



## Контейнеризація і пакетизація в логістичних системах

Роль контейнерів і піддонів у логістичних системах

Початок розвитку пакетно-контейнерних перевезень відноситься ще до 1889 року, коли був побудований "знімний кузов" і проведений перший експеримент на станції Вержболово Московської області. Він підтвердив доцільність впровадження такого способу, що дозволяє прискорити перевантажувальні роботи і знизити їхню вартість.

У 1918 р. інженер Алексєєв С.Г. розробив і випробував у Москві конструкцію "змінного кузова", місткість і вантажопідйомність якого складала третю частину критого вагона. З тих пір види перевезень розширювалися, з'явилися контейнери вагою брутто 1 т і більше.

Перший державний стандарт на контейнери вагою брутто 1,25; 2,5; 5 т був затверджений у бувшому СРСР у 1935 р. Зараз масштаби контейнеризації перевезень у СНД характеризуються такими даними:

\* парк універсальних контейнерів складає понад 900 тис. одиниць, а спеціальних для картоплі й овочів близько 3 млн. одиниць;

\* на залізниці відкрито понад 1000 контейнерних пунктів;

• у контейнерах перевозиться за рік більш 30 млн. т. різних вантажів;

• на контейнерних перевезеннях зайнято більш 50 тис. вагонів, понад 10 тис. автомобілів, близько 1000 вантажопідйомних кранів.

Економічний ефект від впровадження контейнерів значний: контейнер окупається протягом 9 місяців експлуатації, кожен мільйон тонн вантажу, перевезеного в контейнерах, дозволяє звільнити 1500 вантажників і заощадити близько 4 млн. грн.

Вивчення й аналіз процесу переміщення товарів від виробника до споживача дозволяє науково обґрунтувати вибір способу доставки вантажів і їхню механізовану переробку на складах і в магазинах. Високі показники механізації робіт, досягнуті на підприємстві постачальника продукції без обліку приймання, складування, переміщення вантажів на підприємстві споживача, мало впливають на загальну ефективність транспортно-логістичного процесу доставки, переробки вантажів. Тому, комплексний підхід до вирішення організації механізованої доставки продукції від постачальника до споживача є одним з основних шляхів досягнення високих показників ефективності при виборі різної логістичної системи.

Найбільш прогресивним методом організації доставки вантажів, що дозволяє комплексно механізувати весь процес навантажувально-розвантажувальних операцій на етапах переміщення продукції, виключити зайві операції, скоротити простій і підвищити продуктивність транспортних засобів і механізмів, є пакетизація і контеризація. Пакетизація передбачає об'єднання (формування) вантажу в пакет, тобто створення вантажної одиниці на піддоні із ящиків з продукцією чи без них. Габарити і вага пакетів обумовлюється розмірами, що відповідають міжнародному стандарту (1200x800 мм). Пакети бувають транспортні, виробничі (технологічні), транспортно-технологічні. Транспортні пакети служать для перевезення вантажів від складу постачальника до складу одержувача. Виробничі використовуються усередині підприємства для переміщення вантажів по технологічних переходах. Транспортно-технологічні пакети призначені для наскрізного переміщення продукції, сформованої в потоковій лінії постачальника, до місця розформування



вантажної одиниці у споживача при реалізації товару. Основні вимоги, пред'явлені до таких пакетів наступні:

- відповідність їхніх розмірів габаритам рухомого складу (чи універсальних контейнерів), що забезпечує повне використання місткості (кузова, вагона, контейнера);
- багато ярусність складування;
- стійкість пакета при транспортуванні на рухомому складі і вантажу в пакеті;
- можливість захоплення пакета підйомно-транспортними механізмами;
- достатня міцність, зносостійкість для багаторазового використання;
- вписування пакетів і зручність подачі до робочих місць. Поштучні вантажі на плоских піддонах зв'язуються в пакети дротом чи стрічкою, що охоплює пакет безпосередньо або через дерев'яні (картонні) прокладки. Для цього застосовується сталеві напівм'яка стрічка (НМ) шириною від 15 до 50 мм, товщиною від 0,3 до 0,9 мм, поліпропіленова стрічка шириною 13 мм, товщиною 0,25 мм чи зв'язувальний дріт діаметром 4- 6 мм.

Натяжні стрічки навколо пакета і скріплення її кінців у замок виконується напівавтоматичними й автоматичними стрічко-обв'язувальними машинами чи пристроями. Викликає інтерес новий спосіб кріплення пакетів за допомогою термоусадочної плівки. Він полягає в обгортанні пакета в термоусадочну полімерну плівку, краї якої зварюються. Після цього пакет подається у нагрівальний пристрій, у якому він витримується при температурі 200-3000 С протягом 30 сек., у результаті чого плівка дає усадку і щільно обтягує пакет, який зберігає свою форму при його повертанні і перекиданні.

Пакетизація різних видів продукції дозволяє зекономити до 3 грн./т і знаходить широке застосування в галузях народного господарства поряд з контейнеризацією.

Контейнеризація є радикальним прогресивним методом в організації процесу товарообігу механізації навантажувально-розвантажувальних і транспортно-складських (НРТС) робіт з різними тарно-пакувальними, штучно-масовими і сипучими вантажами. Вона забезпечує скорочення витрат на тару, зведення до мінімуму втрат вантажів у процесі їхньої доставки від місць виробництва в сферу споживання, а також ефективного використання сучасних підйомно-транспортних засобів. Слово "контейнер", відповідно до рекомендацій Міжнародної організації стандартів (ICO), означає "елемент транспортного обладнання", що має постійну технічну характеристику, достатню міцність для багаторазового використання, спеціальну конструкцію, що забезпечує перевезення одним чи декількома видами транспорту без проміжного перевантаження вантажів, а також швидке перевантаження з одного виду транспорту на інший. Контейнеризація і пакетизація на транспортні — це, в кінцевому рахунку, комплексна механізація навантажувально-розвантажувальних робіт, спрямована на вирішення однієї з найважливіших соціальних проблем нашого суспільства — ліквідації важкої ручної праці.

Застосування контейнерних перевезень створює можливість:

- підвищити продуктивність праці в 3-4 рази за рахунок комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних і складських робіт;
- знизити витрати на зовнішню тару й упаковку вантажів, а також втрати при перевезеннях і перевантаженнях;
- скоротити в 2-3 рази час простою транспорту під вантажними операціями;



- збільшити використання місткості складів;
- спростити контрольно-облікові, транспортно-експедиційні операції.

За останні 25-30 років відбувається інтенсивний розвиток контейнерних перевезень у ряді країн (Японія, США, Франція, Великобританія) з переважним застосуванням великовантажних контейнерів вагою бруто 20 т і більше. Це призвело до будівництва спеціальних контейнерних майданчиків, причалів, оснащення їх потужними кранами, авто контейнеровозами й іншим спеціальним устаткуванням. У цих країнах почали функціонувати спеціальні контейнерні потяги, великі контейнерні центри для передачі контейнерів з одного виду транспорту на інший. Таким чином, почався перехід від контейнерних перевезень невеликих обсягів вантажів до створення комплексної контейнерної системи.

Контейнерна транспортна система не може існувати без суворої стандартизації й уніфікації технічних засобів. В її основі лежить модульна система, що взаємо пов'язує розміри тари, піддонів, контейнерів і рухомого складу. Виконання цих умов створює можливість здійснювати міжнародні перевезення.

Найбільш велика в Європі міжнародна контейнерна організація "Інтерконтейнерна", до складу якої входять більшість європейських країн, ще в 1973 р. перевезла 440 тис. 20-тонних контейнерів, у 1974 р. — близько 550 тис. таких контейнерів. Цей обсяг перевезень можна образно представити у вигляді контейнерного потяга довжиною 12,9 км, який відправляється щоденно.

За даними закордонних фахівців, до 1977 року в міжнародних перевезеннях брало участь 515 тис. контейнерів, унаслідок чого передбачається контейнеризувати 50—80% світового обсягу міжнародних перевезень поштучних вантажів. Новий напрямок у розвитку контейнеризації за кордоном не залишився без уваги при удосконаленні перевезень вантажів і в Україні.

У зв'язку з цим здійснюється виробництво універсальних середньо-тонажних, а також проводиться підготовка до серійного випуску великотоннажних контейнерів. На деяких заводах впроваджені прогресивні методи виготовлення контейнерів із застосуванням великогабаритних штампованих елементів, освоюється виробництво контейнерів з гофрованої сталі і спеціального прокату. Передбачено випуск ізотермічних спеціалізованих контейнерів для перевезення продуктів, що швидко псуються. Діапазон температур усередині охолоджуваних ізотермічних контейнерів складає від +12 до -25°C, що може забезпечити зберігання практично будь-яких продуктів, які швидко псуються.

Автомобільний транспорт відіграє велику роль в організації перевезень у контейнерах. Вітчизняна промисловість освоїла випуск напівпричепів — контейнеровозів вантажопідйомністю 20 т типу ЧМЗАП-9985. Напівпричіп має зварену раму без настилу з консольними балками для встановлення одного 20 або двох 10-тонних контейнерів. Зараз вітчизняною промисловістю створюється напівпричіп контейнеровоз вантажопідйомністю 30 т. Широкого розповсюдження в країнах співдружності набули автомобілі самонавантажувачі, сконструйовані на базі автомобілів вантажопідйомністю 3-5 т. Найбільш розповсюджений з них ЗІЛ-130 з консольним краном вантажопідйомністю 500 кг і вилітом стріли 3500 мм. Для середньотонажних контейнерів Львівським ГСКБ автонавантажувачем створені автомобілі самонавантажувачі моделей 4902 і 5911 з гідро краном вантажопідйомністю 2,5 т. Основні типи перевантажувального устаткування для



переробки середньо-тонажних і великотоннажних контейнерів — різні крани: козлові, мостові, стрілові. Найбільш розповсюджені з них три типи: КД-5, КК-5 і КДКК-10 вантажопідйомністю 5 і 10 т. До важливих заходів, впроваджуваних на контейнерних пунктах, можна віднести автоматичні зачеплення (автостоп) системи ЦНП МПС і Харківського інституту інженерів залізничного транспорту. Автостоп призначений для механічного застроплення й відстроплення контейнерів, що дозволяє звільнити робочих стропальників, які зазвичай виконують ці операції. Сучасний розвиток контейнерних перевезень і створення контейнерної системи вимагає стандартизації технічних засобів. Ця стандартизація дозволяє різко скоротити собівартість перевезень за рахунок взаємозамінності рухомого складу, обладнаного автоматичними зачепленнями, розрахованими на навантаження стандартних контейнерів, а також створення можливості еквівалентного обміну їх на міжнародних "пулах" (об'єднаннях).

Стандартизація контейнерів у міжнародному масштабі здійснюється Міжвідомчою організацією зі стандартизації, у складі якої знаходиться Технічний комітет 104 "Вантажні контейнери" (у його складі 28 країн-активних членів і 12 країн-спостерігачів). За період своєї діяльності (з 1961р.) комітет розробив ряд важливих міжнародних стандартів, зокрема проект міжнародного стандарту на основні параметри, розміри й області застосування усіх контейнерів, визначені зовнішні і внутрішні розміри, допуски, маса брутто, максимальна маса тари і т.д. Зростання обсягів контейнерних перевезень вимагає чіткої і продуманої системи експлуатації, яка повинна забезпечувати високопродуктивне використання всієї контейнерної техніки, швидку окупність капіталовкладення, ліквідацію ручної праці і зниження транспортних витрат у народному господарстві. Для цього в останні роки створюються і намічаються до будівництва контейнерні станції, які повинні відповідати сучасним вимогам щодо планування і насичення технічними засобами.

З метою визначення оптимального плану завезення і вивезення контейнерів великі пункти будуть застосовувати методи лінійного програмування з обробкою інформації на ЕОМ.

Висока продуктивність роботи контейнерного парку залежить від злагодженості технічного процесу при використанні засобів механізації, оскільки вони мають різну швидкість прийому і пересування. Тому, доцільно використовувати підйомно-транспортне устаткування з невеликими швидкостями при роботі з транзитними контейнерами, а з більш високими — при обробці місцевих контейнерів. Один з найбільш важливих шляхів підвищення ефективності контейнерних перевезень є автоматизація технологічних процесів. Тому, зараз розробляється на усіх видах транспорту автоматизована система управління перевізним процесом, яка передбачає підсистему керування контейнерними перевезеннями (АСУ "Контейнер") по таких основних групах:

1. Оперативне управління перевізним процесом і роботою контейнерних пунктів.
  2. Облік дислокації контейнерів.
  3. Планування перевезень вантажів у контейнерах.
  4. Складання звітності про перевезення вантажів у контейнерах і аналізу виконуваної роботи.
- Досвід впровадження автоматизованої системи диспетчерського управління контейнерного майданчика на станції Кунцево-2 Московської залізниці дає значний економічний ефект. Зокрема, на 20% скоротилися простої вагонів і контейнерів на 35% підвищилася продуктивність переробки вантажів у контейнерах, покращилася культура праці. Контейнерна транспортна система зараз набуває широкого розмаху і виходить за рамки окремих країн. Вона ґрунтується на ряді умов

# GT Company



документів. Усе це свідчить про широкий розвиток пакетно-контейнерних перевезень. Проблема пакетно-контейнерних перевезень у даний час розглядається з позиції підвищення продуктивності праці у всіх сферах народного господарства і є державним завданням. У його вирішенні зацікавлені не тільки транспортні, але і промислові, сільськогосподарські торгово-збутові організації.

Економічна ефективність контейнеризації перевезень вантажів характеризується економією витрат на тару й упакування, скороченням витрат на навантажувально-розвантажувальні операції (на кожній тонні вантажу трудомісткість знижується на 4,2 люд.-год., а продуктивність підвищується у 4 рази), скорочуються капіталовкладення в складське господарство (1,62 грн. капітальних витрат на кожній тонні дрібних відправок).

Розрахунки фахівців показують, що при обліку скорочення витрат на тару й упакування лише половини обсягу контейнерних перевезень економія складає близько 600 млн. грн. у рік. За рахунок праці на навантажувально-розвантажувальних роботах народне господарство може одержувати щорічно близько 80 млн. грн. прибутку. Важливу роль відіграє ш від кість доставки продукції, яка швидко псується. Контейнерні перевезення дозволяють скоротити терміни доставки продукції залізничним транспортом приблизно до 2 діб.

Скорочення втрат при перевезеннях і перевантаженнях в важливим резервом економії. За даними Новосибірського інституту інженерів залізничного транспорту перевезення вантажів у спеціальних контейнерах дозволяє у 7-8 разів скоротити втрати у порівнянні з навалочним способом. Як приклад ефективності контейнеризації, можна привести такі дані:

- \* прискорення обробки вантажів із застосуванням контейнерів у пунктах їхнього навантаження і розвантаження хоча б на 10% створює можливість збільшити контейнерні перевезення приблизно на 3 млн. т. у рік;
- \* кожен відсоток скорочення порожнього пробігу контейнерів дозволяє перевезти додатково 17 тис. т. вантажів;
- \* за рахунок раціоналізації перевезень із застосуванням контейнерів і піддонів у 70-х роках було зекономлено близько 500 млн. грн.

Приведені дані свідчать про велике значення і перспективу розвитку пакетно-контейнерних перевезень в Україні і у межах СНД.

Вирішення проблеми автоматизації на навантажувально-розвантажувальних і транспортно-складських роботах у нас і за кордоном здійснюється переважно шляхом механізації робіт.

Механізація навантажувально-розвантажувальних і транспортно-складських робіт знаходить все ширше застосування в результаті збільшення вантажних одиниць за допомогою пакетування ящиків чи лотків на плоскому, стояковому або ящиковому піддонах.

Чітко намітилася тенденція до використання контейнерів, що виконують транспортні і деякі технологічні функції.

Контейнер — транспортний засіб визначеної форми, призначений для перевезення вантажів різними видами транспорту. Вага і розміри контейнерів повинні відповідати габаритним розмірам і вантажопідйомності транспортних засобів, а конструкція має враховувати можливості швидкого механічного навантаження. Контейнери за конструкцією бувають відкритими, закритими, цільними, решітчастими, розбірними.



За призначенням контейнери поділяються на універсальні і спеціалізовані. Вони виготовляються двох типів: УУК — універсальні уніфіковані й АУК — автомобільні уніфіковані. Універсальні контейнери мають вагу брутто 1,25 т (малотоннажні); 2,5; 3,0; 5,0 т і використовуються переважно для перевезення різних вантажів і їх короточасні збереження. Спеціальні контейнери належать, як правило, підприємствам промисловості і торгівлі. Спеціальні контейнери, що належать підприємствам для зображення і перевезення вантажів по залізницях, за призначенням поділяють на: СК-1 — для сипучих вантажів; СК-П — для концентратів руд кольорових металів; СК-Ш — для штучних вантажів; СК-УП — для напіврідких вантажів; СК — для цукрового буряка, картоплі і овочів. Відомо, що контейнери для картоплі і овочів в основному використовуються для транспортування продукції з поля у сховище плодоовочевих баз і для довгого їх зберігання. Змоги щодо застосування вказаних контейнерів в роздрібній мережі (окрім продажу кавунів) не мали успіху. При доставці плодоовочевої продукції від оптових торгових баз в роздрібну мережу широкого розповсюдження отримали контейнери овочеві пересувні (КОП-300) і універсальні контейнери для торгівлі (УКТ), які використовуються як тара — обладнання таких типів: РУСТ, ШТП і КОП-250. На промислових або оптових підприємствах тара-обладнання завантажується спеціальними автомобілями контейнеровозами в магазини, за допомогою засобів малої механізації розвантажується і переміщується в торговельні зали. Така схема транспортування дозволяє знизити матеріальні і трудові витрати.

Крім того, оптові бази для короточасного збереження промислових товарів на складах і перевезення їх у торгову мережу автомобільним транспортом застосують спеціальні малогабаритні контейнери, виготовлені на місцях на замовлення оптових і транспортних підприємств. Піддон — спеціальний пристрій — площина, стелаж або ящик (закритий чи відкритий) з ніжками або подвійним дном, засіб для пакування товарів. Піддони спеціального призначення застосовуються для перевезення вантажів морським і повітряним шляхами. Вони використовуються на складах для формування вантажних пакетів і як пересувні стелажі для зберігання покладених на них товарів. В залежності від конструкції, піддони бувають трьох основних категорій: плоскі, стоякові і ящикові. Плоскі піддони, призначені для пакування вантажів у тарі, виготовляються з одним і двома настилами. Згідно з міжнародним стандартом розміри піддонів у плані 1200x800 та 1600x1200 мм. Стоякові піддони відрізняються тим, що крім настилу вони мають стояки, які дозволяють робити багаторівневе укладання піддонів, завантажених товарами. Стінки піддонів можуть бути постійні або знімні. Сформований на стояковому піддоні пакет з вантажем штабелюється на складі у висоту до 3-5 ярусів або встановлюється в комірці стелажів. Ящикові піддони призначені для групування дрібно штучних товарів, які легко пошкоджуються і надходять на склади в коробках, пакунках, в'язках і не можуть укладатись на плоских і стоякових піддонах. Ящиковий піддон виготовляється у формі ящика, основа якого створена у вигляді плоского піддона. Стінки ящикового піддона можуть бути знімними (розбірними) і незнімними (нерозбірними). Піддони можуть бути комбінованими, котрі легко перебудовуються з плоских у стоякові або ящикові шляхом приєднання металевої надбудови. Розроблені конструкції плоского піддона із синтетичних матеріалів і деревинно-волокнистих. Такі піддони дешевші дерев'яних на 20%, легші у 2 рази, а термін їх служби у 3 рази більший.