

**ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВАНТАЖІВ НА СКЛАДІ***О.П. Калініченко, к.т.н., доцент**Р.М. Стадольський, магістр гр. Т-62-22**Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

На теперішній час залишається складним завданням виконання відповідних складських послуг користувачам складів (виробникам, стороннім постачальникам логістичних послуг, оптовим роздрібним торговцям, імпортерам, експортерам тощо), які розвивають бізнес транспортних послуг для якнайкращого обслуговування кінцевих споживачів, чії замовлення є непередбачуваними, характеризуються надзвичайно великою різноманітністю та мінливістю (комбінації товарів різних типів, кількості, розміру, форми, ваги, вимог до зберігання (наприклад, охолодження, сортування, відбракування)).

Традиційно більшість маніпуляцій на складі, таких як перевірка, розстановка, сортування та пакування, виконуються вручну. Це призводить до низької операційної ефективності та не може задовольнити вимоги електронної комерції до своєчасності, точності та швидкості. Інформаційні технології та технології автоматизації нового покоління відкривають можливості для інтелектуальної логістики та складування для вирішення вищевказаних проблем. Деякі компанії розпочали розробку інтелектуальних складських послуг для зниження витрат на логістику і прискорення складських процесів. Для порівняння, висока орендна плата і вартість робочої сили, а також обмеженість логістичних підприємств призводять до поступового зниження конкурентоспроможності логістичної галузі України. Без таких важливих послуг з доданою вартістю, як складування та пакування, Україна може навіть зіткнутися з кризою втрати своєї конкурентоспроможності як центру міжнародних транспортних коридорів.

Питання доставки різноманітних вантажів які включають в себе сировину, комплектуючі для виробничих підприємств та різноманітних товарів для торгівельних компаній є досить важливим з точки зору ефективності функціонування таких підприємств. Саме транспортно-складські витрати можуть значним чином збільшувати собівартість кінцевої продукції, які є прямими накладними витратами на виробництво різноманітної продукції.

Раціональна організація транспортно-складських операцій може значно підвищити конкурентоспроможність любого підприємства. Частіше всього для оцінки якості всього комплексу транспортно-складських операцій на шляху прямування різноманітних товарів від вантажовідправника до вантажоодержувача використовують сумарні витрати. Сумарні витрати на виконання комплексу транспортно-складських операцій залежать від способів транспортування та зберігання, роду та виду вантажів та становлять від 7 до 30 відсотків собівартості продукції, і з плином часу спостерігається тенденція їх значного збільшення. Сучасні транспортно-складські комплекси є системою взаємопов'язаних автоматизованих транспортних і складських пристроїв для навантаження, розвантаження, сортування, пакування, нанесення маркування, укладання, зберігання, переміщення, тимчасового накопичення вантажів, інструментів і технологічного оснащення.

Головними задачами планування та управління транспортно-складською діяльністю є підвищення якості обслуговування замовників транспортної продукції за рахунок оптимізації та раціоналізації транспортних, складських та інших супутніх видів витрат. Необхідно відзначити, що транспортно-складська діяльність любого роду підприємства заснована на урахуванні основних принципів логістики в ході діяльності ланцюгів постачань, в зв'язку з чим і можливо досягнути оптимального рівня транспортно-складських процесів і операцій. Це, в свою чергу, обумовлює формування ефекту, що знаходить своє відображення у оптимізації показників ефективності транспортно-складської діяльності. Таким чином, процеси транспортно-складських операцій формують складну сукупність взаємопов'язаних

логістичних операцій, їх чітко визначену структуру та послідовність виконання за умов дотримання ключових принципів логістики.

Автоматизовані системи зберігання і пошуку широко використовують у сфері розподілу і виробництва з моменту їхньої появи у 1950–х роках. Автоматизована система зберігання і пошуку зазвичай складається зі стелажів, що обслуговуються навантажувачами, що проходять через проходи між стелажимами. Такі системи здатні обробляти піддони без втручання оператора, тому система повністю автоматизована. Як у виробничому, так і в розподільчому середовищі такі системи використовуються для розміщення продуктів (наприклад, сировини або (напів)фабрикатів) на зберігання і для вилучення цих продуктів зі складу для виконання замовлення. У період з 1994 по 2004 рік відбулося значне збільшення кількості автоматизованих складів, що використовуються в розподільчих мережах у Сполучених Штатах. Використання таких систем має низку переваг порівняно з неавтоматизованими системами. Прикладами є економія витрат на робочу силу і займану площу, підвищення надійності та зниження частоти помилок. Очевидними недоліками є високі інвестиційні витрати.

Головною складовою підвищення ефективності складської діяльності є автоматизація складських процесів, яка дозволяє управляти запасами з максимальною користю, дозволяє оптимізувати виробничі витрати при плануванні майбутніх поставок, підвищувати ступінь ефективного використання складських приміщень, площ та обладнання, навантажувально–розвантажувальних механізмів та персоналу, підвищувати оперативність та точність обліку вантажів, що проходять через склад, а також підвищувати продуктивність виконання складських операцій.

Любе виробництво передбачає наявність складів, але не для кожного підприємства доцільне впровадження системи автоматизації в складському господарстві. Ця необхідність обумовлена багатьма чинниками, деякі з них не пов'язана з характеристиками самого складу, а відноситься до функціонування підприємства і галузі, до якої воно належить. Ефективна організація транспортно–складської діяльності різного роду організацій сприяє впровадженню інноваційних шляхів організації виробництва, підвищенню продуктивності та зниженню собівартості продукції. Раціональне планування, організація та функціонування транспортно–складського господарства передбачає наявність необхідної кількості складських площ, механізацію та автоматизацію складських робіт, а також застосування передових технологій, щодо використання засобів навантаження–розвантаження та оброки вантажів на території складських комплексів. Виконання цих вимог приведе до збільшення обсягів виробництва, зниження собівартості і поліпшенню якості продукції.

Важливими питаннями удосконалення транспортно–складської діяльності підприємств є визначення раціональної технології переміщення вантажів на території складів з місць приймання вантажів, до місць їх подальшої обробки, складування або подальшого відправлення. Вирішення цих питань дозволить підвищити продуктивність роботи засобів механізації, скоротити час обробки вантажів, підвищити рівень збереження товарів, знизити загальну собівартість виконання транспортних операцій, а отже знизити кінцеву вартість товарів, що проходять через транспортно–складські комплекси. Особливої ваги в цих питаннях набувають можливості застосування інноваційних високоманеврених та енергоефективних засобів механізації виконання навантажувально–розвантажувальних робіт.

Особливого значення набувають питання удосконалення транспортно–складської діяльності підприємств в умовах військового стану. В умовах коли необхідно в мінімальні терміни і з максимальною якістю проводити обробку та доставку вантажів військового призначення. Важливість вирішення таких питань безпосередньо пов'язана з підвищенням боєздатності Збройних Сил України.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконання наступних основних етапів:

– 1 етап – аналіз сучасних методів, способів та моделей вирішення задач визначення раціональної технології переміщення вантажів на складі з визначенням проблемних завдань, що пов'язані з розрахунком та застосуванням інноваційних високоманеврених та

енергоєфективних засобів механізації виконання навантажувально–розвантажувальних робіт для обробки вантажів на складах, з урахуванням стохастичності транспортного та технологічного обслуговування, та відбір основних факторів, які впливають на ефективність технологічної обробки вантажів на складах.

– 2 етап – розробка математичної моделі процесу визначення раціональної технології переміщення вантажів на складі з визначенням та урахуванням діапазону змін випадкових величин та факторів, які впливають на його ефективність, та визначенням критерію ефективності процесу, що досліджується.

– 3 етап – розробка алгоритму визначення раціональної технології переміщення вантажів на складі, що необхідні для підвищення ефективності та забезпечення безперервної обробки вантажів, особливо вантажів військового призначення.

– 4 етап – моделювання процесу переміщення вантажів на складі, який розглядається як комплекс необхідних операцій по збереженню вантажів та підготовкою їх до відправлення, операцій по розвантаженню та завантаженню вантажів, по транспортуванню вантажів всередині складу, та аналіз результатів моделювання.

– 5 етап – розробка технології визначення раціонального розподілу засобів механізації на складах, та визначення кількісного складу засобів механізації на основі експериментальних досліджень.

– 6 етап – розрахунок можливих видів ефекту від впровадження запропонованих рішень та формування практичних рекомендацій, що визначають конкретні рекомендації по кількісному визначенню доцільних засобів механізації при технологічній обробці вантажів на складах.

#### Література:

1. Калініченко, О. П.; Павленко, О. В.; Нефьодов, В. М. Оптимізація рішення задач оперативного планування вантажних перевезень на автомобільному транспорті. Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура, 2018, 142: 108-113.
2. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційної системи для підвищення якості доставки дрібних партій вантажу Збірник наукових праць за матеріалами 2 міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерні технології і мехатроніка». Харків. ХНАДУ. 2019. С.138-141.
3. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційних технологій при доставці дрібно партійних вантажів у міських умовах. Збірник матеріалів 82-ї Міжнародної наукової конференції студентів. Секція транспортних технологій. Харків. ХНАДУ. 2020. С. 11-13.
4. Salnikov Ye. K Kalinichenko O. P. Current state of digitalization of cargo transportation in city conditions. Студентство. Наука. Іноземна мова: збірник наукових праць студентів, аспірантів та молодих науковців. Харків : ХНАДУ, 2023. Вип. 15. Частина 2. с. 355-357.
5. Є.К. Сальніков, О.П. Калініченко. Аналіз сучасних міських логістичних систем. ІV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». Харків. С. 69-72.
6. Калініченко О., Павленко О. (2023). Методика визначення раціональної технології переміщення вантажів на складі. Комунальне господарство міст, 6(180), 231–236. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-231-236>.
7. Павленко О., Калініченко О. (2023). Методика визначення ефективного варіанта технології роботи складу при використанні високоманеврених та енергоєфективних багатовісних автомобілів. Комунальне господарство міст, 6(180), 244–249. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-244-249>.