

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ КРОСС-ДОКІНГУ

Кандидат технічних наук Куницька О.М.

*У статті розглядається інноваційний підхід кросс-докінгу при організації логістичного процесу на етапі роботи складу. Визначено основні критерії впровадження системи, проаналізовано умови інтеграції кросс-докінгу в роботу складу, визначено економічну доцільність такої схеми.*

*In the article innovative approach of cross-docking is examined during organization of logistic process on the stage of work of composition. Certainly basic criteria of introduction of the system, the terms of integration of cross-docking are analysed in work of composition, certainly financial viability of such chart.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Основна логістична задача економії грошових коштів та часу вирішується в тому числі за рахунок оптимізації складських операцій. Критерії економічності та скорочення часу складської обробки та зберігання товарів вимагають розробки швидкісних технологій, які враховуватимуть специфіку товаропотоку конкретного підприємства. Перед логістичними посередниками постає питання вибору між традиційним складським зберіганням та застосуванням кросс-докінгу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Кросс-докінг (від англ. cross-docking: cross — той, що йде напрому та dock — стикування, причал, поєднання) — рух товару через склад напрому, фактично без його розміщення та зберігання. Класичною схемою кросс-докінгу вважається пряме перевантаження з одного транспортного засобу на інший. Іноді до класичної схеми додається пере-комплектація та перетарування. Застосування такого підходу в складській логістиці дозволяє отримати значне скорочення витрат на складське зберігання товарів та вантажів (20-30%) простої та порожній пробіг транспорту. Кросс-докінг дозволяє прискорити постачання вантажу кінцевому споживачу, що особливо важливо при роботі з швидкозсувною продукцією [1, 2].

Закордонними вченими, що займалися вивченням питання застосування кросс-докінгу (Д.Ламберт та Д.Сток [2]) встановлено, що за умов, які існують в США використання такої схеми дозволяє зекономити 76% місця, для виконання вантажопереробки необхідно лише 57% складського персоналу, при цьому продуктивність праці збільшується на 75%. Але умови складської логістики в Україні дещо інші, що потребує персоналізованого підходу.

**Постановка завдання.** Кросс-докінг, на відміну від традиційного підходу зберігання вантажів передбачає жорстке виконання вимог щодо товаропотоку. Тому, при впровадженні системи кросс-докінгу необхідно провести повний аналіз умов його інтеграції в роботу складу, визначити економічну доцільність такої схеми.

**Основний матеріал.** Оскільки розподільчий центр, чи виконує він функції кросс-докінгу, чи працює за традиційною схемою, є одною з частин логістичної системи, то розглядати його необхідно в сукупності з усіма елементами цієї системи. Підпорядковуючись основній задачі логістики щодо забезпечення мінімальних витрат, всі роботи, що плануються в розподільчому центрі мають їй відповідати. Структура витрат на організацію складського комплексу та його експлуатацію в загальному вигляді складається з наступних елементів (рис.1):

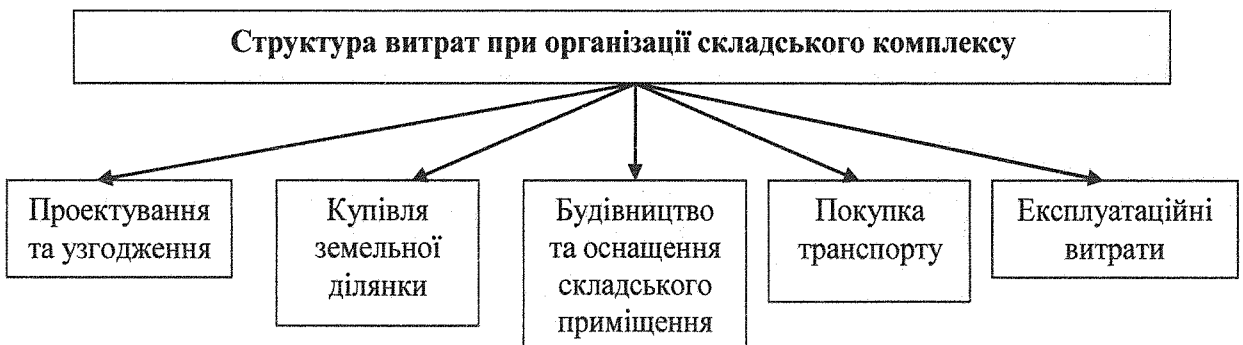


Рис. 1 Структура витрат при організації складського комплексу

Експлуатаційні витрати, що представлені в структурі витрат на організацію складського комплексу, включають в себе наступні статті:

- заробітна плата персоналу;
- комунальні послуги;
- амортизаційні відрахування;
- податки (земельні, транспортні, на майно та інші);
- витрати на паливо [3].

Крім перерахованих вище елементів, на структуру та обсяг витрат при організації кросс-докінгової системи впливає вибір технологічної схеми кросс-докінгу. Технологічна схема передбачає вибір довжини приміщення, що використовуватиметься при організації роботи за системою кросс-докінг, кількості розміщених доків, площі приміщення, та інше. Оптимальним за формою є така схема, що дозволяє досягнути максимальної довжини площадки для перевантаження. Цей підхід призвів до використання будівель різної конфігурації (Н, І, L, T та U — виду), схеми яких приведено на рис. 2. При будівлях типу «I» можливе розміщення 150 воріт, а при типу «Н» — наявно вже більше 300 воріт [4].

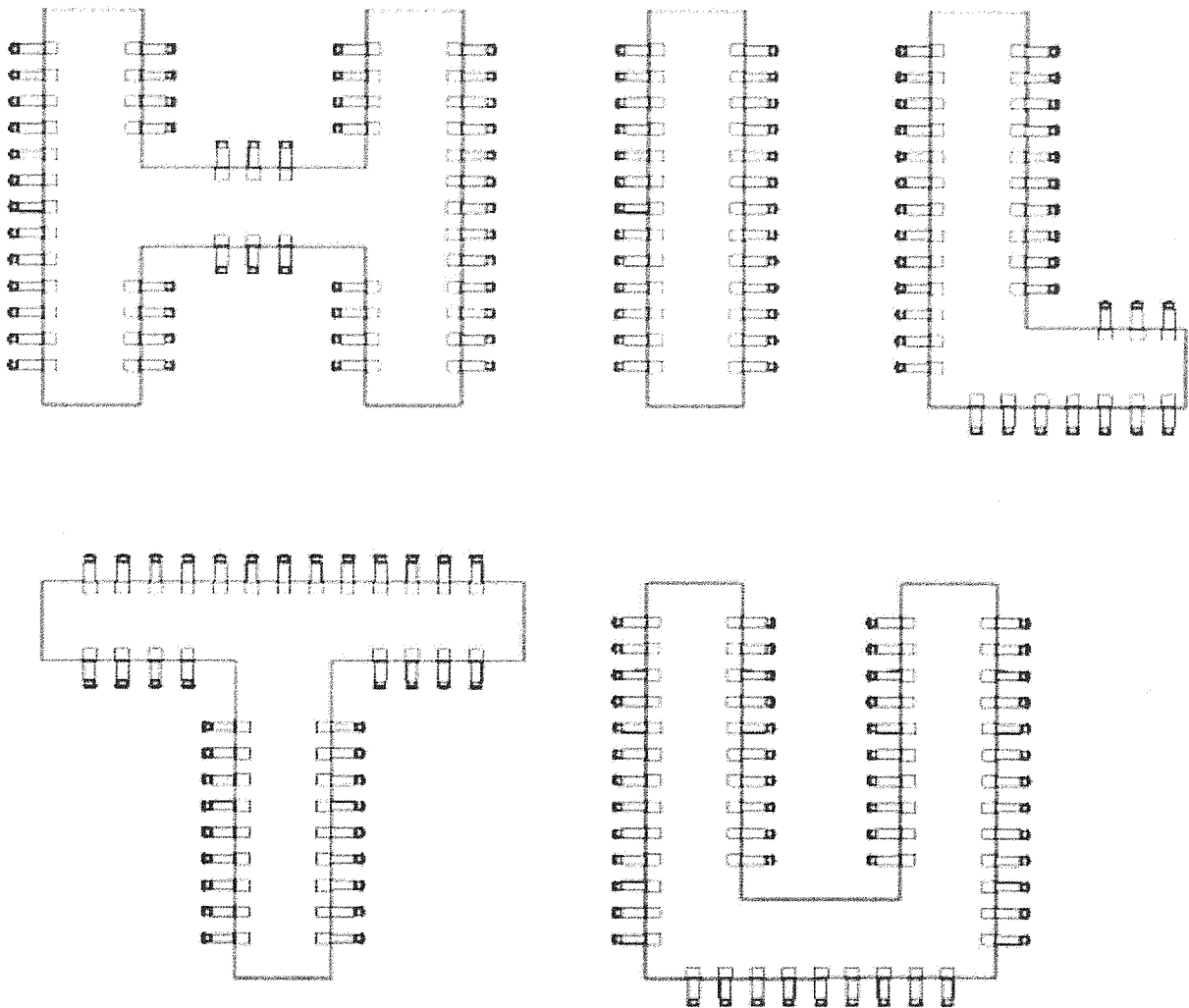


Рис.2 Варіанти технологічної схеми кросс-докінгу

Якщо приймати рішення щодо доцільності кросс-докінгу, то необхідним є аналіз усіх його елементів. В першу чергу слід звернути увагу на транспортну складову. При організації постачання продукції для великих торгових та виробничих компаній, можливе виникнення дефіциту транспорту. Залучення нових постачальників не вирішує питання, через фінансову недоцільність. Транспортно-експедиторські витрати враховуються підприємством на початку періоду, що планується і змінити їх в майбутньому складно. При виконанні міжнародних вантажних перевезень, вирішенням питання може стати розвиток контей-

нерних терміналів. Їх використання товариством з обмеженою відповідальністю «Полар експрес» дозволило отримати ріст прибутку на 15% у порівнянні з прямим постачанням, яке компанія використовувала до введення кросс-докінгу [5]. Компанія орендувала митний склад на останньому кордоні Євросоюзу, з якого транспортні компанії відвантажували продукцію та доставляли до одержувачів. Застосування кросс-докінгу дало ідеальний результат, а саме: вантаж що прибував на склад вже чекав автомобіль, який забрав його далі без вивантаження на склад. Враховуючи оперативність всіх операцій, що виконувались в процесі доставки, а також швидкість навантажувально-розвантажувальних робіт, дозволили компанії уникнути штрафів за простої транспортних засобів.

Проте наскрізне складування це не лише перевантаження з одного транспортного засобу на інший. Ситуація різко змінюється та розглядається під іншим кутом при виконанні внутрішньоміської дистрибуції. Прибуття великої партії товарів різного асортименту на склад, що виконує консолідацію, потребує грамотної роботи працівників по навантаженню-розвантаженню. Крім того, увага приділяється не лише процесу організації товароруку, але й самому товару. Якщо говорити про кросс-докінг при міжнародних вантажних перевезеннях, то постає питання обмежень, покладених на способи транспортування окремих видів товарів. З цього слідує, що не всі товари можна опрацювати в системі наскрізного складування. Найкраще для цього підходять товари, що характеризуються:

- високим рівнем прогнозованості;
- максимальним попитом;
- великими партіями транспортування.

Визначити характеристики можна на основі інформації за попередні періоди.

При розробці програми кросс-докінгу необхідно оцінити наявні можливості підприємства. Як показує практика, чим менше товарів опрацюється в системі наскрізного складування, тим менше нововведень знадобиться. Необхідними елементами при створенні кросс-докінгової системи є:

1. Планування ділянки естакади та її пропускної спроможності. Оскільки більша частина робіт буде вестися поблизу естакади, що приймає та відправляє вантаж, необхідно передбачити достатню кількість воріт та навантажувально-розвантажувальної техніки, а також забезпечити швидке та вільне пересування товару по всьому центру дистрибуції.
2. Організація роботи на площадці. Для забезпечення інтенсивного графіку приймання-відправлення, диспетчеру потрібно уважно слідкувати за відправленням автомобілів, вагонів та контейнерів до потрібних воріт у потрібний час.
3. Обладнання для переробки вантажів. Кросс-докінг потребує переміщення великих обсягів продукції за короткий час. Вирішити це питання зі значним скороченням часу та трудовитрат, можна за рахунок використання конвеєрів різного типу.
4. Кваліфікований персонал та сучасна інтегрована інформаційна система.

Говорячи про доцільність кросс-докінгу в разі наявності великих партій транспортування, підтвердимо висновок реальними розрахунками. Так, наприклад тижневий вантажопотік компанії становить 5000 м<sup>3</sup>, і поставляється на склад 1000 м<sup>3</sup> щодня при використанні кросс-докінгу, та 2 500 м<sup>3</sup> два рази на тиждень при традиційній організації роботи складу. Вхідний потік  $V$  м<sup>3</sup> у випадку кросс-докінгу відвантажуються в той же день до  $n$  клієнтів, а при організації традиційного підходу відвантаження можуть проводитися не щодня, а кілька разів на тиждень. Обсяг товару що відвантажується при цьому становитиме  $V_2$  м<sup>3</sup>, і він буде перевищувати обсяг щоденних відвантажень при кросс-докінгу  $V_1$  м<sup>3</sup>. Тижневий обсяг вхідного товару дорівнює обсягу товару, що відправляється [4]:

$$\sum_{i=1}^5 V_i = \sum_{j=1}^5 V_{1j} = \sum_{k=1}^2 V_{2k}$$

Для прикладу що розглядається, кількість клієнтів лежить в діапазоні від 2 до 1000, що як показує практика, зустрічається найчастіше. Провівши розрахунок повних витрат для кожного варіанту, одержуємо результати (рис.3), згідно яких зрозуміло, що в більшості випадків найбільш доцільним варіантом є використання кросс-докінгу. Проте, якщо кількість клієнтів лежить в діапазоні від 100 до 150, то доцільніше використовувати традиційний підхід.

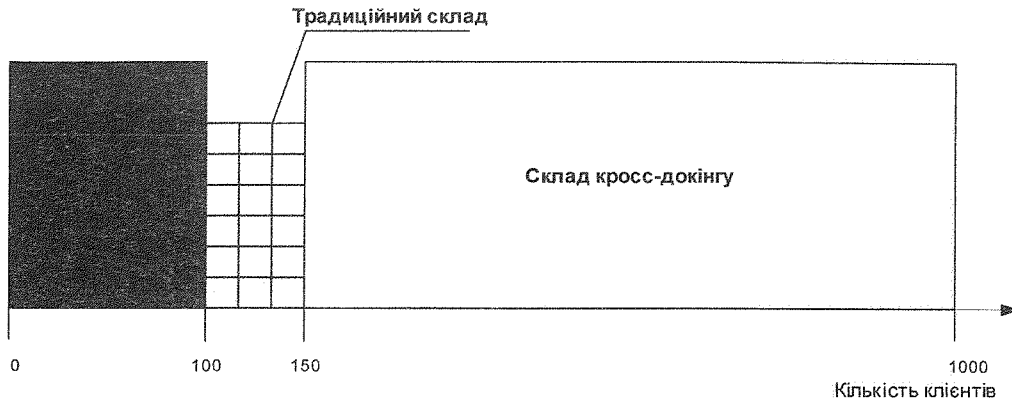


Рис. 3 Вибір типу складу, залежно від кількості клієнтів що обслуговується

**Висновки.** На останок можна зазначити, що система кросс-докінгу є прогресивною, ефективною та логічно правильною при організації товароруху. Проте, приймаючи її, слід зважити всі складові та умови її введення. В іншому випадку, кросс-докінг може призвести до недотримання умов та строків постачання, накопичення великої кількості «термінових» товарів та збитки через невиконання зобов'язань перед клієнтами.

### Література

1. Сток Дж. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой : Пер. с 4-го англ. изд. — М.: ИНФРА-М, 2005, — 797 с.
2. Гаджинский А. М. Логистика: Учебник. — 11-е изд. — М.: ИТК «Дашков и К°», 2004. — 432 с.
3. Ларіна Р. Р. Логістика: Навчальний посібник. — Д.: ВІК, 2005. — 335 с.
4. Логвинов А. Кросс-докінг: принимай и отправляй! // Современный склад. — 2008. — №1.
5. Фетисова Т., Бабаев А. Технологическая эффективность кросс-докинга // «Складские технологии», — 2009. — №1.

УДК 625.07:656.05:656.11:658

## ПРОДУКТИВНІСТЬ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ ЯК КРИТЕРІЙ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Кандидат технічних наук Лановий О. Т.

*В статті розглянуті поняття, що стосуються визначення показника «Продуктивність роботи автомобільної дороги загального користування», який може бути критерієм ефективності її функціонування через те, що він урахує швидкість руху транспортного потоку разом з урахуванням його інтенсивності. Додаткові обмеження у цільовій функції показника дозволяють урахувати необхідний рівень безпеки руху на ділянці дороги через транспортну ціну руху, яка допомагає адекватно визначити суспільні дорожні витрати на забезпечення ефективного функціонування мережі автомобільних доріг загального користування.*

*In article the concepts, concerning definitions of an indicator «Efficiency of work of a highway of the general using» which can be criterion of efficiency of its functioning are considered because it considers speed of movement of a transport stream together with the account of its intensity. Additional restrictions in indicator criterion function allow to consider necessary level of traffic safety on a road site thanks to an estimation of the transport price of movement which helps to define adequately public road expenses for maintenance of effective functioning of a network of highways of the general using.*

**Проблема, що розглядається.** Автомобільні дороги загального користування є одним із найважливіших елементів транспортної системи країни. Вони мають задовольняти потреби населення та економіки у пасажирських і вантажних перевезеннях.