиційно складається з виробництва товару, його доставлення на склад для зберігання, комплектації й відправлення в точку роздрібною торгівлі або кінцевому споживачеві. Однак, не всім компаніям підходить такий метод керування постачаннями. Так, для бізнесу, що працює з різними постачальниками й швидкопливними товарами, такий підхід не має сенсу. Деяким компаніям важливо побудувати процес таким чином, щоб він був максимально швидким та вигідним, без додаткових вкладень в оренду складського приміщення й наймання персоналу [2]. У такій ситуації варто звернутися до логістичного провайдера за послугою крос-докінгу. Цей сервіс дозволяє організувати комплектацію замовлень і їх доставлення без довготривалого зберігання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З сучасної літератури логістичної спрямованості відомо, що крос-докінгові операції були вперше використані в автомобільній індустрії США ще в 30-х роках минулого століття і з тих пір постійно застосовуються в операціях з неповним завантаженням автомобілів для доставки вантажів замовникам. А вже в 1950-х роках крос-докінгові операції почали використовувати збройні сили США.

Історія розвитку бізнесу багата фактами використання різних логістичних технологій, в тому числі і технології крос-докінгу. Так, в

секторі роздрібною торгівлі в кінці 1980-х років *Walmart* почала використовувати борт-доброту, а Група *Raben* в 1993 році в Нідерландах відкрила перший крос-док загальною площею 4 000 м², в 1994 році – другий крос-док загальною площею 5 500 м² в Польщі [3].

Особливості крос-докінгу як логістичної послуги знайшли відображення в багатьох працях зарубіжних науковців, серед яких Бауерсокса Д., Кристофера М., Лайсонс К., Уотерса Д. [4; 5; 6; 7]. Детально розглядається досліджувана проблематика вітчизняними науковцями, зокрема, Гужевською Л.А., Крикавським Є.В., Кундою Н.Т., Куницькою О.М., Сумцем О.М. [3; 8; 9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Разом з цим, не дивлячись на достатню розробленість питань щодо складської діяльності, питання стосовно крос-докінгу залишається недостатньо дослідженим, адже більшість інформації представленої стосовно досліджуваної проблематики носить характер комерційних пропозицій на сайтах. З огляду на це, формується проблематика дослідження та представлення теоретичних аспектів крос-докінгу, тобто самої його сутності, основних складових, характерних особливостей, позитивних та негативних елементів його функціонування. Так само виникає необхідність розкриття прикладних аспектів, а саме ключових елементів його реалізації у провідних компаніях.

Формулювання цілей статті визначається як дослідження та розвиток крос-докінгу в сучасних умовах, який базується на основі поєднання теоретичного інструментарію та прикладних аспектів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Термін «крос-докінг» вказує на позначення перевантаження (або передачі) товару безпосередньо на доці (звідси і «докінг»). При більш точнішому аналізі крос-докінг (від англ. cross – безпосередньо, перетинати, і dock – док, причал, вантажна платформа, стикування, з'єднання) технологія, процес при-

ймання та відвантаження товарів і вантажів через склад безпосередньо, без розміщення на зберігання. В широкому сенсі крос-докінг є сукупністю логістичних операцій всередині ланцюга поставок, завдяки яким, щоб виключити зберігання товару на складі, приймання товарів від постачальників, відвантаження зі складу і доставка товарів вантажоодержувачам максимально точно узгоджуються з часом. Іноді під крос-докінгом розуміють пряме перевантаження товару з одного транспортного засобу на інший. В цьому випадку логістичний ланцюг стає гранично простий, а час від моменту замовлення до моменту отримання товару клієнтом значно скорочується [1].

Крос-докінг спрощує логістику підприємства, що дозволяє відстежувати ефективність на будь-якій із ланок ланцюга постачання і дозволяє уникнути значних витрат на зберігання продукції. Склад для крос-докінгу побудований таким чином, щоб якомога ефективніше організувати процес обробки вхідних та вихідних товарних потоків, з великою кількістю наскрізних воріт. Процес приймання товарів організований таким чином, щоб з зони приймання вони потрапляли у зону експедиції, й звідки їх відправляють для доставки споживачам. Цей метод дозволяє усунути види обробки вантажу, що не додають йому вартості й виникають при його розміщенні на зберігання. Також те, що товар відправляється до кінцевого споживача у мінімальні строки, знижує ризики отримати зіпсовану продукцію. Таким чином, бізнес зазнає менше збитків при транспортуванні товару [2] (рис. 1).

Для скорочення витрат на організацію логістичних процесів, пов'язаних з техноло-

гією крос-докінгу, необхідна безпосередня координація товарного і транспортного потоку. Тим часом, порівнюючи технології, властиві традиційному складу, і технології крос-докінгу, доцільно відзначити, що при однаковому товаропотоку для крос-докінгу необхідна більша кількість задіяного автотранспорту за рахунок поділу поставок на більш дрібні партії [1].

На практиці найчастіше класичний крос-докінг використовується у таких випадках [11]: 1) експрес-відправлення – де термін доставки вимірюється годинами; 2) вантажі для зберігання яких необхідні особливі умови (наприклад, швидкопсувні); 3) за умов дрібних партій та великого асортименту; 4) вантажі, зберігання яких є витратним; 5) при необхідності періодичної відправки від декількох відправників декільком вантажоотримувачам (як приклад, мережа гіпермаркетів можуть мати один склад, що обслуговує їх усіх) тощо.

На сьогодні виділяють 2 методи організації процесу крос-докінгу [2; 12]:

Одноетапний. При такому виді крос-докінгу продукція надходить у вигляді вже сформованої палети. Вона упакована, щоб виключити доступ сторонніх, а також має маркування, на ній вказано номер замовлення та ім'я одержувача. Товар приймають, у тому ж вигляді його розміщують в зоні експедиції, відбувається відвантаження та відправлення отримувачу. В результаті тара проходить у формі незміненого замовлення.

Двоетапний. У цій схемі перед тим, як завантажити продукцію в машину для доставлення до пункту призначення, її розміщують в зоні комплектації. Товар, що прибув на термінал, розформовують і доукомплектовують



Рис. 1. Схема роботи крос-докінгу

Джерело: [10]

замовлення іншою продукцією. Готове замовлення відвантажують і доставляють вантажоодержувачу.

В обох випадках під кожний товар резервується певна зона на складі відповідно до певної компанії та термінів постачання, таким чином відбувається уникнення протермінування та псування відповідного товару.

Крос-докінг термінали, на відміну від звичайних складів, призначені не для зберігання вантажів, а для перетворення вантажопотоків. Для того, що забезпечувати ефективність процесів приймання вантажів і високу швидкість комплектації замовлень, вони мають специфічне планування й обладнані певним чином.

Технологічна відмінність складських будівель при крос-докінгу і традиційному складі полягає в тому, що при організації крос-докінгу необхідно прагнути до найбільшої довжини будівлі для розміщення більшої кількості воротних доків, а у випадку традиційного складу – до більшої площі складу для забезпечення його максимальної місткості. Ширина приміщення для крос-докінгу повинна складати третину від його довжини. Тоді можна буде встановити вантажно-розвантажувальні доки й зручні заїзди на склад з докшеллерами та докклевелерами з двох сторін. Це дасть можливість сепарувати вихідні та вхідні потоки товарів. Одні ворота повинні знаходитися на кожні 300-500 м². Простір складу повинен мати мінімум опорних конструкцій і бути обладнаний усією необхідною вантажно-розвантажувальною технікою [2].

Потреба в «довгих» складах для крос-докінгу призводить до необхідності будівництва будівель різних конфігурацій (Н, І, L, Т, U-подібних). Схема крос-докінгу може бути дуже різною за формою. Наприклад, L, І, Т є найбільш поширеними формами для доків, але також можна знайти деякі незвичайні форми, такі як U, E, H. Існує більше 10 тис. крос-доків в Сполучених Штатах і Канаді. Більшість крос-доків є довгі, вузькі прямокутники (І-подібної форми), але є також крос-доки форми L (жовте транспортування, район Чикаго, Іллінойс), U (об'єднані вантажні перевезення, Портленд, Орегон), Т (американські вантажні перевезення, Атланта, Джорджія), Н (центральні перевезення вантажів, Даллас, Техас), і E (невідомий власник, Чикаго) [13].

До *ключових елементів переваг* крос-докінгу доцільно віднести [3; 14]:

– істотне скорення терміну поставок продукції до дистриб'ютора і, відповідно, кінцевого споживача, ніж при використанні тради-

ційних складів, що досить актуальним є для продуктів, які носять сезонний характер та швидкопсуваних;

– удосконалюється процес управління запасами через скорочення витрат на складування та зберігання, зменшення ризику пошкодження продукції через мінімізацію контактів, зменшення потреби в постійних товарно-матеріальних запасах;

– зниження витрат в ланцюгу поставок на транспортування вантажу, особливо при частковому завантаженні транспортних засобів;

– оптимізація витрат на оплату праці персоналу складу;

– скорочуються складські переміщення в точках роздрібною торгівлі;

– постачання товарної продукції замовникам здійснюється чітко в залежності від потреби та встановленого часу;

– точна синхронізація та контроль всіх процесів, пов'язаних із вхідних та вихідним потоками;

– формування доданої вартості для клієнта через пришвидшення виконання замовлення, менші витрати та уникнення ризику пошкодження продукції.

Поруч із позитивними елементами використання крос-докінгу, необхідно зосередити увагу на *відповідних обмеженнях*, а саме [1]:

– здійснення прогнозування у динаміці для товару, який функціонує на складі у розрізі «надходження-вибуття», при постійному моніторингу споживчого попиту на ту чи іншу продукцію;

– чітка організація рух транспортних потоків через значні обсяги вантажообробки;

– виходячи із інтенсивності вантажообігу, товар повинен бути відразу готовим до відправлення або передбачати незначні додаткові операції, враховуючи оперативність та зручність опрацювання;

– наявність WMS-системи (системи управління складом) і її взаємозв'язок з ERP-системами (системою управління підприємством) вантажоодержувача і постачальника.

Крім «класичного» крос-докінгу, в логістиці існують й інші послуги, в основі яких лежить принцип обробки замовлень без тривалого зберігання.

Послуга BBXD (Break Bulk cross-docking) передбачає, що товар надходить на розподільчий центр логістичного провайдера в будь-якому вигляді. Вантаж від різних постачальників розформовують, і відповідно до заявки замовника консолідують і відправляють одержувачу. Це оптимальне рішення для торгових мереж, яким важливо організувати

швидке доставлення продукції (в тому числі й імпортованої) без втрати якості у свої магазини. Також послуга дозволяє оптимізувати маршрути постачання і мінімізувати використання транспорту.

Інша модифікація крос-докінгу – *швидкий потік*. Особливістю послуги швидкого потоку є те, що вона створена спеціально під напрямки продажів. Це синтез крос-докінгу, BVXD і фулфілменту. Вхідний потік може включати як великі, так і невеликі партії товарів, а при виході це будуть готові замовлення конкретним одержувачам. Компанія-замовник послуги передає логістичному провайдеру загальний список товарів і вказує їх вагогабаритні характеристики. Завдяки цій інформації провайдер підбирає вид пакування і підраховує вартість послуги. Також замовник повідомляє, які товари із загального списку підуть до конкретних замовлень і найменування одержувачів. Схема послуги швидкого потоку схожа зі схемою крос-докінгу, однак тут може бути більше додаткових послуг: вкладення промо-матеріалів, гарантійних талонів, організація зворотної логістики й т.д. [2]. Крім того, сам фулфілмент пропонує не тільки логістичні послуги, а й взаємодію з покупцем, а саме приймання замовлення, консультація (якщо оператор також надає послугу кол-центру) й повернення у тому випадку, якщо споживач відмовився від покупки. Усі питання з приймання товару й відправлень вирішує менеджер зі складу. Матеріальну відповідальність

за втрату товару несе підрядник, а не магазин [15]. Такою послугою користуються імпортери, експортери, дистриб'ютори, ритейлери, електронна комерція (табл. 1).

Розкриємо детальніше характерні особливості крос-докінгу провідних компаній.

Walmart – найбільша у світі компанія з доходами, з 548,743 млрд. доларів США, згідно з переліком списку Fortune Global 500 у 2020 році. Вона також є найбільшим приватним роботодавцем у світі з 2,2 млн. працівників. На 31 січня 2021 року *Walmart* має 11443 магазини та клуби в 26 країнах, що працюють під 54 різними назвами [16].

Згідно з проведених досліджень, компанії *Walmart* 85% товаропотоку проходить через крос-доки. Використання технології крос-докінгу дозволило компанії знизити собівартість реалізованих товарів на 2-3%. Для *Walmart* крос-докінг є сполучною ланкою комунікації між постачальниками, центрами дистрибуції і кожним окремим магазином компанії.

За твердженням менеджерів *Walmart*, використання технології борт-до-борту надало можливість компанії пропонувати більш низькі ціни на товари своїм клієнтам і мати наявності готову до продажу продукцію в будь-який час. Крім того, зазначена технологія дозволяє обробляти великі потоки замовлень, пакувати і відправляти товари потенційним замовникам, здійснювати мінімізацію витрат на зберігання запасів, проводити оптимальне управління запасами [3].

Таблиця 1

Порівняльними характеристиками модифікацій крос-докінгу

Модифікація	Напрямок продажів	Сегменти бізнесу	Формат приймання товару	Особливості
Крос-докінг	B2B	Виробники, дистриб'ютори, торгові мережі	Моно- або мікс палети	Товар прибуває на термінал палетами, що в такому ж форматі завантажують на транспортні засоби
BVXD	B2B	Виробники, дистриб'ютори, торгові мережі	Моно- або мікс коробки, моно- або мікс палети, штуки, негабаритні вантажі	Товар прибуває на термінал в коробках або палетах, вантажі з різних форматів консолідує в окрему партію і відправляють різними транспортними засобами
Швидкий потік	B2C	Інтернет-магазини	Моно- або мікс коробки, моно- або мікс палети	Товар прибуває на термінал в коробках або палетах, продукцію відбирають поштучно і відправляють єдиним замовленням кінцевим споживачам (клієнтам інтернет-магазину)

Джерело: [2]

Стратегія крос-докінгу насправді була надзвичайно ефективною для цієї компанії через те, що у них було вже створено кілька основних компонентів для її формування. Найважливішою з них є надійна та послідовна система взаємодії. З 1980-х років *Walmart* використовує систему взаємодії супутників для моніторингу кожної транзакції в кожному магазині. Надійний зв'язок між кожною ланкою в ланцюгу поставок надзвичайно важливо враховувати при пошуку надійного крос-докінгового виконання. Іншою важливою основою була надійна мережа управління запасами. *Walmart* був одним з перших, хто прийняв універсальний код UPC, який дозволив їм збирати та аналізувати інформацію про свої запаси. За останні кілька років *Walmart* фактично створив радіочастотну мережу, яка допомагає стежити за інвентаризацією в режимі реального часу. Ця система забезпечує більшу продуктивність при відвантаженні, а також надає інформацію про те, які товари потрібно поповнювати [17].

Ще одним із вдалих прикладів використання крос-докінгу є компанія Групи Raben: 13 країн Європи, 90-річний досвід роботи, близько 1200000 м² складських площ, понад 150 відділень команда працівників понад 10000 [18].

У 2019 р. традиційно найбільшу частку послуг, що надаються Групою Raben, становили автомобільні перевезення (66%), потім контрактна логістика (13%), FTL-перевезення (8%) (прим.: Full Truck Load – повнокомплектні перевезення), фреш логістика (8%), робота провідного постачальника логістичних послуг (4%) і, нарешті, морські і повітряні перевезення (1%) (рис. 2).

Група Raben почала функціонувати в Україні з серпня 2003 року. До 2009 року в компанії налічувалося понад 600 співробітників, були відкриті власні відділення в шести містах України. На даний момент компанія "Рабен Україна" функціонує у 24 регіональних підрозділах з головним дистрибуційним центром під Броварами. В наявності Raben знаходиться близько 1050 одиниць спеціалізованого автотранспорту, загальна площа складських приміщень становила близько 70 000 м², з яких близько 5 400 м² було відведено під професійний крос-док. Система управління якістю була побудована з урахуванням вимог ISO 9001: 2008 [3; 18].

Важливим елементом у діяльності компанії "Рабен Україна" є її ефективне функціонування на ринку швидкопсувних продуктів, а саме компанія досконало забезпечує

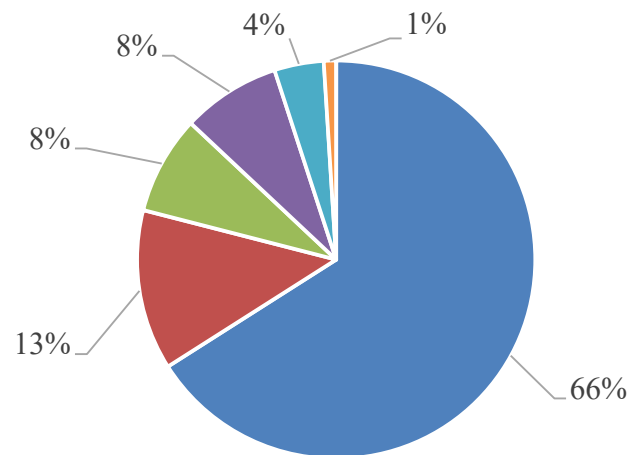


Рис. 2. Структура асортименту послуг «Рабен Україна» у 2019 р.

Джерело: опрацювання власне на основі [18]

європейську якість комплексної логістики, в тому числі у напрямі Fresh Logistics. Компанія є одним із провідних логістичних операторів, яка володіє власним ноухау та 75-річним досвідом Групи RABEN. "Рабен Україна" надає підприємствам логістичне обслуговування свіжих продуктів, які вимагають дотримання температури 2–6°C, а також технології крос-докінгу: збільшення швидкості обробки вантажів, нижчі ціни для вантажів з неповним завантаженням автомобіля, відсутність витрат на складування, сучасні ІТ-технології (сканування, цілодобове відеоспостереження, система відстеження вантажів Track & Trace, система реєстрації замовлень Web Order Entry) [19].

Висновки. Поліпшення сервісу, збільшення швидкості поставки, професіоналізація логістичних послуг стають необхідними чинниками, які допоможуть подолати стагнацію бізнесу. Подолати спад на ринку логістичних послуг та залишитися конкурентоспроможними зможуть лише ті компанії, що спроможуться вибудувати політику зменшення постійних і змінних витрат з найменшими втратами для бізнесу. Виходячи з проведеного дослідження на основі теоретичних та прикладних аспектів, розвиток крос-докінгу є тим елементом, застосування якого сприяє спрощенню логістики бізнесу і зниження вартості його продукції шляхом скорочення витрат на складі, а правильно організований процес сприяє прискоренню доставки, дозволяє бізнесу відправляти швидкопсувні продукти на далекі відстані й організувати товарообіг навіть у високий сезон. Для впевненості у якості цієї послуги, необхідно вибрати надійного 3PL-оператора, який володіє достатнім

транспортним парком, має необхідну інфраструктуру та автоматизований крос-докінговий термінал. Таким чином, окреслені вище тенденції, дозволять більшості суб'єктів господарювання ринку пристосуватися до змінних

умов зовнішнього середовища, зберігши при цьому високі конкурентні позиції на ринку, зменшивши рівні логістичних витрат та підвищивши якість обслуговування клієнтів через надання різного спектру необхідних послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Пензев В. Технология крос-докинга (часть 1). *Журнал практической логистики*. 2018. № 4. URL: <http://www.sitmag.ru/article/17297-tehnologii-kross-dokinga-ch-1>
2. Крос-докінг: що за послуга, кому й навіщо вона потрібна? URL: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/shcho-take-kross-doking/>
3. Сумец А.М. Кросс-докинг – эффективная технология в логистике складирования. *Логистика: проблемы и решения*. 2018. № 1(74). С. 30–33.
4. Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж. Логистика: Интегрированная цепь поставок / *Logistical Management* / пер. с англ. Москва : Олимп-бизнес, 2013. 640 с.
5. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / под общ. ред. В.С. Лукинскогo. СПб. : Питер, 2004. 316 с.
6. Лайсонс К., Джиллингем М. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок / пер. с англ. изд. Москва : ИНФРА-М, 2012. 798 с.
7. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower / под ред. Дж. Гатторны; ред. Р. Огулин, М. Рейнольдс; пер. с 5-го англ. изд. Москва : ИНФРА-М, 2010. 670 с.
8. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 844 с.
9. Куницька О.М., Гужевська Л.А. Теоретичні основи кросс-докінгу як технології роботи складу. *Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. 2011. № 82. С. 82–87. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/adidb_2011_82_15
10. Крос-докінг для бізнесу. URL: <https://wareteka.com.ua/uk/posluga-kross-dokingu/>
11. Пензев В. Технология крос-докинга (часть 2). *Журнал практической логистики*. 2018. № 5. URL: <http://www.sitmag.ru/article/17371-tehnologii-kross-dokinga-ch-2>
12. Бабков О. Кросс-докинг: что это такое в логистике технологии, схемы и виды cross docking. URL: <https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/kross-doking-chto-eto-takoe-v-logistike-tekhnologii-skhemy-i-vidy-cross-docking/>
13. John J. Bartholdi III, Kevin R. Gue. The Best Shape for a Crossdock. *TRANSPORTATION SCIENCE*. May 2004. Vol. 38. No. 2. P. 235–244. URL: <http://www2.isye.gatech.edu/~jjb/papers/crossdock-shape.pdf>
14. Five Advantages of Cross Docking. URL: <http://flatbedtruck.services/cross-docking/advantages-cross-docking/>
15. Що таке фулфілмент та чому він потрібен компаніям? URL: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/viznachennya-i-vikoristannya-fulfilmentu/>
16. Walmart. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Walmart>
17. Wal-Mart: Cross Docking and Supply Chain Success URL: <http://flatbedtruck.services/cross-docking/advantages-cross-docking/>
18. Рабен Україна – Raben Group. URL: <https://ukraine.raben-group.com/>
19. Москвітіна Т. Логістичні рішення на ринку швидкопсувних товарів. *Товари і ринки*. 2012. № 1. С. 15–23.

REFERENCES:

1. Penzev V. (2018) Tekhnolohyia kross-dokynha [Cross-docking technology], part 1. *Zhurnal praktycheskoi lohy-styky*, no. 4. Retrieved from: <http://www.sitmag.ru/article/17297-tehnologii-kross-dokinga-ch-1> (in Russian)
2. Kross-dokinh: shcho za posluha, komu y navishcho vona potribna [Cross-docking: what kind of service, who needs it and why?]. Retrieved from: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/shcho-take-kross-doking/> (in Ukrainian)
3. Sumets A. (2018) Kross-doking – effektivnaya tehnologiya v logistike skladirovaniya [Cross-docking is an efficient technology in warehousing logistics] *Logistika: problemy i resheniya*, 1(74), 30–33 (in Russian)
4. Bawersox D., Closs D., Cooper B. (2013) Supply Chain Logistics Management: 4-th edition. London: Mc Graw Hill.
5. Christopher M. (2004) Logistika i upravleniie cepochkami postavok [Logistics and Supply Chain Management]. Sankt-Petersburg: Piter. (in Russian)
6. Lysons K., Farrington B. (2012) Upravlenye zakupochnoi deiatelnosti y tsepiu postavok [Purchasing and Supply Chain Management]. Moscow: INFRA-M. (in Russian)

7. Upravlenie tsepiami postavok: Spravochnik izdatelstva Gower [Supply Chain Management: A Publishing Directory] (2010). In J. Gattorna, R. Ogulin, M. Reynolds (Eds.). Moscow: INFRA-M. (in Russian)
8. Krykavsy Y., Pokhylchenko O., Fertsch M. (2017). Lohistyka ta upravlinnia lantsiuhamy postavok [Logistics and supply chain management]. Lviv: PH of LPNU (in Ukrainian)
9. Kunytska O., Huzhevska L. (2011) Teoretychni osnovy kross-dokinhu yak tekhnolohii roboty skladu [Theoretical foundations of cross-docking yak robotic warehouse technology]. *Avtomobilni dorohy i dorozhnie budivnytstvo*, 82, 82–87. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/adidb_2011_82_15 (in Ukrainian)
10. Kros-dokinh dlia biznesu [Cross-docking for business]. Retrieved from: <https://wareteka.com.ua/uk/posluga-kros-dokingu/> (in Ukrainian)
11. Penzev V. (2021) Tekhnolohyia kros-dokynha [Cross-docking technology], part 2. *Zhurnal praktycheskoi lohystryky*, no. 5. Retrieved from: <http://www.sitmag.ru/article/17371-tehnologii-kross-dokinga-ch-2> (in Russian)
12. Babkov O. Kross-doking chto eto takoe v logistike tekhnologii skhemy i vidy cross docking [Cross-docking: what is it in logistics technologies, schemes and types]. Retrieved from: <https://www.cleverence.ru/articles/autobusines/kross-doking-chto-eto-takoe-v-logistike-tehnologii-skhemy-i-vidy-cross-docking/> (in Russian)
13. John J. Bartholdi III, Kevin R. Gue. (2004) The Best Shape for a Crossdock. *Transportation Science*, 38(2), 235–244. Retrieved from: <http://www2.isye.gatech.edu/~jjb/papers/crossdock-shape.pdf>
14. Five Advantages of Cross Docking. Retrieved from: <http://flatbedtruck.services/cross-docking/advantages-cross-docking/>
15. Shcho take fulfilment ta chomu vin potriben kompaniiam? [What is fulfilment and why companies need it?]. Retrieved from: <https://wareteka.com.ua/uk/blog/viznachennya-i-vikoristannya-fulfilmentu/> (in Ukrainian)
16. Walmart. Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Walmart>
17. Wal-Mart: Cross Docking and Supply Chain Success. Retrieved from: <http://flatbedtruck.services/cross-docking/advantages-cross-docking/>
18. Raben Group. Retrieved from: <https://ukraine.raben-group.com/> (in Ukrainian)
19. Moskvitina T. (2012) Lohistychni rishennia na rynku shvydkopsuvnykh tovariv [Logistics solutions in the market of perishable goods]. *Tovary i rynky*, 1, 15–23. (in Ukrainian)