

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Ковельський промислово-економічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

**Методичні вказівки до виконання практичних робіт
для здобувачів освітньо-професійного ступеня
фаховий молодший бакалавр
ОПШ Транспортні технології
галузі знань J Транспорт та послуги
спеціальності J8 Автомобільний транспорт
денної форми здобуття освіти**

Ковель, 2025

Стрільчук А.С. Організація вантажних автомобільних перевезень. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з освітнього компонента Організація вантажних автомобільних перевезень для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр за ОПП Транспортні технології галузі знань J Транспорт та послуги спеціальності J8 Автомобільний транспорт денної форми здобуття освіти – Ковель: ВСП «КПЕФК ЛНТУ», 2025

Методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр за ОПП Транспортні технології галузі знань J Транспорт та послуги спеціальності J8 Автомобільний транспорт денної форми здобуття освіти розроблено з метою допомогти здобувачам освіти закріпити теоретичний матеріал з освітнього компонента Організація вантажних автомобільних перевезень під час виконання робіт на основі самостійно проведених розрахунків, а також розвитку творчих здібностей та ініціативи при вирішенні поставлених завдань.

Передмова

Виробниче значення автомобільного транспорту визначається об'єктивною необхідністю переміщення вантажів від місця виробництва до місць споживання. Головною задачею автомобільного транспорту являється своєчасне, якісне і повне задоволення народного господарства і населення в перевезеннях.

З метою формування у здобувачів здатності самостійного мислення, вироблення вмінь застосування набутих теоретичних знань у практичному вирішенні питань організації вантажних автомобільних перевезень різноманітних вантажів народного господарства навчальним планом передбачено проведення практичних робіт.

Мета практичних робіт – поглибити та закріпити теоретичні знання з питань організації вантажних перевезень, набути навичок їх практичного використання.

Розроблені методичні вказівки містять коротке теоретичне обґрунтування матеріалу відповідно до тем робіт, розрахункові формули, методику виконання робіт. Після виконання кожного робота здобувачам рекомендується зробити висновки, підсумувавши роботу.

Показником якості знань здобувачів під час проведення практичних робіт є не лише знання матеріалу, але і вміння застосовувати ці знання для вирішення конкретних завдань.

Методичні вказівки до практичних робіт призначені для здобувачів коледжу освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 275.03 Транспортні технології денної форми здобуття освіти.

Тематика практичних робіт

1. Визначення об'єму перевезень та вантажооберту
2. Побудова схем і епюр вантажопотоків
3. Розрахунок основних показників навантажувально-розвантажувальних робіт
4. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу
5. Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи вантажних автомобілів
6. Побудова графіків продуктивності роботи рухомого складу при зміні окремих техніко-експлуатаційних показників
7. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом
8. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім частково вантажним пробігом
9. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім повністю вантажним пробігом.
10. Заповнення товарно-транспортної документації.
11. Складання розкладу руху автомобіля та побудова графіку руху на простому маятниковому маршруті.
12. Складання розкладу руху автомобіля та побудова графіку руху на маятниковому маршруті зі зворотнім неповністю вантажним пробігом.
13. Складання розкладу руху автомобіля та побудова графіку руху на маятниковому маршруті зі зворотнім повністю вантажним пробігом.
14. Складання розкладу руху автомобіля та побудова графіку руху на кільцевому маршруті.
15. Розрахунок часу перебування автомобіля в наряді.
16. Розрахунок необхідної кількості контейнерів для ритмічної роботи автомобілів без виникнення простоїв.

17. Розрахунок необхідної кількості піддонів для транспортування різноманітних вантажів.
18. Складання транспортно-технологічних схем під час перевезення вантажів різних галузей народного господарства.

Практична робота № 1

Визначення об'єму перевезень та вантажооберту

Мета роботи: засвоєння методики визначення основних показників роботи рухомого складу при перевезеннях вантажів

Порядок виконання роботи:

1. Проаналізувати основні показники вантажних перевезень, а також методику їх визначення.

2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:

- умову задачі з вихідними даними згідно заданого варіанту;
- розрахункові залежності;
- розв'язання задачі;
- відповіді на контрольні питання.

3. Захист практичної роботи №1.

Теоретичні відомості

Об'єм перевезень (Q) вимірюється в тоннах і показує кількість вантажів, які вже перевезені або необхідно перевезти автомобільним транспортом за певний період часу.

Вантажооберт (P) вимірюється в тонно-кілометрах і показує об'єм транспортної роботи по переміщенню вантажів, яка вже виконана або повинна бути виконана протягом певного періоду.

Формули для визначення:

Вантажооберт: $P = Q \cdot l$, т·км.

Нерівномірність вантажопотоків по напрямку:

$$\beta = Q_1 / Q_2$$

Середня відстань перевезень однієї тони вантажу:

$$l_{cp} = P_{заг} / Q_{заг}, \text{ км.}$$

де: Q_1 і Q_2 – відповідно сумарні об'єми перевезень вантажів в прямому та зворотному напрямках.

Задача

Розрахувати загальний об'єм перевезень та загальний вантажооберт між вантажопунктами А, Б, В, Г; побудувати структуру об'єму перевезень та вантажооберту; розрахувати сумарні об'єми перевезень вантажів в прямому та зворотному напрямках; коефіцієнт нерівномірності вантажопотоків по напрямку; середню відстань перевезення однієї тони вантажу.

Контрольні запитання:

1. Повторюваність перевезень – це негативний чи позитивний фактор в перевезеннях вантажів?
 2. За допомогою якої формули можна визначити коефіцієнт повторюваності?
 3. Застосовуючи які схеми перевезень можна досягти скорочення повторюваності перевезень вантажів?
 4. Чому виникає нерівномірність перевезень вантажів?
 5. Класифікація вантажів за окремими ознаками.
- Таблиця 1. Вихідні дані для виконання практичної роботи №1

№ варіан ту	Відстані між вантажопунктами,км			Об'єм перевезень вантажів,т							
	АБ	БВ	ВГ	АБ	БВ	ВГ	АГ	ГВ	ВБ	БА	ГА
1	8	15	50	40	300	70	100	380	220	40	160
2	40	18	20	50	200	80	210	350	240	30	250
3	11	84	30	60	100	90	150	320	280	20	200
4	9	95	40	70	90	100	300	40	290	10	330
5	50	52	50	80	80	110	200	30	300	15	320
6	60	20	60	90	70	120	100	20	70	40	350
7	10	10	80	100	60	130	90	10	80	200	300
8	12	23	70	110	50	140	80	15	90	300	200
9	52	63	90	120	40	150	70	40	100	50	100
10	42	32	25	130	30	160	300	30	110	100	90
11	20	31	26	140	20	70	200	110	120	120	80
12	10	21	28	150	10	50	100	80	130	300	70
13	5	10	32	160	15	60	90	300	140	200	300
14	62	20	22	170	25	70	80	200	40	100	200
15	9	30	4	180	35	90	70	100	30	90	300
16	8	40	2	190	45	80	300	90	20	80	200
17	5	50	44	200	65	50	70	80	10	70	100
18	47	60	45	210	75	300	80	70	15	300	90
19	42	22	46	220	85	200	90	300	40	200	80
20	12	25	48	230	95	100	100	200	30	100	70
21	15	26	54	240	110	90	110	100	20	90	300
22	19	24	55	250	120	80	120	90	10	80	200
23	5	28	56	260	130	70	130	50	15	70	100
24	54	27	30	270	140	300	140	60	40	80	90
25	23	29	35	280	150	200	150	70	30	90	80
26	32	32	36	290	160	100	160	210	140	100	70
27	16	8	38	300	170	90	70	180	150	110	300
28	56	6	36	310	180	100	70	120	160	120	220
29	30	16	25	320	190	150	80	150	170	130	250
30	25	15	28	330	200	120	90	200	180	140	300

Практична робота № 2

Побудова схем і епюр вантажопотоків

Мета роботи: засвоєння методики визначення основних показників роботи рухомого складу при перевезеннях вантажів та побудови схем і епюр вантажопотоків

Порядок виконання роботи:

1. Проаналізувати основні показники вантажних перевезень, а також методику їх визначення.
2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умову задачі з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розрахункові залежності;
 - розв'язання задачі;
 - відповіді на контрольні питання;
 - побудова схем і епюр вантажопотоків.
3. Захист практичної роботи №2.

Теоретичні відомості

Об'єм перевезень (Q) вимірюється в тоннах і показує кількість вантажів, які вже перевезені або необхідно перевезти автомобільним транспортом за певний період часу.

Вантажооберт (P) вимірюється в тонно-кілометрах і показує об'єм транспортної роботи по переміщенню вантажів, яка вже виконана або повинна бути виконана протягом певного періоду.

Формули для визначення:

Вантажооберт:

$$P = Q \cdot l, \text{ т} \cdot \text{км.}$$

Нерівномірність вантажопотоків по напрямку:

$$\beta = Q_1 / Q_2$$

Середня відстань перевезень однієї тони вантажу:

$$l_{\text{ср}} = P_{\text{заг}} / Q_{\text{заг}}, \text{ км.}$$

де: Q_1 і Q_2 – відповідно сумарні об'єми перевезень вантажів в прямому та зворотному напрямках.

Задача

• Розрахувати загальний об'єм перевезень та загальний вантажооберт між вантажопунктами А,Б,В,Г; побудувати структуру об'єму перевезень та вантажооберту; розрахувати сумарні об'єми перевезень вантажів в прямому та зворотному напрямках; коефіцієнт нерівномірності вантажопотоків по напрямку; середню відстань перевезення однієї тони вантажу, побудувати схеми та епюри вантажопотоків.

Контрольні запитання:

1. Повторюваність перевезень – це негативний чи позитивний фактор в перевезеннях вантажів?
2. За допомогою якої формули можна визначити коефіцієнт повторності?
3. Застосовуючи які схеми перевезень можна досягти скорочення повторюваності перевезень вантажів?
4. Чому виникає нерівномірність перевезень вантажів?
5. Класифікація вантажів за окремими ознаками.

Таблиця 1. Вихідні дані для виконання практичної роботи №2

№ варіан ту	Відстані між вантажопунктами,км			Об'єм перевезень вантажів,т							
	АБ	БВ	ВГ	АБ	БВ	ВГ	АГ	ГВ	ВБ	БА	ГА
1	8	15	50	40	300	70	100	380	220	40	160
2	40	18	20	50	200	80	210	350	240	30	250
3	11	84	30	60	100	90	150	320	280	20	200
4	9	95	40	70	90	100	300	40	290	10	330
5	50	52	50	80	80	110	200	30	300	15	320
6	60	20	60	90	70	120	100	20	70	40	350
7	10	10	80	100	60	130	90	10	80	200	300
8	12	23	70	110	50	140	80	15	90	300	200
9	52	63	90	120	40	150	70	40	100	50	100
10	42	32	25	130	30	160	300	30	110	100	90
11	20	31	26	140	20	70	200	110	120	120	80
12	10	21	28	150	10	50	100	80	130	300	70
13	5	10	32	160	15	60	90	300	140	200	300
14	62	20	22	170	25	70	80	200	40	100	200
15	9	30	4	180	35	90	70	100	30	90	300
16	8	40	2	190	45	80	300	90	20	80	200
17	5	50	44	200	65	50	70	80	10	70	100
18	47	60	45	210	75	300	80	70	15	300	90
19	42	22	46	220	85	200	90	300	40	200	80
20	12	25	48	230	95	100	100	200	30	100	70
21	15	26	54	240	110	90	110	100	20	90	300
22	19	24	55	250	120	80	120	90	10	80	200
23	5	28	56	260	130	70	130	50	15	70	100
24	54	27	30	270	140	300	140	60	40	80	90
25	23	29	35	280	150	200	150	70	30	90	80
26	32	32	36	290	160	100	160	210	140	100	70
27	16	8	38	300	170	90	70	180	150	110	300
28	56	6	36	310	180	100	70	120	160	120	220
29	30	16	25	320	190	150	80	150	170	130	250
30	25	15	28	330	200	120	90	200	180	140	300

Практична робота № 3

Розрахунок основних показників навантажувально-розвантажувальних робіт

Мета роботи: засвоєння методики визначення основних показників навантажувально-розвантажувальних робіт.

Порядок виконання роботи:

1. Ознайомитись із показниками навантажувально-розвантажувальних робіт, а також методикою їх визначення.
2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умови задач з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розрахункові залежності;
 - розв'язання задач;
 - відповіді на контрольні питання;
 - висновки.
3. Захист практичної роботи №3.

Теоретичні основи

Пропускна здатність навантажувально-розвантажувального пункту Π , а також фронту, який має X постів з однаковою пропускною здатністю, визначається формулою:

$$\Pi = M \cdot X, \text{ т,}$$

а при наявності постів з різною пропускною здатністю:

$$\Pi = M_1 + M_2 + \dots + M_n, \text{ т,}$$

де M_1, M_2 – пропускна здатність кожного поста, т.

Пропускна здатність пункту може також бути виражена кількістю автомобілів, завантажених або розвантажених на протязі години:

$$A_M = \frac{X_{H(P)} \cdot t_{OB}}{t_{H(P)} \cdot \eta_H}, \text{ автомобілів,}$$

де $t_{H(P)}$ - час простою автомобіля під навантаженням (розвантаженням), год.;

η_H – коефіцієнт нерівномірності прибуття автомобілів на пост навантаження розвантаження;

t_{OB} – час обороту автомобіля, год.;

$X_{H(P)}$ – кількість постів.

Повна площа складу визначається за формулою:

$$F_{ск} = F_{осн.} + F_{дод}$$

Основна площа складу визначається за формулою:

$$F_{осн.} = Q/f ,$$

де Q-максимальна кількість вантажу, що може знаходитись на складі, т;
f - поправочний коефіцієнт, $f=1,2 \text{ т/м}^2$.

$$Q = M_1 + M_2 + M_3 + M_4$$

Додадкова площа складу визначається за формулою:

$$F_{доод} = F_{осн.} / K_D$$

де K_D - коефіцієнт, що враховує додаткові площі, $K_D = 4,5$.

Задача №1

1. Визначити пропускну здатність пункту та кількість завантажених автомобілів.

Таблиця 1. Вихідні дані для задачі №1

№ Варіанту	M_1 , т	M_2 , т	M_3 , т	M_4 , т	$t_{об}$, год.	$t_{н(р)}$, хв.	η_H
1	10	500	250	90	1,0	5	0,9
2	20	400	150	80	1,1	10	
3	30	300	350	70	1,2	15	
4	40	200	450	60	1,3	20	
5	50	100	550	50	1,4	30	
6	60	50	650	40	1,5	2	
7	70	500	250	90	1,6	3	
8	80	400	150	80	2,0	4	
9	90	300	350	70	3,0	5	
10	100	200	450	60	1,9	6	
11	110	100	550	50	1,8	7	0,95
12	120	50	650	40	1,7	8	
13	130	500	250	90	2,1	9	
14	140	400	150	80	2,2	12	
15	150	500	250	90	2,3	14	

16	160	400	150	80	2,4	5	
17	170	300	350	70	2,5	10	
18	180	200	450	60	1,0	15	
19	190	100	550	50	1,1	20	
20	200	50	650	40	1,2	30	
21	210	500	250	90	1,3	2	1,0
22	220	400	150	80	1,4	3	
23	230	500	250	90	1,5	4	
24	240	400	150	80	1,6	5	
25	250	300	350	70	2,0	6	
26	260	200	450	60	3,0	7	
27	270	100	550	50	1,9	8	
28	280	50	650	40	1,8	9	
29	290	500	250	90	1,7	12	
30	300	400	150	80	2,1	14	
31	310	300	350	70	2,2	5	

Задача №2

Розрахувати повну площу складу, якщо відомо:

- максимальна кількість вантажу, що може знаходитись на складі ,т;
- поправочний коефіцієнт та коефіцієнт, що враховує додаткову площу складу.

Контрольні запитання:

1. Визначення пропускної здатності навантажувально-розвантажувального пункту.
2. Визначення ритму роботи пункту.
3. Які бувають варіанти установки автомобілів під навантаження?

Практична робота № 4

Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу

Мета роботи: засвоєння методики визначення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу при перевезенні вантажів.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити техніко-експлуатаційні показники вантажних перевезень, а також методику їх визначення.

2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:

- умову і з вихідними даними згідно заданого варіанту;
- розрахункові залежності;
- розв'язання задачі;
- відповіді на контрольні питання;
- висновки.

3. Захист практичної роботи №4.

Теоретичні основи

Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності визначається відношенням кількості фактично перевезеного вантажу до кількості вантажу, яка могла бути перевезена при повному використанні вантажопідйомності, тобто до номінальної вантажопідйомності рухомого складу (автомобіля або автопоїзда).

За одну їзду коефіцієнт статичного використання буде рівним:

$$\gamma_c = \frac{q_\phi}{q_H}$$

де q_ϕ — кількість фактично перевезеного за їзду вантажу, т;

q_H — номінальна вантажопідйомність рухомого складу, т.

За день (зміну) цей коефіцієнт рівний:

$$\gamma_c = \frac{Q}{q_H \cdot n_T}$$

де Q — об'єм перевезень, т;

n_i — кількість виконаних за день їздок.

Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності визначається відношенням кількості фактично виконаної транспортної роботи в тонно-кілометрах до максимально можливої транспортної роботи (за умови повного використання вантажопідйомності впродовж всього пробігу з вантажем). Таким чином, на відміну від коефіцієнта статичного використання він враховує не тільки кількість перевезеного вантажу, але і відстані на які перевозиться вантаж.

$$\gamma_d = P_{\phi} / q_n \cdot l_{\text{іВ}} \cdot n_i,$$

де P_{ϕ} — фактично виконана робота в тонно-кілометрах;

$l_{\text{іВ}}$ — довжина вантажної їздки з вантажем, км.

Фактично виконана робота в тонно-кілометрах:

$$P_{\phi} = Q \cdot l_{\text{іВ}}.$$

Задача

Автомобіль вантажопідйомністю q_n (т) здійснив дві їздки: за першу їздку він перевіз $Q_{\phi 1}$ (т) на відстань $l_{\text{іВ1}}$ (км), а за другу — $Q_{\phi 2}$ (т) на відстань $l_{\text{іВ2}}$ (км). Визначити коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності за першу їздку, за другу їздку, за один день та коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності.

Таблиця 1. Вихідні дані для задачі

№ Варіанту	q_n , т	$l_{\text{іВ1}}$, км	$l_{\text{іВ2}}$, т	$Q_{\phi 1}$, т	$Q_{\phi 2}$, т
1	1	11	20	1	0,8
2	2	12	22	2	1,8
3	2,5	13	25	2,5	2,2
4	3,5	14	30	3	3,2
5	4	15	35	4	3,6
6	5	16	40	4,5	4

7	8	17	25	8	7,6
8	10	18	30	10	8
9	12	19	35	10	12
10	16	20	40	16	12
11	1	14	30	1	0,8
12	2	15	35	2	1,8
13	2,5	16	40	2,5	2,2
14	3,5	17	25	3	3,2
15	4	11	20	4	3,6
16	5	12	22	4,5	4
17	8	13	25	8	7,6
18	10	14	30	10	8
19	12	15	35	10	12
20	16	16	40	16	12
21	1	17	25	1	0,8
22	2	18	30	2	1,8
23	2,5	19	35	2,5	2,2
24	3,5	20	40	3	3,2
25	4	11	20	4	3,6
26	5	11	20	4,5	4
27	8	12	22	8	7,6
28	10	13	25	10	8
29	12	14	30	10	12
30	16	15	35	16	12
31	2,5	16	40	2,5	2,2

Контрольні запитання:

1. Яка відмінність між коефіцієнтами статичним і динамічним використання вантажопідйомності?
2. Чи можуть бути рівними статичний і динамічний коефіцієнти використання вантажопідйомності. Якщо так, то в яких випадках?
3. Які шляхи підвищення вантажопідйомності автомобілів вам відомі?
4. Чи збільшення довжини вантажної їздки призведе до збільшення продуктивності роботи вантажних автомобілів? Поясніть свою думку.

Практична робота № 5

Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи вантажних автомобілів

Мета роботи: засвоєння методики визначення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу при перевезенні вантажів.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити техніко-експлуатаційні показники вантажних перевезень, а також методику їх визначення.
2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умови задач з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розв'язання задач;
 - відповіді на контрольні питання;
 - висновки.
3. Захист практичної роботи №5.

Теоретичні основи

1. Розрахунок часу перебування автомобіля на маршруті

$$T_M = T_H - t_0 = T_H - \frac{\Sigma l_0}{V_T}$$

де T_H - час перебування автомобіля в наряді;

t_0 - час, що затрачається на нульовий пробіг;

Σl_0 - сумарна довжина нульового пробігу;

V_T - технічна швидкість автомобіля.

2. Розрахунок часу, що затрачається на одну їздку

$$t_i = t_{ПВХ} + t_{H-P} = \frac{L_M}{V_T} + t_{H-P}$$

де t_{PVX} - час руху автомобіля при одній їзді;

t_{H-P} - час навантаження-розвантаження;

L_M - довжина маршруту.

3. Розрахунок кількості їздок (обертів)

$$n_i = \frac{T_M}{t_i}$$

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа. Записуємо, що n_i -- уточнена кількість їздок.

4. Визначення уточненого часу на маршруті

$$T_M^i = t_i \cdot n_i$$

5. Визначення уточненого часу наряду

$$T_H^i = T_M^i + t_0$$

6. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тоннах

$$U_D = q_H \cdot n_i \cdot \gamma_C$$

де q_H - номінальна вантажопідйомність;

γ_C - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності.

7. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тонно-кілометрах

$$W_D = U_H \cdot l_B$$

8. Розрахунок довжини вантажного пробігу одного автомобіля за добу

$$l_{B,D} = l_B \cdot n_i$$

9. Розрахунок добового пробігу одного автомобіля

$$l_{ДОБ} = L_M \cdot n_i + \Sigma l_0$$

Задача №1

Розрахувати добовий пробіг одного вантажного автомобіля та його денну продуктивність на простому маятниковому маршруті.

Таблиця 1. Вихідні дані для задачі №1

C	T_H , год.	V_T , км/год.	Σl_0 , км	t_{H-P} , год.	q_H , т	l_B , км	γ_C
1	7,8	25	2	0,2	1,5	20	0,8
2	7,9	30	3	0,3	2,0	30	
3	8,0	35	4	0,4	2,5	40	
4	8,1	40	5	0,5	3,0	50	
5	8,2	45	6	0,6	3,5	60	
6	8,3	22	7	0,7	4,0	70	
7	8,4	32	8	0,8	4,5	25	
8	8,5	42	9	0,8	5,0	35	
9	8,6	52	10	0,7	8,0	45	
10	8,7	28		0,6	10,0	55	

11	8,8	38	11	0,5	12,0	65	1,0
12	8,9	48	12	0,4	1,5	75	
13	7,8	35	13	0,3	2,0	85	
14	7,9	20	14	0,2	2,5	80	
15	8,0	24	2	0,1	3,0	70	
16	8,1	34	3	0,2	3,5	20	
17	8,2	38	4	0,3	4,0	30	
18	8,3	36	5	0,4	4,5	40	
19	8,4	25	6	0,5	5,0	50	
20	8,5	30	7	0,6	8,0	60	
21	8,6	35	8	0,7	10,0	70	0,9
22	8,7	40	9	0,8	12,0	25	
23	8,8	45	10	0,8	1,5	35	
24	8,9	22		0,7	2,0	45	
25	7,8	32	11	0,6	2,5	55	
26	7,9	42	12	0,5	3,0	65	
27	8,0	52	13	0,4	3,5	75	
28	8,1	28	14	0,3	4,0	85	
29	8,2	38	2	0,2	4,5	80	
30	8,3	48	10	0,1	5,0	70	

Контрольні запитання:

1. У яких одиницях визначається продуктивність рухомого складу?
2. Як визначається коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності?
3. Яке значення більше, технологічна чи експлуатаційна швидкість і чому?
4. Які шляхи підвищення денної продуктивності автомобілів вам відомі?

Практична робота № 6

Побудова графіків продуктивності роботи рухомого складу при зміні окремих техніко-експлуатаційних показників

Мета роботи: ознайомлення із впливом окремих техніко-експлуатаційних показників на продуктивність роботи рухомого складу

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити вплив техніко-експлуатаційних показників вантажних перевезень на продуктивність роботи.
2. Скласти звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умови задач з вихідними даними згідно заданого варіанту;

- розв'язання задач; побудова графіків;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи №6.

Теоретичні відомості

Продуктивність рухомого складу визначається кількістю тон перевезеного вантажу і кількістю транспортної продукції в тонно-кілометрах, виробленою за одиницю часу. Формули продуктивності рухомого складу в тонах і тонно-кілометрах:

$$U_{\text{год}} = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot V_T}{l_{\text{ві}} \div \beta \cdot V_T \cdot t_{\text{н-р}}}, \text{ т/ГОД.}$$

$$W_{\text{год}} = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot V_T \cdot l_{\text{ві}}}{l_{\text{ві}} \div \beta \cdot V_T \cdot t_{\text{н-р}}}, \text{ т}\cdot\text{км/ГОД.}$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність, т

γ_c - коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β - коефіцієнт використання пробігу;

V_T - технічна швидкість, км/год.;

$l_{\text{ві}}$ - відстань навантаженої їзди, км;

$t_{\text{н-р}}$ - час простою під навантаженням і розвантаженням, год.

Підвищення продуктивності рухомого складу є найважливішим завданням, оскільки із збільшенням продуктивності зростає ефективність використання транспортних засобів і знижується собівартість перевезень.

1. Теоретично зміна продуктивності прямо пропорційна збільшенню вантажопідйомності. Насправді продуктивність змінюється спочатку пропорційно збільшенню вантажопідйомності, а потім зростання її дещо сповільнюється за рахунок збільшення витрат часу на навантажувально-розвантажувальні роботи і зниження швидкості руху автомобілів великої вантажопідйомності.

2. Із збільшенням коефіцієнта використання пробігу продуктивність рухомого складу різко зростає. Одночасно з цим поліпшуються основні економічні показники транспортної роботи. Значний вплив коефіцієнт використання пробігу робить на зниження собівартості перевезень.

Продуктивність рухомого складу росте, але не прямо пропорційна збільшенню коефіцієнту використання пробігу, а декілька повільніше. Це

пояснюється збільшенням сумарних витрат простою під вантаженням і розвантаженням протягом одного обороту автомобіля.

3. Простій під навантаженням і вивантаженням є складовою частиною процесу перевезення і займає значне місце в загальному часі роботи рухомого складу на лінії, особливо при перевезеннях на короткі відстані. Скорочення часу простою під навантаженням і вивантаженням приводить до підвищення продуктивності рухомого складу.

Вплив часу простою під навантаженням і розвантаженням більше позначається на малих відстанях перевезення, оскільки рухомий склад тут частіше стає під навантаження і вивантаження.

Задача №1

Побудувати графік залежності годинної продуктивності в тоннах від збільшення вантажопідйомності, якщо відомо, що:

$$\gamma_c = 1; \beta = 0,5; V_T = 55 \text{ км/год.}; l_{\text{ві}} = 40 \text{ км}; t_{\text{н-р}} = 0,8 \text{ год.}$$

Необхідно 5 разів розрахувати денну продуктивність в тоннах, враховуючи, що:

$$q_n = 5; 7; 10; 13 \text{ і } 15 \text{ т.}$$

Задача №2

Побудувати графік залежності годинної продуктивності в тонно-кілометрах від коефіцієнта використання пробігу, якщо відомо, що:

$$t_{\text{н-р}} = 0,8 \text{ год.}; \gamma_c = 0,9; V_T = 65 \text{ км/год.}; l_{\text{ві}} = 50 \text{ км}; q_n = 10 \text{ т.}$$

Необхідно 5 разів розрахувати денну продуктивність в тонно-кілометрах, враховуючи, що:

$$\beta = 0,5; 0,6; 0,75; 0,9 \text{ і } 1,0.$$

Задача №3

Побудувати графік залежності годинної продуктивності в тонах від часу, що затрачається на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт якщо відомо, що:

$$\gamma_c = 1; \beta = 0,5; V_T = 65 \text{ км/год.}; l_{\text{ві}} = 50 \text{ км}; q_n = 10 \text{ т.}$$

Необхідно 5 разів розрахувати денну продуктивність в тонах, враховуючи, що:

$$t_{\text{н-р}} = 0,5; 0,6; 0,75; 0,9 \text{ і } 1,0 \text{ год.}$$

Контрольні запитання:

1. У яких одиницях визначається продуктивність рухомого складу?
2. Як визначається коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності?
3. Яке значення більше, технологічна чи експлуатаційна швидкість і чому?

4. Які шляхи підвищення денної продуктивності автомобілів вам відомі?

Практична робота № 7

Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом

Мета роботи: засвоєння методики визначення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу при перевезенні вантажів.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити техніко-експлуатаційні показники вантажних перевезень на маятникових маршрутах зі зворотнім порожнім пробігом, а також методику їх визначення.
2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умову задачі з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розв'язання задачі;
 - відповіді на контрольні питання;
 - висновки.
3. Захист практичної роботи №7.

Теоретичні основи

1. Час роботи автомобіля на маршруті

$$T_M = T_H - t_0 = T_H - \frac{\Sigma l_0}{V_T}$$

де T_H - час перебування автомобіля в наряді;

t_0 - час, що затрачається на нульовий пробіг;

Σl_0 - сумарна довжина нульового пробігу;

V_T - технічна швидкість автомобіля.

2. Розрахунок часу, що затрачається на одну їздку(оборот) автомобіля

$$t_i = t_{PVX} + t_{H-P} = \frac{L_M}{V_T} + t_{H-P}$$

де t_{PVX} - час руху автомобіля при одній їзді;

t_{H-P} - час навантаження-розвантаження;

L_M - довжина маршруту.

3. Розрахунок кількості їздок (оборотів) автомобіля за зміну(день,добу)

$$n_i = \frac{T_M}{t_i}$$

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа. Записуємо, що n_i --уточнена кількість їздок.

4. Розрахунок довжини вантажного пробігу одного автомобіля за зміну

(день,добу)

$$l_{B,Д} = l_B \cdot n_i$$

5. Розрахунок довжини вантажного пробігу одного автомобіля за зміну (день,добу)

$$l_{ДОБ} = L_M \cdot n_i + \sum l_0 - l_{xx}$$

6. Розрахунок коефіцієнта використання пробігу за зміну(день,добу)

$$\beta_{ЗМ} = \frac{l_{B,Д}}{l_{ДОБ}}$$

7. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тоннах

$$U_{Д} = q_H \cdot n_i \cdot \gamma_C$$

де q_H - номінальна вантажопідйомність;

γ_C - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності.

8. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тонно-кілометрах

$$W_{Д} = U_{Д} \cdot l_{B,Д}$$

9. Розрахунок необхідної кількості автомобілів для виконання планового об'єму перевезень

$$A_{ДН} = \frac{Q_{ПЛ}}{U_{Д} \cdot D_P}$$

де $Q_{ПЛ}$ - плановий об'єм перевезень;

D_P - кількість днів для виконання планового об'єму перевезень.

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа.

10. Визначення уточненого часу перебування автомобіля на маршруті

$$T_M' = t_i \cdot n_i$$

11. Визначення уточненого часу перебування автомобіля в наряді

$$T_H' = T_M' + t_0 = T_M' + (\sum l_0 - l_{xx}) / V_T$$

Задача №1

Розрахувати техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом.

Таблиця 1. Вихідні дані для задачі №1

№ варіанту	T_H , год.	V_T , км/год.	l_0' , км	l_0'' , км	t_{H-P} , год.	q_H , т	l_B , км	$Q_{ПЛ}$, т	γ_C
1	8,8	25	2	4	0,2	1,5	5	100	0,8
2	8,9	22	3	5	0,3	2,0	6	200	
3	7,8	24	4	6	0,4	2,5	8	300	
4	7,9	20	5	7	0,5	3,0	10	80	
5	8,0	25	6	8	0,6	3,5	12	90	

6	8,1	28	7	9	0,7	4,0	15	100	
7	8,2	22	8	10	0,8	4,5	16	110	
8	8,3	24	9	8	0,8	5,0	14	120	
9	8,8	20	10	7	0,7	8,0	15	130	
10	8,9	25	8	6	0,6	10,0	12	140	
11	8,0	28	6	5	0,5	12,0	10	150	
12	7,9	22	12	10	0,4	1,5	20	160	1,0
13	8,8	35	13	12	0,3	2,0	22	170	
14	8,9	20	14	10	0,2	2,5	11	190	
15	7,8	24	2	6	0,1	3,0	5	180	
16	7,9	34	3	5	0,2	3,5	6	200	
17	8,0	38	4	6	0,3	4,0	8	210	1,0
18	8,1	36	5	8	0,4	4,5	11	220	
19	8,2	25	6	8	0,5	5,0	13	230	
20	8,3	15	7	9	0,6	8,0	15	240	
21	8,6	35	8	10	0,7	10,0	16	250	
22	8,7	20	9	8	0,8	12,0	15	260	
23	8,8	25	10	12	0,8	1,5	18	90	0,9
24	8,9	16	8	10	0,7	2,0	14	100	
25	7,8	18	11	11	0,6	2,5	18	110	
26	7,9	22	12	11	0,5	3,0	22	120	
27	8,8	24	13	10	0,4	3,5	20	130	
28	8,9	20	14	12	0,3	4,0	25	140	
29	7,8	25	2	8	0,2	4,5	8	90	
30	7,9	28	10	14	0,1	5,0	20	100	

Контрольні запитання:

1. У яких одиницях визначається продуктивність рухомого складу?
2. Як визначається коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності?
3. Яке значення більше, технологічна чи експлуатаційна швидкість і чому?
4. Які шляхи підвищення денної продуктивності автомобілів вам відомі?

Практична робота № 8

Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім частково вантажним пробігом

Мета роботи: засвоєння методики визначення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу при перевезенні вантажів.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити техніко-експлуатаційні показники вантажних перевезень на маятникових маршрутах зі зворотнім неповністю вантажним пробігом, а також методику їх визначення.
2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умову задачі з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розв'язання задачі;
 - відповіді на контрольні питання;
 - висновки.
3. Захист практичної роботи №8.

Теоретичні основи

1. Час роботи автомобіля на маршруті

$$T_M = T_H - t_0 = T_H - \frac{\Sigma l_0}{V_T}$$

де T_H - час перебування автомобіля в наряді;
 t_0 - час, що затрачається на нульовий пробіг;
 Σl_0 - сумарна довжина нульового пробігу;
 V_T - технічна швидкість автомобіля.

2. Розрахунок часу, що затрачається на одну їзду(оборот) автомобіля

$$t_i = t_{PVX} + t_{H-P} = \frac{L_M}{V_T} + t_{H-P}$$

де t_{PVX} - час руху автомобіля при одній їзді;
 t_{H-P} - сумарний час навантаження-розвантаження;
 L_M - довжина маршруту.

3. Розрахунок кількості їздок (оборотів) автомобіля за зміну(день,добу)

$$n_i = \frac{T_M}{t_i}$$

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа. Записуємо, що n_i -- уточнена кількість їздок.

4. Розрахунок довжини вантажного пробігу одного автомобіля за зміну (день,добу)

$$l_{B.Д} = (l_{B1} + l_{B2}) \cdot n_i$$

5. Розрахунок довжини загального пробігу одного автомобіля за зміну (день,добу)

$$l_{ДОБ} = L_M \cdot n_i + \Sigma l_0 - l_{xx}$$

6. Розрахунок коефіцієнта використання пробігу за зміну(день,добу)

$$\beta_{ЗМ} = \frac{l_{B.Д}}{l_{ДОБ}}$$

7. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тоннах

$$U_D = (q_H \cdot \gamma_{C1} + q_H \cdot \gamma_{C2}) n_i$$

де: q_H - номінальна вантажопідйомність;
 γ_C - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності.

8. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тонно-

кілометрах

$$W_{д} = (q_{н} \cdot \gamma_{с1} \cdot l_{в1} + q_{н} \cdot \gamma_{с2} \cdot l_{в2}) \cdot n_{i}$$

9. Розрахунок необхідної кількості автомобілів для виконання планового об'єму перевезень

$$A_{дн} = \frac{Q_{пл}}{U_{д} \cdot D_{р}}$$

де $Q_{пл}$ - плановий об'єм перевезень;

$D_{р}$ - кількість днів для виконання планового об'єму перевезень.

$D_{р}$ – прийняти № варіанту згідно журналу.

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа.

10. Визначення уточненого часу перебування автомобіля на маршруті

$$T_{M} = t_{i} \cdot n_{i}$$

11. Визначення уточненого часу перебування автомобіля в наряді

$$T_{H} = T_{M} + t_{0} = T_{M} + (\sum l_{0} - l_{xx}) / V_{T}$$

Задача №1

Розрахувати техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім неповністю вантажним пробігом

Таблиця 1. Вихідні дані для задачі №1

№ варіанту	T_{H} , год.	V_{T} , км/год.	l_{0} , км	l'_{0} , км	t_{H-P1} , год.	t_{H-P2} , год.	q_{H} , т	l_{B1} , км	l_{B2} , км	$Q_{пл1}$, т	$Q_{пл2}$, т	$\gamma_{с1}$	$\gamma_{с2}$
1	8,2	20	2	4	0,2	0,3	1,5	5	3	210	50	1,0	0,9
2	8,3	24	3	5	0,3	0,2	2,0	6	3	220	60		
3	8,6	34	4	6	0,4	0,1	2,5	8	5	230	80		
4	8,7	38	5	7	0,5	0,2	3,0	10	8	240	100		
5	8,8	36	6	8	0,6	0,3	3,5	12	8	250	120		
6	8,9	25	7	9	0,7	0,4	4,0	15	10	260	130		
7	7,8	15	8	10	0,8	0,5	4,5	16	11	90	50		
8	7,9	35	9	8	0,8	0,6	5,0	14	12	100	80		
9	8,8	20	10	7	0,7	0,7	8,0	15	10	110	90		
10	8,9	25	8	6	0,6	0,8	10,0	12	10	120	100		
11	7,8	16	6	5	0,5	0,8	12,0	10	8	130	110	0,8	
12	7,9	18	12	10	0,4	0,7	1,5	20	10	140	100		
13	8,2	22	13	12	0,3	0,6	2,0	22	12	90	50		
14	8,2	20	14	10	0,2	0,5	2,5	11	8	210	150		
15	8,3	24	2	6	0,1	0,4	3,0	5	3	220	160		
16	8,6	34	3	5	0,2	0,3	3,5	6	4	230	180		
17	8,7	38	4	6	0,3	0,2	4,0	8	6	240	200	0,8	
18	8,8	36	5	8	0,4	0,1	4,5	11	6	250	180		
19	8,9	20	6	8	0,5	0,3	5,0	13	5	260	160		
20	7,8	24	7	9	0,6	0,2	8,0	15	8	90	80		
21	7,9	34	8	10	0,7	0,1	10,0	16	12	100	100	1,0	
22	8,8	38	9	8	0,8	0,2	12,0	15	10	110	50		

23	8,9	36	10	12	0,8	0,3	1,5	18	16	120	150
24	7,8	25	8	10	0,7	0,4	2,0	14	10	130	160
25	7,9	15	11	11	0,6	0,5	2,5	18	12	140	180
26	8,2	35	12	11	0,5	0,6	3,0	22	15	120	200
27	8,8	20	13	10	0,4	0,7	3,5	20	14	130	180
28	8,9	25	14	12	0,3	0,8	4,0	25	20	140	160
29	7,8	16	2	8	0,2	0,8	4,5	8	5	90	80
30	7,9	18	10	14	0,1	0,7	5,0	20	12	100	110

Контрольні запитання:

1. У яких одиницях визначається продуктивність рухомого складу?
2. Як визначається коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності?
3. Яке значення більше, технологічна чи експлуатаційна швидкість і чому?
4. Які шляхи підвищення денної продуктивності автомобілів вам відомі?

Практична робота № 9

Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім повністю вантажним пробігом

Мета роботи: засвоєння методики визначення техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу при перевезенні вантажів.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити техніко-експлуатаційні показники вантажних перевезень на маятникових маршрутах зі зворотнім повністю вантажним пробігом, а також методику їх визначення.
2. Оформити звіт із практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умову задачі з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розв'язання задачі;
 - відповіді на контрольні питання;
 - висновки.
3. Захист практичної роботи №9.

Теоретичні основи

1. Час роботи автомобіля на маршруті

$$T_M = T_H - t_0 = T_H - \frac{\Sigma l_0}{V_T}$$

де T_H - час перебування автомобіля в наряді;

t_0 - час, що затрачається на нульовий пробіг;

Σl_0 - сумарна довжина нульового пробігу;

V_T - технічна швидкість автомобіля.

2. Розрахунок часу, що затрачається на одну їздку(оборот) автомобіля

$$t_i = t_{PVX} + t_{H-P} = \frac{L_M}{V_T} + t_{H-P}$$

де: t_{PVX} - час руху автомобіля при одній їзді;

t_{H-P} - сумарний час навантаження-розвантаження;

L_M - довжина маршруту.

3. Розрахунок кількості їздок (оборотів) автомобіля за зміну(день,добу)

$$n_i = \frac{T_M}{t_i}$$

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа. Записуємо, що n_i -- уточнена кількість їздок.

4. Розрахунок довжини вантажного пробігу одного автомобіля за зміну (день,добу)

$$l_{B.Д} = (l_{B1} + l_{B2}) \cdot n_i$$

5. Розрахунок довжини загального пробігу одного автомобіля за зміну (день,добу)

$$l_{ДОБ} = L_M \cdot n_i + \Sigma l_0$$

6. Розрахунок коефіцієнта використання пробігу за зміну(день,добу)

$$\beta_{ЗМ} = \frac{l_{B.Д}}{l_{ДОБ}}$$

7. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тоннах

$$U_D = (q_H \cdot \gamma_{C1} + q_H \cdot \gamma_{C2}) n_i$$

де q_H - номінальна вантажопідйомність;

γ_C - статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності.

8. Розрахунок денної продуктивності одного автомобіля в тонно-кілометрах

$$W_D = (q_H \cdot \gamma_{C1} \cdot l_{B1} + q_H \cdot \gamma_{C2} \cdot l_{B2}) n_i$$

9. Розрахунок необхідної кількості автомобілів для виконання планового об'єму перевезень

$$A_{ДН} = \frac{Q_{ПЛ}}{U_D \cdot D_P}$$

де $Q_{ПЛ}$ - плановий об'єм перевезень;

D_P - кількість днів для виконання планового об'єму перевезень.

D_P – прийняти № варіанту згідно журналу.

Після виконання розрахунку необхідно заокруглити отриманий результат до найближчого цілого числа.

10. Визначення уточненого часу перебування автомобіля на маршруті

$$T_M = t_i \cdot n_i$$

11. Визначення уточненого часу перебування автомобіля в наряді

$$T_H = T_M + t_0 = T_M' + \sum l_0 / V_T$$

Задача №1

Розрахувати техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маятниковому маршруті зі зворотнім повністю вантажним пробігом.

Таблиця 1. Вихідні дані для задачі №1

№ варіанту	T_H , год.	V_T , км/год.	l_0 км	l_0'' км	t_{H-P1} год.	t_{H-P2} год.	q_H , т	l_{B1} км	l_{B2} км	$Q_{ПЛ1}$ т	$Q_{ПЛ2}$ т	γ_{C1}	γ_{C2}
1	7,8	38	2	4	0,8	0,3	4,0	5	5	120	210	0,8	1,0
2	7,9	36	3	5	0,7	0,2	4,5	6	6	150	220		
3	8,8	25	4	2	0,6	0,1	5,0	8	8	200	230		
4	8,9	15	5	3	0,5	0,2	8,0	10	10	240	240		
5	7,8	35	6	4	0,4	0,8	10,0	12	12	250	250		
6	7,9	20	7	5	0,3	0,7	12,0	15	15	260	260		
7	8,2	25	8	6	0,8	0,6	1,5	16	16	90	90		
8	7,8	16	9	7	0,7	0,5	2,0	14	14	100	100		
9	7,9	38	10	8	0,7	0,4	4,0	15	15	110	110		
10	8,9	36	8	9	0,6	0,3	4,5	12	12	120	120		
11	7,8	25	6	10	0,5	0,8	12,0	10	10	210	110	0,8	0,8
12	7,9	15	12	8	0,4	0,7	1,5	20	20	220	100		
13	8,2	35	13	6	0,3	0,6	2,0	22	22	230	50		
14	7,8	20	2	10	0,8	0,5	2,5	11	11	240	150		
15	7,9	24	3	6	0,7	0,4	3,0	5	5	250	160		
16	8,8	34	4	5	0,6	0,3	3,5	6	6	260	180		
17	8,9	38	5	2	0,5	0,2	4,0	8	8	90	200		
18	7,8	36	6	3	0,4	0,1	4,5	11	11	100	180		
19	7,9	20	7	4	0,3	0,8	5,0	13	13	260	160		
20	8,2	24	8	5	0,8	0,7	8,0	15	15	90	80		
21	7,8	38	9	6	0,7	0,6	10,0	16	16	100	210	0,7	1,0
22	7,9	36	10	7	0,6	0,5	12,0	15	15	210	220		
23	7,8	25	8	8	0,5	0,4	1,5	18	18	220	230		
24	7,9	15	6	9	0,4	0,3	2,0	14	14	230	240		
25	8,8	35	2	10	0,3	0,8	4,0	18	18	240	250		
26	8,9	20	3	11	0,8	0,7	4,5	22	22	250	260		
27	7,8	25	4	10	0,7	0,6	5,0	20	20	260	90		
28	7,9	16	5	12	0,6	0,8	8,0	25	25	90	100		
29	8,2	38	6	8	0,5	0,8	10,0	8	8	100	110		
30	7,8	36	7	14	0,4	0,7	5,0	20	20	110	120		

Контрольні запитання:

1. У яких одиницях визначається продуктивність рухомого складу?
2. Як визначається коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності?

3. Яке значення більше, технологічна чи експлуатаційна швидкість і чому?

4. Які шляхи підвищення денної продуктивності автомобілів вам відомі?

Практична робота № 10

Заповнення товарно-транспортної документації.

Мета роботи: засвоєння методики заповнення товарно-транспортної документації під час перевезення вантажів автомобільним транспортом.

Порядок виконання роботи:

1. Проаналізувати основні дані щодо заповнення товарно-транспортної документації.

2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:

- заповнення подорожнього листа вантажного автомобіля;
- оформлення товарно-транспортної накладної;
- виконати заявку на виконання перевезень;
- відповіді на контрольні питання.

3. Захист практичної роботи № 10.

Теоретичні відомості

Товарно-транспортна накладна (ТТН) — це основний документ на вантаж, що повинен оформлятися під час здійснення вантажних автоперевезень. Одночасно з цим ТТН виступає первинним документом бухгалтерського обліку.

Сьогодні, коли немає нормативно-правового акту, яким би було встановлено обов'язкову типову форму ТТН, під час її оформлення необхідно дотримуватися загальних вимог щодо змісту первинних документів. Такі вимоги містяться у пункті 2.4 Положення та частині 2 статті 9 Закону України “Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні”. Крім того під час оформлення товарно-транспортної накладної не заборонено застосування форми встановленої наказом Міністерства транспорту України, Міністерства статистики України від 29.12.95 № 488/346 “Про затвердження типових форм первинного обліку роботи вантажного автомобіля”.

Відповідно до пункту 11.1 Правил перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні ТТН та дорожні листи є основними документами на перевезення вантажів, ТТН — це єдиний для всіх учасників транспортного процесу юридичний документ, що призначений для списання товарно-матеріальних цінностей, обліку на шляху їхнього переміщення, оприбуткування, складського, оперативного та бухгалтерського обліку, а також для розрахунків за перевезення вантажу та обліку виконаної роботи.

ТТН необхідно оформляти, навіть, під час перевезень вантажів для власних потреб (своїм транспортом, а не за договором з транспортною організацією). ТТН — це один з документів, які повинні завжди бути у водія автомобіля під час перевезень вантажу. Це передбачено також пунктом 2.1

Правил дорожнього руху, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 № 1306.

Не зовсім зрозуміло, що мається на увазі під орендою транспортного засобу без водія. Якщо підприємство орендує автомобіль, то в будь-якому випадку під час його експлуатації воно повинно виписати дорожній лист. Під час оренди вантажного автомобіля у фізичної особи, не зареєстрованої як суб'єкт підприємницької діяльності (за умови, що така особа виконує функції водія цього транспортного засобу, незалежно від того, чи перебуває такий громадянин у штаті підприємства або виконує послуги за договором підряду), обов'язок з оформлення дорожніх листів покладається на підприємство.

У разі замовлення вантажного автомобіля у автотранспортного підприємства або іншого суб'єкта господарської діяльності на підставі договору на перевезення вантажу дорожній лист оформляється перевізником. Документами, що підтверджують витрати на перевезення підприємства-замовника, є або перший примірник талона замовника за формою №1-ТЗ, якщо перевізником є автотранспортне підприємство, або акт виконаних робіт, якщо послуги з перевезення надані іншими суб'єктами підприємницької діяльності.

Контрольні запитання:

1. Які основні документи використовуються під час перевезення вантажів?
2. У скількох примірниках заповнюється товарно-транспортна накладна? Кому надаються ці примірники?
3. На кого не поширюється дія Статуту автомобільного транспорту?
4. Визначення централізованих перевезень.

Практична робота № 11
Складання розкладу руху автомобіля
та побудова графіку руху на простому маятниковому маршруті.
Мета роботи: засвоєння методики складання розкладу руху та побудова графіку руху автомобіля на простому маятниковому маршруті.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити методику складання розкладу руху автомобіля.
2. Скласти звіт по практичній роботі, котрий повинен містити:
 - розрахунок розкладу руху автомобіля;
 - складену таблицю розкладу руху автомобіля;
 - побудову графіку руху автомобіля;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи №11.

Теоретичні відомості

1. Час на нульовий пробіг на початку зміни:

$$t'_0 = \frac{l'_0 \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

2. Час виїзду першого автомобіля з АТП:

$$T_b = T_{\text{пр}} - t'_0, \text{ год.; хв.}$$

3. Час закінчення навантаження за першу поїздку:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{пр}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.; хв.}$$

4. Час руху автомобіля за першу поїздку:

$$t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}1}} = \frac{l_{\text{іс}1} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

5. Час прибуття першого автомобіля під розвантаження:

$$T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.; хв.}$$

6. Час закінчення розвантаження за першу поїздку:

$$T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{р}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.; хв.}$$

7. Час прибуття в другий навантажувальний пункт для виконання другої поїздки:

$$T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{х}1}} = T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{х}1}}, \text{ год.; хв.}$$

8. Час закінчення навантаження на другій їзді:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{х}1}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.; хв.}$$

9. Аналогічні розрахунки виконуються по всіх оборотах до обідньої перерви.

10. Час початку роботи після обідньої перерви розраховується таким

чином: до часу закінчення останнього обороту до обідньої перерви додається час обідньої перерви.

11. Виконавши розрахунки за всіма оборотами після обіду, отримаємо час закінчення роботи на маршруті. Додавши до часу закінчення роботи автомобіля на маршруті час на нульовий пробіг у кінці зміни, отримуємо час повернення автомобіля в АТП у кінці зміни. Дані розрахунків розкладу руху автомобіля заносимо в таблицю.

Розклад руху автомобіля

Обороти	Пункти	Час	
		Прибуття	Вибуття
1	АТП А Б А		
2	Б А Б		
3	А Б Обід А		
4	Б А Б		
5	А Б АТП		

Графіки руху автомобіля виконати у прямокутній системі координат. На осі абсцис відкладаються в масштабі години зміни, а на осі ординат відстані між пунктами маршруту, тоді дані розкладу руху зображуються лініями: горизонтальними товстими зображується час навантаження або розвантаження у відповідних пунктах, похилими суцільними – рух автомобіля з вантажем, а похилими переривчастими – рух автомобіля без вантажу. На початку зміни і в кінці зміни хвилястою лінією позначаються нульові пробіги, на яких записується їх значення і час.

Контрольні запитання:

1. Дати визначення нульовому пробігу.
2. Що таке маршрут перевезення?
3. Що таке оборот автомобіля?
4. Що впливає на тривалість обідньої перерви водія?
5. Перечислити маршрути перевезень.

Практична робота № 12

Складання розкладу руху автомобіля та побудова графіку руху на маятниковому маршруті зі зворотнім неповністю вантажним пробігом.

Мета роботи: засвоєння методики складання розкладу руху та побудова графіка руху автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім неповністю вантажним пробігом.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити методику складання розкладу руху автомобіля.
2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:
 - розрахунок розкладу руху автомобіля;
 - складену таблицю розкладу руху автомобіля;
 - побудову графіка руху автомобіля;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи №12.

Теоретичні відомості

1. Час на нульовий пробіг на початку зміни:

$$t'_0 = \frac{l'_0 \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

2. Час виїзду першого автомобіля з АТП:

$$T_v = T_{\text{пр}} - t'_0, \text{ год; хв.}$$

3. Час закінчення навантаження за першу поїздку:

$$T_{\text{з.н}}^{l_{\text{в}1}} = T_{\text{пр}} + t_{\text{н}}^{l_{\text{в}1}}, \text{ год; хв.}$$

4. Час руху автомобіля за першу поїздку:

$$t_{\text{рух}}^{l_{\text{в}1}} = \frac{l_{\text{в}1} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

5. Час прибуття першого автомобіля під розвантаження:

$$T_{\text{пр.р}}^{l_{\text{в}1}} = T_{\text{з.н}}^{l_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{l_{\text{в}1}}, \text{ год; хв.}$$

6. Час закінчення розвантаження за першу поїздку:

$$T_{\text{з.р}}^{l_{\text{в}1}} = T_{\text{пр.р}}^{l_{\text{в}1}} + t_{\text{р}}^{l_{\text{в}1}}, \text{ год; хв.}$$

7. Час закінчення навантаження для виконання другої поїздки:

$$T_{\text{з.н}}^{l_{\text{в}2}} = T_{\text{з.р}}^{l_{\text{в}1}} + t_{\text{н}}^{l_{\text{в}2}}, \text{ год; хв.}$$

8. Час руху автомобіля за другу поїздку:

$$t_{\text{рух}}^{l_{\text{в}2}} = \frac{l_{\text{в}2} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

9. Час прибуття першого автомобіля під розвантаження в другому пункті:

$$T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{зн}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ ГОД; ХВ.}$$

10. Час закінчення розвантаження за першу поїздку в другому пункті:

$$T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{р}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ ГОД; ХВ.}$$

11. Час прибуття в перший навантажувальний пункт для виконання другої поїздки:

$$T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{х}1}} = T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{х}1}}, \text{ ГОД; ХВ.}$$

12. Час закінчення навантаження на виконання нової поїздки:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{х}1}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ ГОД; ХВ.}$$

13. Аналогічні розрахунки виконуються за всіма оборотами до обідньої перерви.

14. Час початку роботи після обідньої перерви розраховується таким чином: до часу закінчення останнього обороту до обідньої перерви додається час обідньої перерви.

15. Виконавши розрахунки за всіма оборотами після обіду, отримаємо час закінчення роботи на маршруті. Додавши до часу закінчення роботи автомобіля на маршруті час на нульовий пробіг у кінці зміни, отримуємо час повернення автомобіля в АТП у кінці зміни. Дані розрахунків розкладу руху автомобіля заносимо в таблицю.

Розклад руху автомобіля

Обороти	Пункти	Час	
		Прибуття	Вибуття
	АТП		
1	А Б В		
2	А Б В		
3	А Б Обід Б В		
4	А Б В		
5	А Б В		
	АТП		

Графіки руху автомобіля виконати у прямокутній системі координат. На осі абсцис відкладаються в масштабі години зміни, а на осі ординат відстані між пунктами маршруту, тоді дані розкладу руху зображуються лініями: горизонтальними товстими зображується час навантаження або розвантаження

у відповідних пунктах, похилими суцільними – рух автомобіля з вантажем, а похилими переривчастими – рух автомобіля без вантажу. На початку зміни і в кінці зміни хвилястою лінією позначаються нульові пробіги, на яких записується їх значення і час.

Контрольні запитання:

1. Дати визначення нульовому пробігу.
2. Що таке маршрут перевезення?
3. Що таке оборот автомобіля?
4. Що впливає на тривалість обідньої перерви водія?
5. Перечислити маршрути перевезень.

Практична робота № 13

Складання розкладу руху автомобіля та побудова графіку руху на маятниковому маршруті зі зворотнім повністю вантажним пробігом.

Мета роботи: засвоєння методики складання розкладу руху та побудова графіка руху автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім повністю вантажним пробігом.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити методику складання розкладу руху автомобіля.
2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:
 - розрахунок розкладу руху автомобіля;
 - складену таблицю розкладу руху автомобіля;
 - побудову графіка руху автомобіля;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи № 13.

Теоретичні відомості

1. Час на нульовий пробіг на початку зміни:

$$t'_0 = \frac{l'_0 \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

2. Час виїзду першого автомобіля з АТП:

$$T_B = T_{\text{пр}} - t'_0, \text{ год; хв.}$$

3. Час закінчення навантаження за першу поїздку:

$$T_{\text{з.н}}^{1_{\text{вб1}}} = T_{\text{пр}} + t_{\text{н}}^{1_{\text{вб1}}}, \text{ год; хв.}$$

4. Час руху автомобіля за першу поїздку:

$$t_{\text{рух}}^{1_{\text{вб1}}} = \frac{l_{\text{ів1}} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

5. Час прибуття першого автомобіля під розвантаження:

$$T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{зн}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

6. Час закінчення розвантаження за першу поїздку:

$$T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{р}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

7. Час закінчення навантаження за першу поїздку під час зворотнього руху:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

8. Час прибуття в перший навантажувальний пункт для виконання наступної поїздки:

$$T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

9. Час закінчення розвантаження за другу поїздку:

$$T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{р}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

10. Час закінчення навантаження для виконання наступної поїздки:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}3}} = T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

11. Аналогічні розрахунки виконуються за всіма оборотами до обідньої перерви.

12. Час початку роботи після обідньої перерви розраховується таким чином: до часу закінчення останнього обороту до обідньої перерви додається час обідньої перерви.

13. Виконавши розрахунки за всіма оборотами після обіду, отримаємо час закінчення роботи на маршруті. Додавши до часу закінчення роботи автомобіля на маршруті час на нульовий пробіг у кінці зміни, отримуємо час повернення автомобіля в АТП у кінці зміни. Дані розрахунків розкладу руху автомобіля заносимо в таблицю.

Графіки руху автомобіля в прямокутній системі координат. На осі абсцис відкладаються в масштабі години зміни, а на осі ординат відстані між пунктами маршруту, тоді дані розкладу руху зображуються лініями: горизонтальними товстими зображується час навантаження або розвантаження у відповідних пунктах, похилими суцільними – рух автомобіля з вантажем, а похилими переривчастими – рух автомобіля без вантажу. На початку зміни і в кінці зміни хвилястою лінією позначаються нульові пробіги, на яких записується їх значення і час.

Розклад руху автомобіля

Поїздки	Пункти	Час	
		Прибуття	Вибуття
1	АТП А Б		
3	А Б		
5	А Б Обід Б		

7	А Б		
9	А Б		
11	А Б АТП		

Контрольні запитання:

1. Дати визначення нульовому пробігу.
2. Що таке маршрут перевезення?
3. Що таке оборот автомобіля?
4. Що впливає на тривалість обідньої перерви водія?
5. Перечислити маршрути перевезень.

Практична робота № 14
Складання розкладу руху автомобіля
та побудова графіку руху на кільцевому маршруті.

Мета роботи: засвоєння методики складання розкладу руху та побудова графіка руху автомобіля на кільцевому маршруті.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити методику складання розкладу руху автомобіля.
2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:
 - розрахунок розкладу руху автомобіля;
 - складену таблицю розкладу руху автомобіля;
 - побудову графіка руху автомобіля;
 - відповіді на контрольні питання.
4. Захист практичної роботи №14.

Теоретичні відомості

1. Час на нульовий пробіг на початку зміни:

$$t'_0 = \frac{l'_0 \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

2. Час виїзду першого автомобіля з АТП:

$$T_B = T_{\text{пр}} - t'_0, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

3. Час закінчення навантаження в пункті А:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{пр}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

4. Час руху автомобіля за першу поїздки в пункт Б:

$$t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}1}} = \frac{l_{\text{в}1} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

5. Час прибуття автомобіля під розвантаження в пункт Б:

$$T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

6. Час закінчення розвантаження в пункті Б:

$$T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} = T_{\text{пр.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{р}}^{I_{\text{в}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

7. Час руху автомобіля за першу поїздки в пункт В:

$$t_{\text{рух}}^{I_{\text{xx}1}} = \frac{l_{\text{xx}1} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

8. Час прибуття в навантажувальний пункт В:

$$T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{з.р}}^{I_{\text{в}1}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{xx}1}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

9. Час закінчення навантаження в пункті В:

$$T_{\text{з.н}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{пр.н}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{н}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

10. Час руху автомобіля за перш поїздки в пункт Г:

$$t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}2}} = \frac{l_{\text{в}2} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

11. Час прибуття в розвантажувальний пункт Г:

$$T_{\text{пр.п}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{з.п}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

12. Час закінчення розвантаження в пункті Г:

$$T_{\text{з.п}}^{I_{\text{в}2}} = T_{\text{пр.п}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{р}}^{I_{\text{в}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

13. Час руху автомобіля за першу поїздку в пункт А:

$$t_{\text{рух}}^{I_{\text{х}2}} = \frac{l_{\text{х}2} \cdot 60}{V_m}, \text{ хв.}$$

14. Час прибуття в навантажувальний пункт А:

$$T_{\text{пр.н}} = T_{\text{з.п}}^{I_{\text{в}2}} + t_{\text{рух}}^{I_{\text{х}2}}, \text{ год.}; \text{ хв.}$$

15. Аналогічні розрахунки виконуються за всіма оборотами до обідньої перерви.

16. Час початку роботи після обідньої перерви розраховується таким чином: до часу закінчення останнього обороту до обідньої перерви додається час обідньої перерви.

17. Виконавши розрахунки за всіма оборотами після обіду, отримаємо час закінчення роботи на маршруті. Додавши до часу закінчення роботи автомобіля на маршруті час на нульовий пробіг у кінці зміни, отримуємо час повернення автомобіля в АТП у кінці зміни. Дані розрахунків розкладу руху автомобіля заносимо в таблицю.

Розклад руху автомобіля

Обороти	Пункти	Час	
		Прибуття	Вибуття
	АТП		
1	А Б В Г		
2	А Б В Г		
3	А Б Обід В Г		
4	А Б В Г		
5	А Б В Г		
	АТП		

Графіки руху автомобіля виконати у прямокутній системі координат. На осі абсцис відкладаються в масштабі години зміни, а на осі ординат відстані між пунктами маршруту, тоді дані розкладу руху зображуються лініями: горизонтальними товстими зображується час навантаження або розвантаження у відповідних пунктах, похилими суцільними – рух автомобіля з вантажем, а похилими переривчастими – рух автомобіля без вантажу. На початку зміни і в кінці зміни хвилястою лінією позначаються нульові пробіги, на яких записується їх значення і час.

Контрольні запитання:

1. Дати визначення нульовому пробігу.
2. Що таке маршрут перевезення?
3. Що таке оборот автомобіля?
4. Що впливає на тривалість обідньої перерви водія?
5. Перечислити маршрути перевезень.

Практична робота № 15

Розрахунок часу перебування автомобіля в наряді

Мета роботи: засвоєння методики розрахунку часу перебування автомобіля в наряді під час перевезень вантажів автомобільним транспортом.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити основні засади виконання змінних завдань водіям.
2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умови задач з вихідними даними згідно заданого варіанту;
 - розрахункові залежності;
 - розв'язання задач;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи № 15.

Теоретичні основи

Тривалість однієї зміни – це час перебування автомобіля в наряді.

Час перебування автомобіля в наряді – це час з моменту виїзду автомобіля з АТП до моменту заїзду, без врахування часу на обідню перерву.

$$T_{\text{н}} = t_3 - t_{\text{в}} - t_{\text{обід}}, \text{ год.},$$

де t_3 – час заїзду автомобіля в АТП;

$t_{\text{в}}$ – час виїзду автомобіля з АТП;

$t_{\text{обід}}$ – час на обідню перерву.

Найбільшу частину часу $T_{\text{н}}$ автомобіль витрачає на виконання поїздок або оборотів, і меншу частину – на подачу автомобіля з АТП в початковий пункт маршруту на початку зміни і на повернення в АТП в кінці зміни з останнього пункту розвантаження.

$$T_{\text{н}} = T_{\text{м}} + t_0 \text{ год.},$$

де $T_{\text{м}}$ – час роботи автомобіля на маршруті, тобто час на виконання поїздок або оборотів, год.;

t_0 – час на подачу (час на нульовий пробіг) автомобіля за зміну.

$$t_0 = \frac{l_o'}{V_m} = \frac{l_o' + l_o''}{V_m}, \text{ год.},$$

l_o' – нульовий пробіг на початку зміни;

l_o'' – нульовий пробіг у кінці зміни.

Використання пробігу рухомого складу характеризується коефіцієнтом використання пробігу, що визначається відношенням навантаженого пробігу до загального. Цей коефіцієнт показує питому вагу навантаженого пробігу в загальному пробігу рухомого складу.

За одну поїзду коефіцієнт становить:

$$\beta = \frac{l_{\text{в}}}{l_{\text{в}} + l_{\text{х}}},$$

де $l_{\text{в}}$ – довжина вантажного пробігу;

l_x – довжина холостого пробігу.

За день (зміну) коефіцієнт використання пробігу дорівнює:

$$\beta = \frac{\sum l_B}{\sum l_B + \sum l_x + \sum l_0},$$

де $\sum l_0$ – сума нульових пробігів.

Коефіцієнт використання пробігу залежить від: взаєморозташування автотранспортних підприємств, вантажоутворюючих і вантажопоглинаючих пунктів; напрямів вантажопотоків (наявність вантажопотоків, що дозволяють використовувати порожні пробіги рухомого складу); структури вантажопотоків (не дивлячись на наявність зустрічних вантажопотоків, холостий пробіг рухомого складу не може бути використаний через несумісність вантажів: не можна перевозити, наприклад, на одному і тому ж рухомому складі в один бік нафтопродукти в бочках, а в другу – харчові продукти); складу автомобільного парку (наприклад, пробіг рухомого складу із спеціалізованими кузовами може бути, як правило, використаний тільки в одному напрямі); якості оперативного добового планування роботи рухомого складу.

Ретельна розробка маршрутів руху рухомого складу сприяє підвищенню коефіцієнта використання пробігу.

Задача №1

Автомобіль виконав за день три поїздки. Пробіг з вантажем за першу їздку склав (відповідно до номеру класного журналу+20 км), а пробіг без вантажу—20 км, за другу і третю їздки пробіг склав відповідно – 18 та 18 км і 15 та 20 км. Пробіг від АТП до першого пункту навантаження склав 6 км, а від останнього пункту розвантаження до АТП – 18 км. Визначити коефіцієнт використання пробігу за кожну з поїздок та за весь день роботи.

Задача №2

Розрахувати час перебування автомобіля в наряді, якщо автомобіль працював на маршруті 6 год. 25 хв. Пробіг від АТП до першого пункту навантаження склав 8 км, а від останнього пункту розвантаження до АТП – 16 км. Швидкість руху автомобіля становить 24 км/год. + № варіанта за журналом.

Контрольні запитання:

1. Яка відмінність між коефіцієнтами використання пробігу за одну поїздку та за день (зміну)?
2. Які шляхи підвищення коефіцієнта використання пробігу автомобілів Вам відомі?
3. За якою формулою можна визначити коефіцієнт використання пробігу за одну їздку?
4. Чи збільшення коефіцієнта використання пробігу призведе до збільшення продуктивності роботи вантажних автомобілів?

Практична робота №16

Розрахунок необхідної кількості контейнерів для ритмічної роботи автомобілів без виникнення простоїв.

Мета роботи: ознайомлення із методикою знаходження необхідної кількості контейнерів.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити методику визначення необхідної кількості контейнерів.
2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умови задач з вихідними даними згідно заданим варіантом;
 - розв'язання задач;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи № 16.

Теоретичні основи

Правильне співвідношення кількості контейнерів і числа автомобілів встановлюється тоді, коли автомобілі не чекатимуть підготовки контейнерів до транспортування, а контейнери, підготовлені до перевезення, у свою чергу, не чекатимуть автомобілів. Необхідно, щоб інтервал руху автомобілів I відповідав ритму вантаження контейнерів R , тобто інтервал має дорівнювати ритму $I=R$.

Виконуючи математичні дії отримується кінцеве значення, що необхідна кількість контейнерів дорівнює:

$$K_{OB} = \frac{A_M \cdot n \cdot (2 \cdot l_{в.і.} + 2V_T \cdot t_{H.P.} \cdot n + V_T \cdot T)}{2(l_{в.і.} + 2V_T \cdot t_{H.P.} \cdot n)},$$

де A_M – кількість автомобілів, що одночасно працюють на рейсі;

n – кількість контейнерів на одному автомобілі;

$t_{н.р}$ – час навантаження та розвантаження одного контейнера на автомобіль, год.;

T – час завантаження та вивантаження одного контейнера, год.

Задача №1

Визначити необхідну кількість контейнерів для ритмічної роботи автомобілів на маятниковому маршруті, якщо відомо:

Вихідні дані для задачі №1

№ варіанта	T, год.	V _T , км/год.	t _{H-P} , год.	l _{В.І.} , км	A _M , штук	n, штук
1	0,2	25	0,2	5	4	1
2	0,3	22	0,3	6	6	8
3	0,4	24	0,4	8	8	6
4	0,5	20	0,5	10	10	5
5	0,6	25	0,6	12	12	4
6	0,7	28	0,7	15	8	3
7	0,6	22	0,8	16	6	2
8	0,5	24	0,8	14	7	8
9	0,4	20	0,7	15	5	6
10	0,3	25	0,6	12	8	5
11	0,2	28	0,5	10	10	4
12	0,5	22	0,4	20	6	3
13	0,6	35	0,3	22	4	2
14	0,7	20	0,2	11	6	1
15	0,6	24	0,1	5	8	1
16	0,5	34	0,2	6	10	8
17	0,4	38	0,3	8	12	6
18	0,3	36	0,4	11	8	5
19	0,2	25	0,5	13	6	4
20	0,5	15	0,6	15	7	3
21	0,6	35	0,7	16	5	2
22	0,7	20	0,8	15	8	8
23	0,6	25	0,8	18	10	6
24	0,5	16	0,7	14	6	5
25	0,4	18	0,6	18	4	4
26	0,3	22	0,5	22	6	3
27	0,2	24	0,4	20	8	2
28	0,5	20	0,3	25	10	1
29	0,6	25	0,2	8	12	1
30		28	0,1	20	8	8

Контрольні запитання:

1. У яких одиницях визначається продуктивність рухомого складу?
2. Визначення контейнера?
3. Плюси використання пакетних перевезень?
4. Назвіть основні засоби пакування.
5. Яка рівність визначає необхідну кількість контейнерів для перевезення вантажів?

Практична робота № 17

Розрахунок необхідної кількості піддонів для транспортування різноманітних вантажів.

Мета роботи: придбати практичні навички у формуванні транспортних пакетів на піддонах під час перевезення вантажів.

Теоретичні відомості

Найбільш прогресивним методом організації доставки вантажів, що дозволяє комплексно механізувати весь процес навантажувально-розвантажувальних робіт на етапах переміщення продукції, виключити зайві операції, скоротити простій і підвищити продуктивність транспортних засобів і механізмів, є пакетування. Пакетування передбачає об'єднання (формування) вантажу в пакет, тобто створення вантажної одиниці на піддоні із ящиків з продукцією чи без них.

Транспортний пакет – це укрупнена вантажна одиниця, сформована з поштучних вантажів в тарі або без неї з використанням різних способів та засобів пакетування, яка зберігає форму в процесі обігу та уможливорює комплексну механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт та складських операцій.

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 технологічними переходами. Транспортно-технологічні пакети призначені для наскрізного переміщення продукції, сформованої в потоковій лінії постачальника, до місця розформування вантажної одиниці у споживача під час реалізації товару.

Основні вимоги, що висуваються 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 під час транспортування 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.

Для формування пакетів залежно від виду вантажу, типу тари, умов транспортування та зберігання використовуються відповідні пристрої – засоби пакетування. Основними засобами пакетування вантажів є піддони.

Вони бувають плоскі, стоякові та ящикові (Рис. 1).

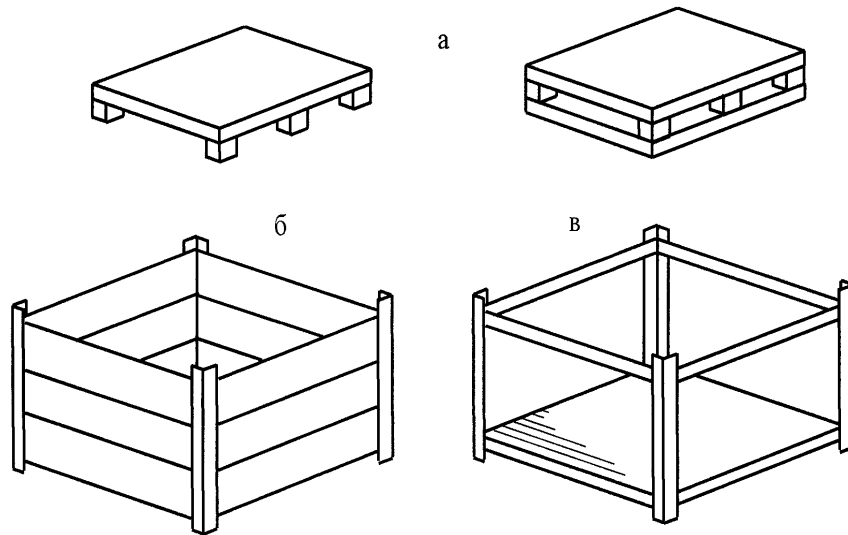


Рис. 1. Піддони: а – плоский, б – ящикований, в – стояковий

Габарити і вага пакетів обумовлюється розмірами, що відповідають міжнародному стандарту.

Ящикові піддони використовують для тарних та поштучних вантажів (без упаковки або в первинній упаковці), що вимагають захисту від впливу довкілля.

Стоякові піддони використовують для вантажів складної конфігурації, таких, що можуть деформуватися під час переміщення, в полегшеній тарі або в первинній упаковці.

Схема кріплення ящикових вантажів на піддонах показана на рис. 2.

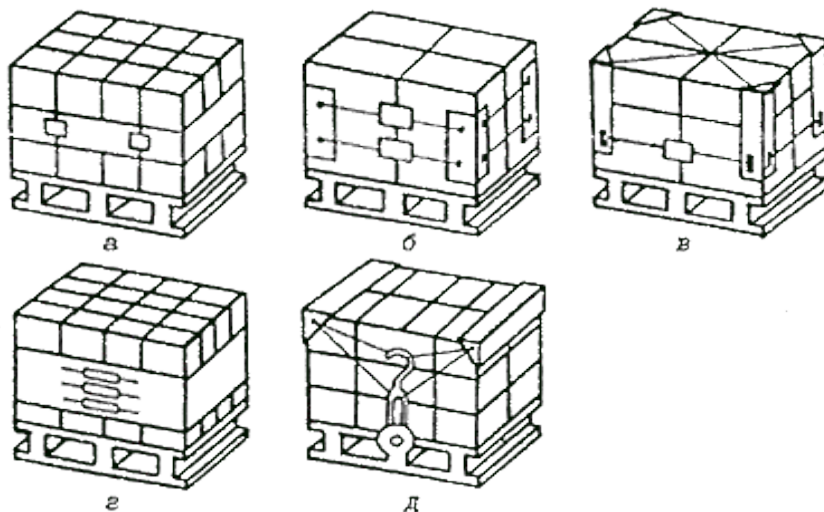


Рис. 2. Схеми кріплення ящикових вантажів на плоских піддонах:

а – металевою стрічкою;

б – із застосуванням картонних кутиків;

в – із застосуванням металевих кутиків;

г – еластичною стрічкою;

д – спеціальним пристроєм багатократного застосування

Порядок виконання роботи

1. Аналіз вихідних даних.

Дати коротку характеристику вантажу згідно з варіантом (таблиця 1).

Таблиця 1

Таблиця вихідних даних

№ з/п	Упаковка вантажу	Вага вантажу, кг	Габаритні розміри вантажу L×B×H, мм	Обсяг перевезення вантажу, т	Час обороту піддона, діб	Кількість днів експлуатації піддонів
1	Ящик	10	200×200×100	5000	2	128
2		50	600×400×200	12500	5	200
3		100	600×400×300	22400	8	225
4		25	300×400×250	1600	3	185
5		30	200×400×300	14500	4	190
6		40	600×300×200	8500	3	232
7		120	600×400×400	10000	4	150
8		150	500×400×500	12000	5	172
9		55	500×400×200	18200	6	105
10		60	600×400×300	6000	2	225
11		70	800×400×200	12500	2	242
12		15	200×200×100	22400	5	125
13		20	500×400×200	1600	8	200
14		30	600×400×300	14500	3	225
15		40	200×400×200	8500	4	185
16		55	300×400×300	10000	3	190
17		65	400×400×200	12000	4	232
18		75	500×400×200	18200	5	150
19		80	600×400×300	20000	6	172
20		90	800×400×200	5000	2	105
21		110	600×400×350	5000	2	172
22		125	600×400×400	12500	5	105
23		140	800×400×400	22400	8	225
24		150	500×400×500	1600	3	242
25		200	1000×400×300	14500	4	125
26		50	500×400×200	8500	3	200
27		25	600×400×300	10000	4	225
28		100	400×200×200	12000	5	185
29		30	500×400×200	18200	6	190
30		10	250×200×200	20000	2	232

2. Вибір засобів формування транспортного пакету (таблиця 2).

Вибрати необхідний піддон для заданого вантажу та виконати ескіз розміщення вантажу на піддоні. Описати прийнятну схему кріплення вантажу в транспортному пакеті. Визначити вагу транспортного пакету (“брутто” і “нетто”).



Таблиця 2

Характеристика піддонів

<i>Назва піддона</i>	<i>Вантажопідйомність, кг</i>	<i>Вага піддона, кг</i>	<i>Габаритні розміри піддона L×B×H, мм</i>
Європіддон (EUR)	1500	25	1200×800×145
Піддон полегшеного типу	1000	20	1200×800×145
Піддон (FIN)	2000	30	2000×1200×145
Піддон легкого типу	500	15	600×800×145

3. Визначити коефіцієнт використання вантажопідйомності піддона.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності піддона визначається за формулою:

$$\gamma_{\Pi} = Q_{\text{ПАК}} / g_{\Pi},$$

де $Q_{\text{ПАК}}$ – вага транспортного пакету, т;

g_{Π} – вантажопідйомність піддона, т.

4. Вибір транспортного засобу та розміщення транспортних пакетів у кузові автомобіля (таблиця 3).

Виконати технологічну схему розміщення транспортних пакетів у кузові прийнятого автомобіля.

Характеристика автомобілів

Марка автомобіля	Вантажо- підйомність, т	Габаритні розміри кузова L×B×H, мм
ГАЗ-3302	1,5	3700×2150×520
ГАЗ-3307	3,5	3740×2170×610
IVECO-Magirus 380	22,0	7100×2610×720
Зіл-433100	6,0	3750×2310×570
МАЗ-7310	21,0	7222×2648×707
КамАЗ-5320	8,0	5200×2320×500
КамАЗ-53212	10,0	6100×2320×500
Nissan Cabstar	1,9	3400×2180×460
Mercedes Vario	5,0	3650×2250×470
Mercedes Benz	8,1	4010×2430×640
КрАЗ-256Б1	12,0	4440×2430×650
САЗ-3508	3,8	3750×2270×500

5. Визначити коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля визначається за формулою:

$$\gamma_{ав.} = Q_{пак.} / g_{н.},$$

де $Q_{пак.}$ – сумарна вага транспортних пакетів у кузові автомобіля, т;
 $g_{н.}$ – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т.

6. Визначити необхідну кількість піддонів для заданого обсягу перевезення вантажу.

Потрібна кількість піддонів визначається за формулою:

$$K_{п.} = \frac{Q \cdot t_{об.п.}}{D_p \cdot g_{п.} \cdot \gamma_{п.}},$$

де Q – обсяг перевезення вантажу, т;
 $t_{об.п.}$ – час обороту піддона, діб;
 D_p – кількість днів експлуатації піддонів;
 $g_{п.}$ – вантажопідйомність піддона, т;
 $\gamma_{п.}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності піддона.

7. Дати відповідь на контрольні питання.

Контрольні запитання:

1. Які особливості вантажу слід дотримуватися під час пакетних перевезень?
2. Назвати основні види засобів пакетування.
3. Охарактеризуйте основні переваги пакетних перевезень.

Практична робота №18

Складання транспортно-технологічних схем під час перевезення вантажів різних галузей народного господарства.

Мета роботи: Навчитись складати транспортно-технологічні схеми під час перевезення вантажів автомобільним транспортом.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити основні засади складання транспортно-технологічних схем.
2. Скласти звіт з практичної роботи, котрий повинен містити:
 - умови задач з вихідними даними згідно з заданим варіантом;
 - розробку транспортно-технологічних схем;
 - вибір оптимальної транспортно-технологічної схеми;
 - відповіді на контрольні питання.
3. Захист практичної роботи № 18.

Теоретичні основи

Найпопулярнішим способом транспортування товарів нині є вантажоперевезення автомобільним транспортом. У сільському господарстві понад 35% усіх витрат, необхідних під час вирощування і збирання агропромислових культур, складають витрати на вантажоперевезення. При цьому транспортними роботами зайнято біля 25% від загального числа всіх робітників.

Збереження вантажу є одним з основних факторів під час перевезення сільськогосподарських вантажів, а особливо які швидко псуються вантажів. Для підприємств, що займаються вирощуванням та реалізацією сільськогосподарських швидкопсувних вантажів, наприклад, персиків, цей фактор являється найважливішим. Технологічні особливості вантажу такі, що вже через дві години після зняття врожаю плоди починають безповоротно втрачати корисні властивості. Крім того, їх зберігання в природному вигляді призводить до значних втрат. Навіть за найсприятливіших умов зберігання персиків їх відходи і втрати становлять близько 30%. У багатьох випадках до кінця зберігання втрати досягають більше 50%.

Зниження витрат і трудомісткості робіт у транспортно-технологічній системі досягається за рахунок наступних чинників: удосконалення упаковки; застосування багатооборотної тари і пакетних перевезень; механізація вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських операцій з укрупненої вантажної одиниці; прискорення доставки вантажів; скорочення або повної ліквідації втрат вантажів, що транспортуються; вибору ефективних транспортних засобів.

Серед комплексу критеріїв оптимальності, які використовуються під час вирішення різних завдань організації доставки, найбільший інтерес

представляють:

- ✓ своєчасність доставки фруктів;
- ✓ тривалість доставки не повинна перебільшувати встановлених норм часу (лежкість плодів становить 8 – 20 діб, проте збір, товарну обробку, упаковку, доставку необхідно провести за одну – дві доби);
- ✓ втрати продуктів у процесі транспортування (для фруктів норма втрати в теплий період року становить 0,15 – 0,25%);
- ✓ продуктивність транспортних засобів;
- ✓ продуктивність навантажувально-розвантажувальних машин;
- ✓ питома трудомісткість комплексу транспортно-технологічних операцій і її складова – питома трудомісткість спільних навантажувальних (розвантажувальних) і транспортних операцій;
- ✓ енергоємність комплексу транспортно-технологічних операцій і її складова – енергоємність перевезень;
- ✓ приведені виробничі витрати і її складова – собівартість перевезень;
- ✓ прибуток автотранспортного підприємства.

Задача

Скласти оптимальну транспортно-технологічну схему під час перевезення вантажів різних галузей народного господарства. Необхідно дати коротку характеристику вантажу, вибрати вид транспорту.

Таблиця вихідних даних

№ з/п	Назва вантажу	№ з/п	Назва вантажу
1	Персик	16	Капуста
2	Вишня	17	Малина
3	Яблука	18	Цибуля
4	Огірки	19	Редис
5	Перець солодкий	20	Часник
6	Помідори	21	Кукуруза
7	Картопля	22	Пшениця
8	Буряки червоні	23	Виноград
9	Фасоля	24	Абрикос
10	Ячмінь	25	Горох
11	Груша	26	Полуниця
12	Перець гіркий	27	Грецький горіх
13	Буряки цукрові	28	Журавлина
14	Слива	29	Лимон
15	Баклажан	30	Черешня

Контрольні запитання:

1. Яка відмінність між коефіцієнтами використання пробігу за одну поїздку та за день (зміну)?
2. Які шляхи підвищення коефіцієнта використання пробігу автомобілів Вам відомі?
3. За якою формулою можна визначити коефіцієнт використання пробігу за одну поїздку?

Список використаних джерел

Базова література:

1. Босняк М. Г. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)». - К.: Видавничий Дім "Слово", 2010. - 408 с.
2. Електронний посібник «Організація автомобільних вантажних перевезень» І частина. URL: <https://bit.ly/3YJTKxS>
3. Оліскевич Мирослав. Організація автомобільних перевезень: у 2-х ч.: навч. посіб. / М. С. Оліскевич. – Львів.: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – Ч.1: Вантажні перевезення. – 336 с.

Додаткова література:

4. Закон України про автомобільний транспорт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text>
5. Закон України про перевезення небезпечних вантажів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-14>

Інформаційні ресурси:

1. Національна бібліотека України ім. І.І.Вернадського. URL: www.nbuv.gov.ua
2. Верховна Рада України. Офіційний веб-портал. URL: <http://rada.gov.ua/>
3. Головна сторінка сайту «Законодавство України». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws>