

### Тема 14 Пропускна, провізна та переробна спроможності транспортних ліній

#### План лекції

1. Класифікація змішаних сполучень (термінологія UNCTAD).....	1
2 Інтермодальні транспортно-технологічні системи .....	4
3. Перевезення у контейнерах та у пакетованому вигляді.....	11

#### 1. Класифікація змішаних сполучень (термінологія UNCTAD)

У 1980 р. в Нью-Йорку представниками 77 держав була підписана «Конвенція про змішані перевезення», в якій вперше було описано поняття: «оператора змішаного перевезення», проте, дана конвенція так і не вступила в силу.

Не ратифікована конвенція не могла вирішити спірні питання, що виникають в результаті стрімкого розповсюдження глобалізації, особливо гостро відчувався брак тлумачення понять на початку 90-х з швидкими темпами збільшення змішаних перевезень особливо в «універсальних вантажних модулях» - контейнерах, що послужило поштовхом для ухвалення ряду значень конференцією ООН з торгівлі і розвитку – UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development).

На конференції UNCTAD з мультимодальних перевезень 1996 р. були вироблені поняття для кожного з видів перевезень різними видами транспорту. До них в першу чергу відносяться:

- 1) інтермодальні перевезення (Intermodal Transport);
- 2) мультимодальні перевезення (Multimodal Transport);
- 3) сегментарні перевезення (Segmented Transport);

2

4) комбіновані перевезення (Combined Transport).

Інтермодальні перевезення - це родове поняття для всіх перерахованих вище видів перевезень. Вони визначаються як перевезення вантажу декількома видами транспорту, де один з перевізників зобов'язується організувати все перевезення вантажу (від дверей до дверей) з одного пункту відправлення або порту через один або декілька пунктів в кінцевий пункт призначення. Залежно від того, як розподілена відповідальність між включеними в таке перевезення перевізниками, видаються різні транспортні документи.

Мультимодальні перевезення - це перевезення, в яких перевізник, організуючий все перевезення вантажу (від дверей до дверей), приймає на себе відповідальність за все перевезення в цілому. В цьому випадку він може видавати відправникові документ на мультимодальне перевезення, який покриває весь шлях проходження вантажу.

Сегментарні перевезення - це перевезення, в яких перевізник, організуючий все перевезення вантажу (від дверей до дверей), приймає на себе відповідальність тільки за ту частину перевезення, яку здійснює він сам.

Комбіновані перевезення - це перевезення вантажу в одному і тому ж перевізному місці (зазвичай - контейнері), здійснювані декількома видами транспорту, - автомобільним, залізничним і водним.

Таким чином були уніфіковані поняття транспортування різними видами транспорту, що дозволили розподілити круг обов'язків між усіма учасниками організації даного виду перевезень.

В 2001 р., три міжурядові організації - Європейський союз, Європейська конференція міністрів транспорту (ЄКМТ) і ЄЕК ООН, підготували компіляцію визначень, що безпосередньо відносяться до географічних рамок Європи, які можуть також використовуватися в інших регіонах світу, під назвою: «Термінологія комбінованих перевезень (Terminology on combined transport)».

## Основи теорії транспортних процесів і систем

3

Однак, конвенція 1996 г. дає найбільш чітке уявлення про значення видів змішаних перевезень, а також містить права і обов'язки сторін учасників процесу їх організації. Порівняльна характеристика представлена у вигляді таблиці (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика інтермодальних і мультимодельних перевезень

Ознаки	Інтермодальні перевезення	Мультимодальні перевезення
Використання декілька видів транспорту	+	+
Організатор	Перевізник, що виконує частину транспортування	Перевізник, що виконує частину транспортування; незалежний перевізник; експедитор
Умови доставки	Door to door	Door to door
Відповідальність	Кожен учасник несе відповідальність по своїй ділянці транспортування	Вся відповідальність покладається на організатора транспортування
Тариф	Сукупність вартості фрахту кожного перевізника в окремоті	Наскрізний тариф
Документи	Залежно від використання видів транспорту надаються різні документи(AWB,CMR,	Надається один перевізний документ

В залежності від виду вантажу, його тари, обсягу і географії перевезень можуть використовуватись різні транспортно-технологічні схеми перевезень, що реалізуються у межах термінальної системи доставки вантажів.

[План лекції](#)

### 2 Інтермодальні транспортно-технологічні системи

Транспортно-технологічною системою доставки вантажів називається комплекс взаємоузгоджених технічних, технологічних, економічних, організаційних, комерційних і правових рішень, які забезпечують найбільш ефективне перевезення вантажів.

Розглянемо коротко характеристики деяких транспортно-технологічних систем доставки вантажів, які виконуються за участі декількох видів транспорту.

#### 1. Контейнерні системи.

Традиційно ці перевезення одержали розвиток у США, де і продовжують розвиватися на сучасній технологічній основі як інтермодальні системи. Це перевезення автомобільних причепів і напівпричепів на спеціалізованому залізничному рухомому складі.

Розміри залізничних платформ віднесені з розмірами напівпричепів, або створюються залізничні гнучкі модулі для завантаження різноманітних типів автомобільного рухомого складу.

#### Схеми контейнерних перевезень:

1. Напівпричепа належать автотранспортному підприємству, воно ж здійснює підвіз і вивіз. Оплата проводиться за автомобільним тарифом, частина якого перераховується залізниці.

5

2. Напівпричепи і тягачі належать залізниці, що і забезпечує весь процес перевезення.

3. Напівпричепи належать клієнтурі, яка забезпечує підвіз - вивіз і вантажні операції.

4. Клієнту належить автопарк і залізничні платформи. Залізниця забезпечує перевезення своїми тяговими засобами.

2. Паромні системи.

Включають залізничні, авто- й пасажирські пороми.

Паромна система включає спеціалізовані судна, перевантажувальні комплекси, а також припортові станції і площадки для розміщення тягачів, причепів, напівпричепів. Залізничні пороми уміщують на двох палубах більше 100 залізничних вагонів.

Переваги:

- кардинальне прискорення перевантажувальних операцій;
- скорочення маршрутів проходження в окремих випадках;
- економічність у зв'язку з великою вантажопідйомністю;
- порівняно невелика потреба в територіях для опрацювання таких суден.

Недоліки:

- втрата провізної спроможності в зв'язку з перевезенням залізничного й автомобільного рухомого складу;
- зниження ефективності при асиметрії вантажопотоку;
- необхідність чіткої координації діяльності зовнішньоторговельних організацій, залізничних, автомобільних, морських ланок транспортного процесу, через відсутність складського варіанту вантажопереробки.

3. Ліхтеровозні системи.

Ліхтер - це несамохідне судно, що за допомогою буксирів переміщається по водяних шляхах в одиничному виді або в составах - «плавучий контейнер».

Ліхтеровозна система включає парк ліхтерів і головне судно - ліхтеровоз для їх перевезення, а також спеціально обладнане місце (акваторію) у

## Основи теорії транспортних процесів і систем

6

гірлових портах, де здійснюються перевантажувальні операції, а також відбувається безпечна стоянка, постачання і маневрові операції з складами ліхтерів.

Вантажопідйомність ліхтерів - від 150 до 1000 тонн. Кількість ліхтерів, яка може бути завантажена - від 20 до 100.

Для завантаження ліхтерів застосовуються кранові системи, або гідравлічні системи, що працюють за принципом ліхта вантажопідймальністю до двох тисяч тонн.

Ліхтерні склади формуються в річкових басейнах, доставляються в гірлові порти, де завантажуються на головне судно, потім відбувається перевезення в магістральному морському сполученні, перевезення до наступного гірлового порту, де ліхтери вивантажуються на воду, формуються склади і буксируються по внутрішньоводних шляхах до пунктів призначення.

Така схема може працювати і по зв'язках з вузловими портами, із наступним розподілом транспортного потоку по дрібних портах узбережжя.

Переваги:

- ліквідація традиційних перевалочних операцій із річкових суден на морські, із поїздів у морські судна (при змішаних залізнично-водних перевезеннях);
- економічність перевезень на великовантажних ліхтеровозах і в складах із несамохідних суден.

Недоліки:

- необхідність облаштування достатніх акваторій для базування ліхтеровозів;
- необхідність потужних вантажопотоків і асиметричність їх у прямому й оберненому напрямку;
- перевезення тари ліхтерів, плавємностей.
- ліхтер – це важкий засіб, він забирає вантажопідйомність в оберненому напрямку.

### 4. Ролкерні системи.

Це перевезення на судах типу «rol on - rol ot» - із горизонтальним методом ведення вантажних операцій, що в десятки разів більш продуктивно, ніж перевантаження порталними кранами.

На цих суднах може перевозиться сільгосптехніка, але не залізнична, а також контейнери і ракети, а при необхідності – і труби. Вантажні операції здійснюються через кранові або бортові апарелі (трапи).

Принцип горизонтального навантаження Ро-Ро .

Вантажні повітряні судна також можна віднести до типу Ро-Ро.

### 5. Перевезення на суднах типу «ріка-море».

Здійснюються з річкових басейнів як правило в замкнуті моря.

Завдяки використанню суден типу «ріка-море» вантажі перевозяться по Дніпру, Чорному морю, Дунаю і далі в річкові порти Румунії, Болгарії, Угорщини, Австрії, Німеччини; по Чорному і Середземному морях — в морські порти Туреччини, Греції, Італії, Франції, Ізраїлю та інших країн Середземномор'я.

Такі системи мають переваги ліхтеровозних систем, але більш простіші технологічно і можуть освоювати менші вантажопотоки. Судна типу «ріка-море» дешевше в будівництві й експлуатації, чим морські, тобто більш економічні, хоча район плавання обмежений.

Недолік: виконання вантажних операцій традиційним методом.

### 6. Контрейлерні системи, технологія змінних кузовів.

Контрейлерна система полягає у транспортуванні автомобільних вантажних модулів (автомобілі, причепа, напівпричепа, змінні кузови) залізницею. На залізничному етапі перевезення виконують за розкладом, переважно у нічний час. Поїзди рухаються за швидкістю до 100 км/год і користуються пріоритетом при організації руху.

Застосування автомобільних змінних кузовів (рис. 1.2) - різновид ТТС контрейлерних перевезень.



Рис. 1.2. Навантаження та розвантаження змінного кузова до автомобіля, оснащеного системою «мультиліфт»

Механізм навантажувально-розвантажувальний «мультиліфт» встановлюється на автомобілі і є основним елементом модульних перевезень. Суть їх полягає в тому, що один автомобіль, обладнаний даним механізмом, може транспортувати змінні кузови різного, функціонального призначення (модулі): контейнер, вантажна платформа для перевезення техніки, вагон, битовка, цистерна, бункер для перевезення твердих побутових відходів. Усі ці модулі монтуються на універсальних підрамниках, що дозволяють працювати їм в комплексі з "мультиліфтом". При цьому простої у вантажних пунктах автомобілів, експлуатованих з двома-трьома оборотними знімними кузовами, відсутні, оскільки вантажі завантажуються в кузов за відсутності автомобіля, який в цей час транспортує інші кузови з вантажем. Мультиліфт без допомоги іншої вантажопідійомної техніки здатний самостійно зтягувати на автомобіль (вивантажувати з автомобіля) функціональний модуль, вивантаження кузовів може проводитися способом самоскиду з кутом підйому 50 град.

У інтермодальному ланцюзі перевезень змінний кузов може перевозитися різними видами транспортних засобів в різному їх поєднанні:



### 9

- залізниця-автомобіль (перевезення як в прямому, так і у зворотному напрямі);

- залізниця-залізниця-автомобіль (перевезення, при якому змінний кузов передається з транспортних засобів залізниці колії 1520 мм на транспортні засоби колії 1435 мм і далі на автотранспортні засоби як в прямому, так і у зворотному напрямі);

- залізниця-річка-автомобіль (перевезення, при якому змінний кузов передається із залізничних транспортних засобів на баржі внутрішнього водного транспорту і далі на автотранспортні засоби як в прямому, так і у зворотному напрямі);

- залізниця-пором-автомобіль (перевезення, при якому змінний кузов разом із залізничним або автотранспортним засобом без зняття з нього перевозиться на морському поромі і далі на автотранспортному засобі як в прямому, так і у зворотному напрямі).

Варіанти використання змінного кузова в ланцюзі перевезень визначаються його вантажовідправником.

Змінний кузов може також використовуватися в унімодальних перевезеннях - одним з указаних видів транспортних засобів.

Переваги:

- зведення до мінімуму маси тари;
- раціональне використання вантажопідйомності автотранспортних засобів;
- механізація навантажувально-розвантажувальних робіт.

Тому на долю перевезень у змінних кузовах у Європі припадає приблизно половина загального обсягу змішаних перевезень.

Недоліки:

- необхідність перевозити досить велику вагу вантажного модуля;
- необхідність створення та утримання парку спеціалізованих транспортних засобів для транспортування змінного кузова.

### 7. Трейлерні системи.

Переміщення залізничних вагонів на трейлерних возах (автомобільних причепах) по автомобільних шляхах від залізничної станції до складу адресата. Це не дуже розповсюджена транспортно-технологічна схема. Основна перевага - ліквідація проміжних навантажувально-розвантажувальних робіт, що забезпечує збереження вантажу, швидку доставку, відносно малі витрати.

### 8. Роудлейлерна система.

Роудлейлер - контрейлер з комбінованою або змінною ходовою частиною для руху по автомобільних шляхах та по залізничній колії. Порожній роудлейлер важить 18 т, а його вантажопідйомність - 20 т. Встановлення одного напівпричепа на залізничні шляхи займає не більше 5 хв.

### 9. Касетна система.

На морському транспорті для перевезення укрупнених вантажних місць (касет - до 500 т, вантажопідйомністю 1000-2250 т).

### 10. Система залізничних перевезень із стикуванням колій різної ширини.

Заміна колісних візків з використанням спеціального обладнання.

Не викликає сумнівів актуальність упровадження технологій переходу поїздами пунктів стику залізниць колії 1520 мм і колії 1435 мм в автоматичному режимі з використанням так званих розсувних колісних пар (РКП). Перебудова ходових частин на потрібну колію відбувається при русі вагонів через колієперевідний пристрій, котрий з'єднує колії різної ширини. Такі пристрої встановлено на станції Мостиська Львівської залізниці (напрямок Київ-Краків-Дрезден) і на польській станції Дорогуськ (напрямок Київ-Варшава-Берлін). При цьому, окрім позбавлення незручностей при перевстановленні, час перетинання кордону скорочується не менш як у 3,5 рази.

### 3. Перевезення у контейнерах та у пакетованому вигляді

Контейнерні системи характеризуються наявністю таких складових частин:

1. Парк контейнерів (спеціальних або універсальних).
2. Спеціалізовані перевантажувальні пункти або ділянки.
3. Спеціалізовані транспортні засоби - контейнеровози (судна, автомобілі, залізничні платформи).

Контейнерні пункти - це локальні підрозділи в складі транспортних вузлів, а контейнерні ділянки - це підрозділи в складі портів або станцій.

Контейнери бувають:

- універсальні - в основному для перевезення тарно-штучних або генеральних вантажів;

- спеціальні - для перевезення сипучих, наливних вантажів і вантажів, що потребують рефрижерації (швидкопсувних).

Технічний комітет ISO прийняв спеціальні рекомендації щодо встановлення єдиних розмірів контейнерів (табл. 1.2), що випускаються. Це викликано, перш за все, технологічною необхідністю, оскільки рух контейнерів у міжнародному сполученні вимагає єдиних підходів у частині оснащення терміналів і для реалізації можливості використання різних видів транспорту.

Технічна характеристика універсальних контейнерів

Контейнер	Типо-розмір	Маса нетто, т	Маса бруто, т	Навантажувальний об'єм, куб.м	Геометричні розміри, мм					
					внутрішні			наружні		
					довжина а	ширина	висота а	довжина на	ширина на	висота а
3т.	УК-3	до 2,4	3	5,16	2100	1325	2400	1930	1225	2128
5т.	УК-5	до 3,9	5	10,4	2100	2650	2400	1950	2515	2128
5т.	КМ-5	до 3,9	5	10,92	2190	2650	2400	2050	2504	2128
20 фут	1С	до 18,0	20	30,6	6058	2438	2438	5867	2330	2197
20 фут	1СС	до 21,8	24	32,7	6058	2438	2591	5867	2330	2350
20 фут НС	1ССС	до 21,8	24	36	6058	2438	2895	5867	2330	2700
40 фут	1А	до 26,0	30,48	62,4	12192	2438	2438	11988	2330	2197
40 фут	1АА	до 26,0	30,48	66,6	12192	2438	2591	11988	2330	2350
40 фут НС	1ААА	до 26,0	30,48	72	12192	2438	2895	11988	2330	2700

Авіаційні вантажні контейнери - 2,5 т; 5 т; 10 т; 20 т.

Переваги:

1. Знижується трудомісткість вантажно-розвантажувальних робіт більше ніж у 5 разів.
2. Скорочується час стоянки транспортних засобів під вантажними операціями в 3 рази, а отже скорочується час рейсу, знижується потреба в транспортних засобах.
3. Скорочуються витрати на тару, оскільки в контейнер завантажують вантажі у первинній упаковці.
4. Знижується собівартість перевезення.
5. Підвищується цілісність перевезених вантажів.
6. Не потрібні криті склади, якщо контейнери формуються у відправників і розформовуються в одержувачів (контейнери зазвичай є стійкими до атмосферного впливу).

Недоліки:

1. Необхідність значних інвестицій при створенні контейнерної бази, виготовлення контейнерів, їх ремонту.
2. Погіршується використання транспортних засобів за вантажопідйомністю і вантажомісткістю за рахунок самих контейнерів і невідповідності розмірів вантажних приміщень розмірам контейнерів.
3. Необхідність перевезення порожніх контейнерів, якщо немає зворотного вантажопотоку.
4. Необхідність значних площ для складування контейнерів.

Контейнерні перевезення більш ефективні, коли вантажопотоки достатні для формування судових відправлень або контейнерних маршрутів на залізниці. Тому не всі вантажопотоки підлягають контейнеризації.

Не досить раціональною є схема, коли в пунктах перевезення контейнери розформовуються, тобто вантаж вивантажується на склади, - це характерно

для авіап перевезень. У таких випадках утворюється вигаш по вантажних операціях тільки на транспортних засобах.

Перевезення в пакетованому вигляді - це перевезення, при яких вантаж формується в укрупнені пакети на піддонах різноманітної конструкції.

Палéта (англ. pallet), або піддон, - плоска транспортна структура, зроблена з дерева або пластмаси (і в деяких випадках з металу), призначена для переміщення різноманітних товарів зручним способом, бо може бути знята будь-яким пересувним вантажопідйомним пристроєм. Товари, поміщені на палету, можуть притягатися до неї ременями (кріпильними стрічками) або бути обернутими термоусадочними або стрейч плівками.

Порожній піддон важить 15-21 кілограм. В Європі зазвичай використовують стандартний піддон EUR, який має розміри 800x1200x145мм. Він використовується, головним чином, для роздрібної торгівлі, його розмір визначений внутрішніми розмірами вантажівок, що здійснюють постачання зі складів роздрібним торговим установам.

Окрім піддонів типу EUR існують і інші типи:

- FIN - 1000x1200x145мм;
- морський - 1140x1140x1350мм.

Піддони можуть бути багатообіговими і разовими, дерев'яними і металевими або з інших матеріалів.

У цивільній авіації також здійснюються такі перевезення на спеціальних авіаційних піддонах, вантажопідйомністю 2,5-4,5 т.

Найдешевші піддони зроблені з м'якої деревини і часто є неповоротною тарою, що належить утилізації разом з іншими пакувальними матеріалами. Ці піддони мають дуже просту конструкцію, яка дозволяє піднімати їх тільки з двох протилежних положень. Піддони з якісної деревини і більшість пластмасових та металевих піддонів можуть бути зняті з усіх чотирьох боків. Ці піддони зазвичай вимагають застави і повинні бути повернені відправникові або перепродані після використання.

Пакування на піддонах може бути:

- внутрішньоскладське;
- за схемою клієнт-склад (розформування на складі);
- за схемою «склад-клієнт» (розформування у клієнта);
- наскрізне пакетне перевезення «від дверей до дверей», коли пакет формується у вантажовідправника і розформується в одержувача.

Для перевезень тарно-штучних та довгомірних вантажів, що сформовані за допомогою засобів пакування у транспорті пакети, що забезпечують у процесі перевезень схоронність вантажів, притаманне механізоване виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та ефективне використання вантажопідйомності та місткості транспортних засобів. Вантажі пакують шляхом їх скріплення або укладання в тару. Засоби кріплення повинні мати контрольні знаки відправника та виключати можливість вилучення окремих вантажних місць. Необхідною умовою використання пакетних перевезень є використання універсальної та спеціалізованої тари і піддонів. Необхідно враховувати: умови перевезення, транспортні і перевантажувальні засоби, кількість перевантажень тощо. Транспортна упаковка повинна виконувати три основні функції: захист, забезпечення зручності у поведінці з вантажем, інформативність.

Маса транспортного пакету для перевезень в критих вагонах і контейнерах не повинна перевищувати 1 т, розміри пакету - не більше 840-1240 мм<sup>2</sup>.

Переваги:

1. Підвищується продуктивність транспортних операцій у 3 рази.
2. Скорочуються стоянки під вантажними операціями у 2-2,5 рази.

Такі перевезення мають переваги перед контейнерними, тому що в оберненому напрямку може перевозиться будь-який інший вантаж, а порожні піддони займають мало місця.

### 16

Фірми в роздрібній торгівлі, що використовують стандартні піддони для завантаження і розвантаження, а також для внутрішнього обороту, отримують більшу вигоду з модульної природи піддонів, порівняно з фірмами, які не експлуатують стандартизовані піддони.

Одна з найбільших переваг піддонів — число способів, якими вони можуть бути переміщені. Вони можуть переміщатися вантажопідійомниками різних розмірів, гідروпідійомниками, вручну.

[План лекції](#)