

ТЕМА 4. “ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЦЕС. МАРШРУТИ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ”

ПЛАН

1. Транспортний процес, його складові.
2. Маршрути вантажних автомобільних перевезень.
3. Показники, що характеризують транспортний цикл (простий цикл перевезень).

1. Транспортний процес, його складові

Одним із етапів роботи транспортно-технологічної системи є доставка вантажів від постачальника до споживача, тобто виконання транспортного процесу.

Транспортним процесом називається переміщення вантажів у просторі та у часі. Він уявляє собою сукупність операцій з вантажем та транспортними засобами (при використанні навантажувально-розвантажувальних засобів).

Часткою транспортного процесу є **процес перевезення**, що включає операції з рухомим складом.

Транспортний процес складається із таких елементів:

- а) навантаження транспортного засобу;
- б) розвантаження транспортного засобу;
- в) пробіг рухомого складу з вантажем;
- г) пробіг рухомого складу без вантажу;
- д) порожній пробіг транспортного засобу від місця стоянки до місця першого навантаження, $t_{п1}$;
- е) порожній пробіг транспортного засобу від місця останнього розвантаження до місця стоянки, $t_{п2}$.

Порожній пробіг транспортного засобу від місця стоянки до місця першого навантаження називають першим нульовим пробігом, а порожній пробіг транспортного засобу від місця останнього розвантаження до місця стоянки, називають другим нульовим пробігом. Їх сума складає загальний нульовий пробіг, що відноситься до одного дня або до однієї зміни роботи.

Перші три елементи транспортного процесу є обов'язковими, а наступні три можуть бути відсутніми - це залежить від конкретних умов організації процесу перевезення.

2. Маршрути вантажних автомобільних перевезень

Перевезення вантажів автомобільним транспортом виконується за заздалегідь розробленими маршрутами.

Маршрутом називається усталений шлях прямування рухомого складу від вантажовідправника до вантажоотримувача.

Розрізняють такі типи маршрутів:

- 1) маятниковий маршрут;
- 2) кільцевий маршрут із послідовною подачею порожнього автомобіля в черговий пункт навантаження;
- 3) розвізний маршрут;

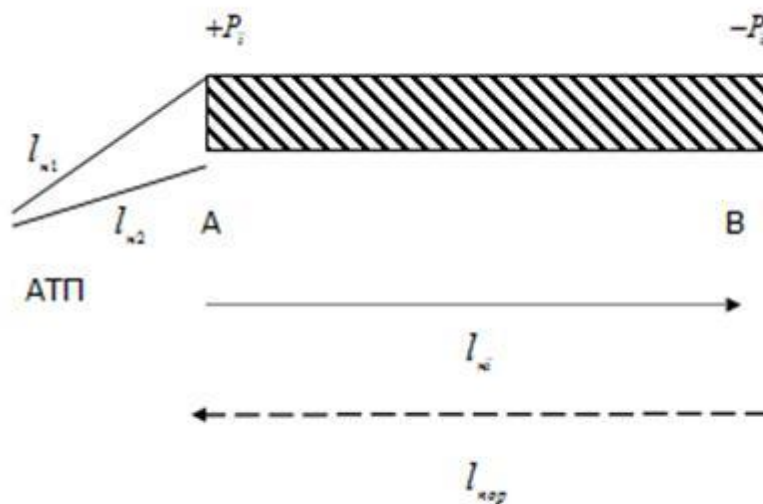
- 4) збірний маршрут;
- 5) розвізно-збірний маршрут.

Розглянемо більш детально кожний із наведених типів маршрутів.

2.1. Маятниковим називається такий маршрут, при якому рух автомобіля проходить між двома пунктами. В свою чергу маятникові маршрути поділяються на:

- а) маятниковий маршрут із зворотнім порожнім пробігом;

Схема маятникового маршруту із зворотнім порожнім пробігом

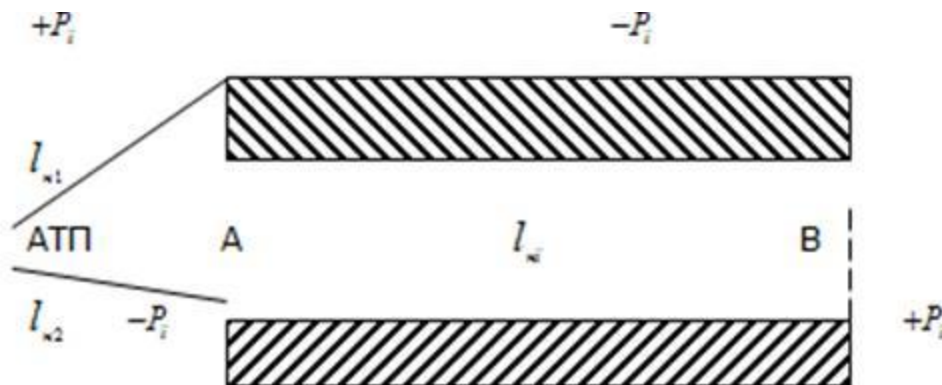


$+P_i, -P_i$ - кількість тонн навантаженого та розвантаженого вантажу, т;

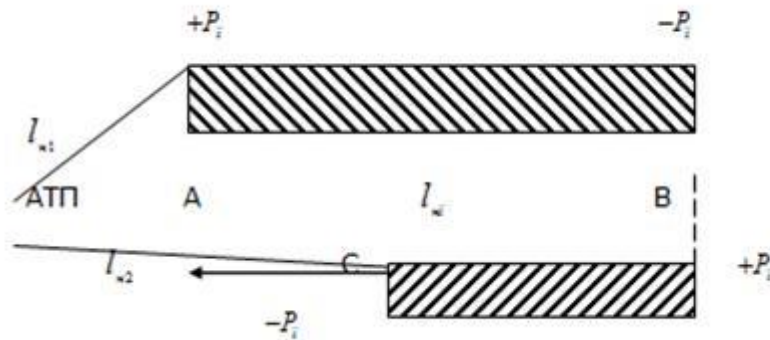
$l_{нi}$ - пробіг автомобіля з вантажем;

$l_{пoр}$ - порожній пробіг автомобіля у зворотному напрямку.

- б) маятниковий маршрут із зворотнім навантаженим пробігом;



- в) маятниковий маршрут із частково навантаженим зворотнім пробігом.



При визначенні маршрутів у нас з'являться деякі нові поняття. Розглянемо їх визначення.

Їзкою або транспортним циклом називається закінчена операція по доставці вантажу від вантажовідправника до вантажоотримувача.

Цикл може бути:

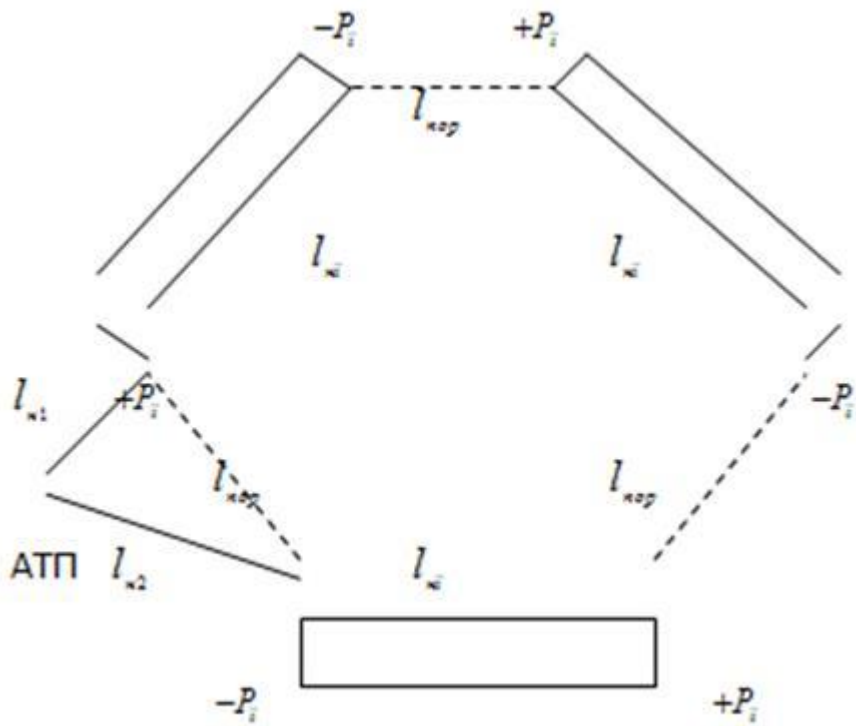
- замкненим, якщо маршрут закінчився у тому ж пункті, де він починався;
- розімкнутим, якщо не виконується попередня умова;
- простим, прикладом якого є маятниковий маршрут із зворотнім порожнім пробігом, а також кільцевий маршрут із послідовною подачею автомобіля в черговий пункт навантаження;
- суміщеним (сполученим), до якого відносять розвізні маршрути, а також маятникові маршрути другого та третього виду.

Ознакою закінчення транспортного циклу або їздки є повне розвантаження автомобіля. Часткове розвантаження у проміжних пунктах маршруту не перериває транспортний цикл.

Обертгом називається рух автомобіля по маршруту із поверненням у початковий пункт.

2.2. Кільцевий маршрут із подачею порожнього автомобіля у черговий пункт завантаження складається із декількох транспортних циклів або їздок. Такі маршрути організують з метою скорочення порожніх пробігів.

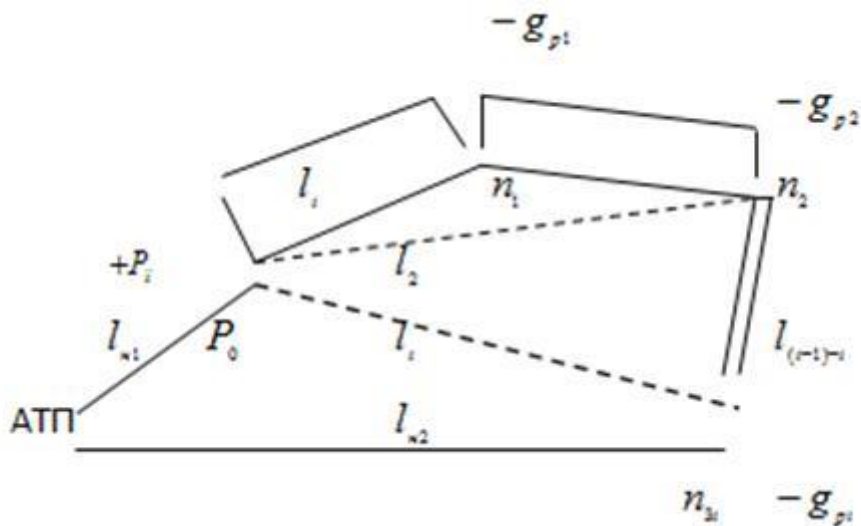
Схема кільцевого маршруту із подачею порожнього автомобіля у черговий пункт завантаження:



На розвізних, збірних та розвізно-збірних маршрутах виконують розвезення та збір вантажів.

а) розвізний маршрут

Схема розвізного маршруту:



P_0 - вантажовідправник;

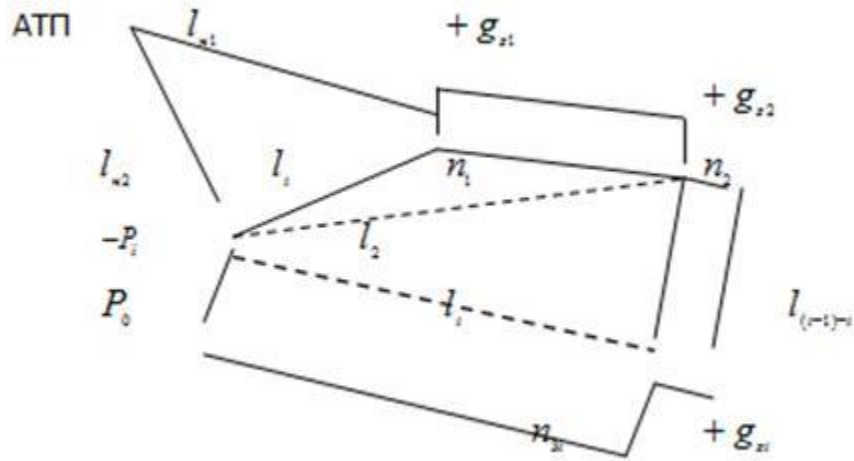
n_i - пункти завою (розвою) вантажу;

$+P_i$ - обсяг завантаженого у вантажовідправника вантажу, т;

$-g_i$ - розмір розвезеної партії вантажу, т;

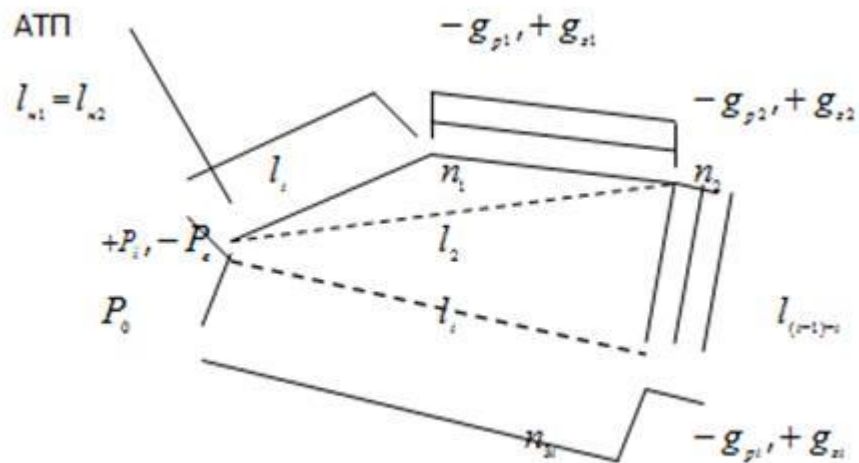
l_i - середня відстань доставки вантажу, км;

$l_{(i-1)-i}$ - середня відстань між суміжними пунктами заводу вантажу, км.
 б) збірний маршрут.
 Схема збірного маршруту:



$+g_{si}$ - розмір зібраної партії вантажу, т;
 $-P_i$ - обсяг розвантаженого у вантажоотримувача вантажу, т.
 в) розвізно-збірний маршрут

Схема розвізно-збірного маршруту:



3. Показники, що характеризують транспортний цикл (простий цикл перевезень)

Ми вже говорили про те, що робота транспорту полягає у переміщенні певної кількості вантажу на визначену відстань. При цьому процес навантаження і розвантаження визначається кількістю перевезених тонн вантажу, а процес переміщення вантажу - кількістю виконаних тонно-кілометрів.

Робота транспорту, що виконується ним за цикл перевезень, характеризується системою техніко-експлуатаційних показників (ТЕП). До них відносяться:

1. Кількість тонн вантажу, що перевозиться за їздку (P_i), або обсяг перевезень за їздку, що визначається у тоннах.

2. Кількість тонно-кілометрів, що виконуються за їздку (W_i), або транспортна робота (вантажобіг), що визначається у тонно-кілометрах.

Транспортну роботу циклу перевезень можна подати у вигляді епюри. Епюра уявляє собою схему вантажопотоку у масштабі координат. На епюрі навантажений пробіг автомобіля за їздку, l_z , відкладають на горизонталі (вісь Х), а кількість тонн перевезеного вантажу, P_i , - на вертикалі (вісь Y). Площа прямокутника визначає транспорту роботу, що була здійснена транспортним засобом при виконанні перевезень за одну їздку, та визначену у тонно-кілометрах.

3. Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності, $\gamma_{ст}$.

Цей коефіцієнт визначається відношенням кількості фактично перевезених тонн вантажу до тієї його кількості, яка могла б бути перевезена, якби використовувалась номінальна вантажопідйомність автомобіля. Він показує ступінь використання номінальної провозної здатності рухомого складу та має певні межі існування. Для розглянутих нами маршрутів, усіх, окрім розвізно-збірних він приймає значення, менші за 1, а для розвізно-збірного маршруту він може бути $\gamma_{ст} > 1$ за рахунок зміни вантажу.

$$\gamma_{ст} = \frac{P_i}{q} \quad (1)$$

де q - максимально можливе завантаження рухомого складу у відповідності із його паспортною характеристикою, т.

Тоді обсяг перевезень за їздку може бути визначений так:

$$P_i = q \gamma_{ст}$$

4. Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності γ_d .

Цей коефіцієнт характеризує середнє завантаження транспортного засобу (або ступінь використання вантажопідйомності) на всьому шляху його прямування з вантажем. Він визначається відношенням фактично виконаної транспортної роботи до можливої роботи, що могла б бути виконана, якби автомобіль був повністю завантажений на всьому шляху його прямування з вантажем.

$$\gamma_d = \frac{W_i}{q l_{ст}} \quad (2)$$

Значення коефіцієнту динамічного використання вантажопідйомності для всіх типів маршрутів завжди повинне бути меншим за 1.

5. Середня відстань перевезення 1 т вантажу, l_z .

Цей показник враховує не тільки пробіг автомобіля, але і кількість вантажу, що перевозиться ним за кожну їздку. Він визначається таким виразом:

$$l_z = \frac{W_T}{P_T} \quad (3)$$

6. Пробіг рухомого складу з вантажем за одну їздку, $l_{z'}$

$$l_{z'} = \frac{L_{z\Phi}}{n_T} \quad (4)$$

де n_T - кількість їздок.

$L_{z\Phi}$ - загальний пробіг автомобіля з вантажем, км.

Для однієї їздки $l_{z'} = L_{z\Phi} = l_z$.

При виконанні перевезень на простому циклі показники $\gamma_{CT}, \gamma_q, l_{z'}$, та l_z взаємопов'язані співвідношенням, що називається коефіцієнтом змінності:

$$\frac{l_{z'}}{l_z} = \frac{\gamma_{CT}}{\gamma_q} \quad (5)$$

Встановлено, що для простого циклу перевезень існує чисельна рівність певних показників, а саме:

$$l_{z\Phi} = l_{z'} \cdot \gamma_{CT} = \gamma_q \cdot l_z$$

З урахуванням виразу / 2 / та / 3 / вантажообіг за їздку у тонно-кілометрах можна представити, як:

$$W_T = q l_{z'} \gamma_q$$

або

$$W_T = P_T l_z = q \gamma_{CT} l_z \quad (6)$$

7. Коефіцієнт використання пробігу автомобіля, β .

Цей коефіцієнт визначається відношенням навантаженого пробігу автомобіля за їздку до загального пробігу автомобіля. Він показує питому вагу навантаженого пробігу у загальному пробізі рухомого складу за їздку.

Якщо коефіцієнт використання пробігу визначається для однієї їздки, тоді:

$$\beta = \frac{l_{z'}}{l_{\text{пор}}} = \frac{l_z}{l_z + l_{\text{пор}}} \quad (7)$$

де $l_{\text{пор}}$ - пробіг автомобіля без вантажу, км.

Контрольні запитання.

1. Поняття про цикл перевезень.
2. Система показників, що характеризують транспортний цикл (на прикладі простого циклу перевезень).
3. Поняття коефіцієнтів статичного та динамічного використання вантажопідйомності рухомого складу та їх визначення (простий цикл перевезень).