

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ДНІПРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ПЕДАГОГІКИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи
з дисципліни
«Взаємодія видів транспорту»
для здобувачів освіти спеціальності 275
«Транспортні технології»
(на автомобільному транспорті)

Розробив: Ольга САКНО, к.т.н.,
доцент

Кам'янське 2024

Розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії автомобілів та транспортних техно-логій

протокол № 7 від «28» 07 2024 року

Голова ЦК автомобілів та транспортних технологій  Андрій КОВАЛЕНКО

Укладач: Ольга САКНО, к.т.н., доцент.

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною радою ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки УДУНТ» 28 «07» 2024 року, протокол № 01

Голова методичної ради  Світлана СТОЯНОВА

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Вантажні перевезення", для здобувачів освіти спеціальності 275 «Транспортні технології» (на автомобільному транспорті / Укладач Ольга Сакно. Кам'янське: ВСП ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки УДУНТ», 2024.

ЗМІСТ

Коротка анотація.....	5
Структура і обсяг курсової роботи	6
ВСТУП.....	9
1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	10
Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи на розвізному маршруті	10
Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті	12
Висновки за розділом 1	14
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	14
Визначення страхового запасу.....	14
Визначення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок.....	17
Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів.....	19
Висновки за розділом 2.....	20
3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	20
Визначення собівартості переробки та доставки вантажів	20
Визначення доходу від перевезень вантажів	22
Визначення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту.....	24
Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень автомобільного транспорту	24
Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень залізничного транспорту.....	25
Визначення економічного ефекту за рік	26
Висновки за розділом 3.....	26
ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ОЦІНЮВАННЯ.....	26
ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	28
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	32
Додаток А.....	33
Додаток Б.....	35

Додаток В.....	36
Додаток Г.....	45
Приклад оформлення курсової роботи	45

Коротка анотація

Дані методичні вказівки розроблені з метою закріплення теоретичного матеріалу та отримання навичок вирішення практичних задач взаємодії різних видів транспорту на лабораторних заняттях. Вказівки призначені для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті).

Мета курсової роботи – закріплення теоретичних знань по дисципліні «Взаємодія видів транспорту», придбання практичних навичок по визначенню оптимального варіанта організації взаємодії різних видів транспорту в транспортних вузлах.

При виконанні курсової роботи необхідно скористатися результатами сучасних досягнень науки і техніки в організації перевізних процесів, механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, керуванні складними виробничими об'єктами на автомобільному та залізничному транспорті.

Для рішення поставлених задач студент повинний знати основи загальнонаукових, загально-інженерних і спеціальних дисциплін: «Вища математика», «Транспортні засоби», «Спеціалізований рухомий склад», «Вантажні перевезення», «Вантажознавство», «Організація навантажувально-розвантажувальних робіт».

Курсова робота повинна подавати рішення окремих конкретних питань з урахуванням передового досвіду, відображати нові форми й методи організації перевезень, вживання нових типів рухомого складу.

При виконанні курсової роботи слід вирішити такі задачі:

- визначити вибрати раціональний тип рухомого складу для роботи на развізному маршруті;
- провести розрахунок і аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів;
- визначити розмір страхового запасу і терміни збереження вантажів на складі;
- розрахувати економічну ефективність використання нової техніки в народному господарстві і застосувати сучасну обчислювальну техніку.

Структура і обсяг курсової роботи

Обсяг пояснювальної записки – до 30 сторінок формату А4 (не враховуючи додатків). Пояснювальна записка роботи повинна бути виконані відповідно до вимог діючих ДСТУ, пропонованих до оформлення технічних документів.

Пояснювальна записка курсової роботи повинна мати наступну структуру:

Титульний лист (див. Додаток Г)

Лист завдання

ЗМІСТ

ВСТУП

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи на розвізному маршруті

Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті

Висновки за розділом 1

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Визначення страхового запасу

Визначення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок

Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів

Висновки за розділом 2

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Визначення собівартості переробки та доставки вантажів

Визначення доходу від перевезень вантажів

Визначення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту

Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень автомобільного транспорту

Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень залізничного транспорту

Визначення економічного ефекту за рік

Висновки за розділом 3

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ.

Для виконання курсової роботи кожний студент одержує індивідуальне завдання, що, за узгодженням із керівником роботи, може наводити реальну ситуацію, що запропонована виробництвом. Студент за погодженням керівника може коригувати вихідні дані (вид вантажу, тип рухомого складу), що наведені в табл. А.1. Тематика курсової роботи студентів групи розглядається на засіданні предметної комісії автомобілів та транспортних технологій та погоджується з заступником директора з навчальної роботи коледжу.

Виконання курсової роботи провадиться відповідно до графіка, наведеному у табл. 1.

Таблиця 1 - Графік виконання курсової роботи

Найменування етапу	Обсяг, %	Час виконання, дні
Пояснювальна записка (формат А4)		
Вступ	1	1
Вихідні дані до роботи	5	1
1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи на розвізному маршруті	7	2-3
1.2 Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті Висновки за розділом 1	8	2-3
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ Визначення страхового запасу	8	2-3
2.2 Визначення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок	8	2-3
2.3 Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів Висновки за розділом 2	12	2-3
3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ Визначення собівартості переробки та доставки вантажів	12	2-3
3.2 Визначення доходу від перевезень вантажів	12	2-4
Визначення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень автомобільного транспорту	20	3-4

Найменування етапу	Обсяг, %	Час виконання, дні
<i>Пояснювальна записка (формат А4)</i>		
Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень залізничного транспорту Визначення економічного ефекту за рік Висновки за розділом 3		
ВИСНОВКИ СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДОДАТКИ	7	1-3

ВСТУП

У зв'язку з об'ємами перевезень вантажів, що безперервно змінюються, і зміною їх номенклатури, перед працівниками автомобільного транспорту виникає ряд завдань: зміна структури і кількості рухомого складу (залежно від об'ємів вантажопотоків та їх структури); застосування досконаліших конструкцій автомобілів; підвищення ефективності використання існуючого рухомого складу; різке підвищення продуктивності праці і вилучення внутрішніх резервів виробництва. З огляду на вищевикладене у вступі необхідно відобразити наступну інформацію:

- значення транспорту в народному господарстві;
- роль транспорту при перевезенні вантажів;
- загальний стан організації перевезень і завдання, які необхідно вирішувати в сучасних економічних умовах;
- передові методи і способи організації транспортного процесу.

Вступ також повинен вміщувати обґрунтування і актуальність вирішуваних в проекті завдань, які стоять перед працівниками автомобільного транспорту.

Вступ повинен завершуватися постановкою мети та задач досліджень.

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи наразвізному маршруті

В аналітичному розділі необхідно охарактеризувати вантаж, вид та засоби пакування вантажу, запропонувати вид та марку рухомого складу (РС), згідно визначеної раціональної вантажопідйомності та розглянути питання щодо забезпечення безпеки при перевезенні відповідних вантажів.

Таблиця 1.1 – Нормативи складових собівартості автомобільних перевезень

Марка рухомого складу	Вантажопідйомність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн/км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн/год.

Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності проводиться разом з визначенням оптимального розміру партії вантажу. При цьому для автомобіля визначаємо значення $q_{\text{опт}j}$ за формулою:

$$q_{\text{опт}j} = \sqrt{\frac{C_{\text{км}j} \cdot t_{\text{д}}}{\delta \cdot (l_{(i+1)-i} + l_0 \cdot T_{\text{н}}) + C_{\text{пост}j} \cdot t_{\text{д}}} \cdot r}, \text{ т} \quad (1.1)$$

де $C_{\text{ВЗ}}$ – постійна складова витрат виконання замовлення, грн/замовлення;

$C_{\text{км}j}$ – витрати, що приходяться на 1 км пробігу автомобіля, грн/км;

δ – частина часу у наряді, що використовуване для роботи на маршруті;

$l_{(i+1)-i}$ – пробіг автомобіля між суміжними пунктами заводу на маршруті, км;

l_0 – нульовий пробіг автомобіля (в обидва кінці), км;

$t_{\text{д}}$ – додатковий час на заїзд, год., $t_{\text{д}} = 15$ хв.;

$C_{\text{пост}j}$ – постійна складова собівартості перевезень, грн/год;

r – середньодобове споживання продукції, т, $r = 1, 2 \dots 2$ т;

$C_{\text{зб}}$ – вартість зберігання тони вантажу на протязі доби, грн/т-доб;

$C_{\text{зб}} = 24 \dots 33$ грн/т-доб.

Витрати, які приходять на 1км пробігу (розрахунок ведеться для кожної марки автомобіля) визначаємо за формулою:

$$C_{\text{км}} = C_{\text{зм}} + \frac{C_{\text{пост}}}{V_{\text{т}}}, \text{ грн/км} \quad (1.2)$$

де $C_{\text{зм}}$ – змінна складова собівартості перевезень, грн/км;

$V_{\text{т}}$ – технічна швидкість автомобіля, км/год (при роботі в місті – незалежно від дорожнього покриття; для автомобілів і автопоїздів, вантажопідйомністю до 7 т, $V_{\text{т}} = 25$ км/год; а для автомобілів вантажопідйомністю 7 т та вище, $V_{\text{т}} = 24$ км/год) або згідно табл. 1.2 [3].

Таблиця 1.2 – Значення розрахункової швидкості руху рухомого складу

Категорія дороги	Вид дороги	Норма $V_{\text{т}}$, км/год.
I	Дороги з удосконаленим покриттям у межах України	49
II	Дороги з твердим покриттям та поліпшені ґрунтові	37
III	Дороги пригородні ґрунтові	28
IV	Міські вулиці для транспортних засобів вантажопідйомністю: – до 7 т (автоцистерни до 6000л); – 7 т (автоцистерни 6000л) і більше	25 24

Частина часу у наряді, використовуване для роботи на маршруті, визначаємо за формулою:

$$\delta = \frac{T_{\text{м}}}{T_{\text{н}}}, \quad (1.3)$$

де $T_{\text{м}}$ – час роботи автомобіля на маршруті, год.;

$T_{\text{н}}$ – час у наряді, год.

Час роботи автомобіля на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_{\text{м}} = T_{\text{н}} - T_0, \text{ год.} \quad (1.4)$$

де T_0 – час, що приходиться на нульовий пробіг, год.

Час, що приходиться на нульовий пробіг визначаємо за формулою:

$$T_0 = \frac{l_0}{V_{\text{т}}}, \text{ год.} \quad (1.5)$$

де l_0 – нульовий пробіг, км.

Величина оптимального завантаження для тих же автомобілів визначаємо за формулою:

$$(q\gamma_c)_{\text{опт}j} = \sqrt{\frac{q_{\text{опт}j} \cdot (2 \cdot l_i + l_{(i+1)-i}) \cdot a_{\text{зм}}}{b_{\text{зм}} \cdot l_{(i+1)-i} + (b_{\text{пост}} \cdot T_{\text{Н}} + \delta \cdot a_{\text{пост}}) \cdot (\tau_T \cdot q_{\text{опт}j} + t_{\text{д}})}}, \text{ т} \quad (1.6)$$

де l_i – середня відстань доставки партії вантажу, км;

τ_T – середній час навантаження (розвантаження) 1 т вантажу, год для кожної марки автомобіля окремо (додаток Б);

$a_{\text{пост}}$, $b_{\text{пост}}$, $a_{\text{зм}}$, $b_{\text{зм}}$ – постійні коефіцієнти для вибору автомобіля раціональної вантажопідйомності ($a_{\text{пост}} = 800$ грн/год; $b_{\text{пост}} = 35$ грн/т.год.;

$a_{\text{зм}} = 90$ грн/км; $b_{\text{зм}} = 15$ грн/т-км).

Далі для кожного автомобіля визначаємо відношення:

$$\Delta_j = \left| 1 - \frac{q_{\text{н}} \gamma_c}{(q\gamma_c)_{\text{опт}j}} \right|, \quad (1.7)$$

де $q_{\text{н}}$ – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ_c – коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності автомобіля.

Вибираємо автомобіль _____, тому що $\Delta_j = < < \Delta_j$, а для роботи на развозочних маршрутах необхідний автомобіль з найменшим відношенням Δ_j . Для обраної марки автомобіля навести технічну характеристику та зовнішній вид.

Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті

Необхідна кількість автомобілів для роботи на розвізному маршруті встановлюється на підставі обсягу перевезень дрібних відправок та продуктивності обраного автомобіля для роботи на розвізному маршруті, для визначення якої, у свою чергу, потрібно побудувати діаграму розвезення вантажу на маршруті.

Середню кількість пунктів завезення на маршруті (номер останнього пункту на маршруті) визначаємо за формулою:

$$n_3 = \frac{q_{\text{н}} \gamma_c}{q_{\text{опт}}}, \quad (1.8)$$

Добовий обсяг перевезень визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{рік}}}{D_{\text{к}}}, \text{ т} \quad (1.9)$$

де D_k – дні календарні, дн.

Згідно методики [3] визначимо основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на розвізному маршруті.

Обсяг вантажів, що доставляються на розподільні центри наведено в табл.

1.3.

Таблиця 1.3 – Обсяг вантажів, що доставляються на розподільні центри

Номер пункту в ланцюгу розвізного маршруту	Обсяг вантажів, т	
	Добовий обсяг, т	Річний обсяг, т
1		
2		
3		
4		
Всього		

Річний обсяг перевезень по прямому варіанту визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{рік}}^{\text{пр}} = 0,2 \cdot Q_{\text{рік}} \cdot \eta, \text{ т} \quad (1.10)$$

де η – частка вантажу, що перевозиться по прямому варіанту (вихідні дані).

Річний обсяг перевезень вантажу зі складу визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{рік}}^{\text{ск}} = Q_{\text{рік}} - Q_{\text{рік}}^{\text{пр}}, \text{ т} \quad (1.11)$$

Коефіцієнт використання пробігу визначаємо за формулою:

$$\beta = \frac{l_{\text{в}}}{L_{\text{заг}}} \quad (1.12)$$

де $l_{\text{в}}$ - пробіг з вантажем, км

$L_{\text{заг}}$ – загальний пробіг, км.

Пробіг з вантажем:

$$l_{\text{вант}} = \sum_{i=1}^n l_i = l_1 + l_2 + l_3 + l_4, \text{ км} \quad (1.13)$$

де l_1, l_2, l_3, l_4 – відстані від транспортного вузла до розподільних центрів, відповідно № 1, 2, 3, 4 [км] (див. завдання).

Загальний пробіг:

$$L_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^n l_i + 2 \cdot l_0, \text{ км} \quad (1.14)$$

Час обороту визначаємо за формулою:

$$t_{\text{об}} = \frac{L_{\text{заг}}}{V_{\text{т}}} + \sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}}, \text{ год.}, \quad (1.14)$$

де $\sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}}$ – сумарний час на навантаження – розвантаження, год.

$$\sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}} = \frac{t_{\text{н}} + t_{\text{р}} + t_{\text{з}}}{60}, \text{ год.} \quad (1.15)$$

де $t_{\text{н}}$, $t_{\text{р}}$ – час навантажування і розвантаження відповідно 1 т вантажу, хв. (додаток Б);

$t_{\text{з}}$ – час заїзду на пункт навантаження-розвантаження, що складає 9 хв. на кожен пункт (при розрахунку часу обороту автомобіля на развозочном маршруті необхідно звернути увага на те, що додатковий час на заїзд в один пункт маршруту враховується для всіх пунктів маршруту, крім першого).

Кількість оборотів визначаємо за формулою:

$$Z_{\text{об}} = \frac{T_{\text{М}}}{t_{\text{об}}}, \quad (1.17)$$

де $T_{\text{М}}$ – час роботи автомобіля на маршруті, год (вихідні дані).

Добовий обсяг перевезень визначаємо за формулою

$$Q_{\text{доб}} = q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}} \cdot Z_{\text{об}}, \text{ т} \quad (1.18)$$

Кількість необхідного рухомого складу визначаємо за формулою:

$$A_{\text{сс}} = \frac{Q_{\text{рік}}}{Q_{\text{доб}} \cdot D_{\text{р}}}, \text{ од.} \quad (1.19)$$

де $D_{\text{р}}$ – дні роботи автотранспорту, дн. (див. завдання).

Висновки за розділом 1

Зробити висновок за результатами розрахунку.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Визначення страхового запасу

Причиною утворення запасів є підтримання безперервності виробничого процесу, гарантованого безперебійного постачання споживачів, а також дискретність транспортного процесу на всіх видах транспорту, крім трубопровідного. Тому запаси утворюються не тільки на складах споживачів, але і на проміжних складах постачальницько-збутових організацій.

Завдання визначення раціонального розміру запасів, необхідних для нормального функціонування підприємств, виникають у всіх галузях народного господарства.

Збиток економіці приносять і надлишкові і недостатні запаси. Надлишкові запаси призводять до «омертвіння» коштів, витрачених на придбання і зберігання вільної продукції. Крім того, в процесі зберігання якості деяких вантажів погіршується, і виникають втрати. Недостатні запаси можуть стати причиною порушення виробничого процесу чи ритмічності постачання.

Коефіцієнт ризику визначаємо за формулою:

$$P = \frac{Z_1}{Z_1 + Z_2} \quad (2.1)$$

де Z_1 – витрати на збереження 1 т вантажу на складі протягом доби, грн/т;

Z_2 – затрати, обумовлені відсутністю 1 т вантажу на складі за добу, грн/т.

Годинна інтенсивність надходження вантажів по залізниці, визначаємо за формулою:

$$Q_{зд} = \frac{Q_{рік}}{D_z \cdot T_{доб}}, \text{ т/год.}, \quad (2.2)$$

де $Q_{рік}$ – річний обсяг перевезень вантажів, т;

D_z – дні роботи залізничного транспорту, доб. ($D_z = 350 \dots 365$ дн.);

$T_{доб}$ – час роботи залізничного транспорту, год./доб ($T_{доб} = 20 \dots 24$ год/доб).

Обсяг перевезень за тиждень визначаємо за формулою:

$$Q_{тиж} = Q_{зд} \cdot T_M \cdot D_H, \text{ т} \quad (2.3)$$

де D_H – кількість робочих днів у тиждень, дн. (приймаємо $D_H = 6$ днів).

Обсяг перевезень за 6 робочих днів тижня складає $Q_{тиж}$, для того щоб визначити добовий обсяг вивозу вантажів зі складу, необхідно застосувати значення перекладного коефіцієнта $K_{доб}$ (табл. 2.1) по днях тижня.

Обсяг перевезень за I-робочий день тижня визначаємо за формулою:

$$Q_{доби} = Q_{тиж} \cdot K_{доби}, \quad (2.4)$$

де $K_{доби}$ – перекладний коефіцієнт.

Для інших днів тижня розрахунок виконується аналогічно, результати розрахунку заносяться в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Значення $Q_{\text{доб}}$ в залежності від перекладного коефіцієнта

Дні тижня	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота
$K_{\text{доб}}$	0,3	0,2	0,1	0,15	0,15	0,1
$Q_{\text{доб}}$						

Середньоквадратичне відхилення добового вивозу вантажу зі складу визначаємо за формулою:

$$\sigma_Q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Q_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n Q_i)^2}{n}}{n}}, \text{ т} \quad (2.5)$$

де n – загальна кількість спостережень (днів);

Q_i – значення добового вивозу вантажу зі складу в i - період часу, т/доб.;

\bar{Q} – середнє значення вивозу вантажу зі складу за весь період спостережень, т/доб.

Добовий розмір страхового запасу вантажу при нормальному розподілі вивозу вантажу зі складу визначаємо за формулою:

$$R_C = t_\beta \cdot \sigma_Q, \text{ т} \quad (2.6)$$

де t_β – чисельне значення стандартизованого відхилення інтегральної функції нормального закону розподілу, що відповідає довірчій імовірності β_D (див. табл. 2.2).

Довірчу імовірність визначаємо за формулою:

$$\beta_D^P = 1 - P_z \quad (2.7)$$

Таблиця 2.2 – Чисельне значення стандартизованого відхилення інтегральної функції нормального закону розподілу у відповідності β_D

β_D	Рівень довірчій імовірності							
	0,20	0,50	0,80	0,90	0,95	0,98	0,99	0,999
t_β	0,253	0,674	1,282	1,645	1,960	2,325	2,576	3,291

Примітка: якщо рівень довірчій імовірності не відповідає значенням приведеним у таблиці 2.2 необхідно провести екстраполяцію, тобто виконати розрахунок t_β за формулою:

$$t_\beta = t_{\beta_D^{\text{м.з.}}} - (t_{\beta_D^{\text{м.з.}}} - t_{\beta_D^{\text{б.з.}}}) \cdot \frac{\beta_D^P - \beta_D^{\text{м.з.}}}{\beta_D^{\text{б.з.}} - \beta_D^{\text{м.з.}}} \quad (2.8)$$

де $\beta_{\text{Д}}^{\text{м.з.}}$ – рівень довірчої імовірності, значення якого менше розрахованого значення;

$\beta_{\text{Д}}^{\text{б.з.}}$ – рівень довірчої імовірності, значення якого більше розрахованого значення;

$t_{\beta}^{\text{м.з.}}$ – чисельне значення стандартизованого відхилення інтегральної функції нормального закону розподілу, що відповідає значенню $\beta_{\text{Д}}^{\text{м.з.}}$;

$t_{\beta}^{\text{б.з.}}$ – чисельне значення стандартизованого відхилення інтегральної функції нормального закону розподілу, що відповідає значенню $\beta_{\text{Д}}^{\text{б.з.}}$.

Визначення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок

Максимальний обсяг вантажів, що зберігаються на складі визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{max}} = (48 - T_{\text{М}}) \cdot Q_{\text{ЗД}} + R_{\text{С}}, \text{ т} \quad (2.9)$$

де $T_{\text{М}}$ – час роботи автомобіля на маршруті.

Час закінчення роботи автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$T_{\text{з.р.}} = T_{\text{п.р.}} + T_{\text{М}}, \text{ год.} \quad (2.10)$$

де $T_{\text{п.р.}}$ – час початку роботи автомобільного транспорту, год.

Приймаємо $T_{\text{п.р.}} = 8.00$ год.

Обсяг вантажу, що залишився на складі після закінчення роботи автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{з.р.}} = Q_{\text{пн.п.р.}} + Q_{\text{ЗД}} \cdot T_{\text{М}} - Q_{\text{авт}} \cdot T_{\text{М}}, \text{ т} \quad (2.11)$$

де $Q_{\text{авт}}$ – обсяг вантажу перевезеного автомобільним транспортом, т.

$$Q_{\text{авт}} = \frac{Q_{\text{рік}}}{T_{\text{авт}} \cdot T_{\text{М}}}, \text{ т} \quad (2.12)$$

де $T_{\text{авт}}$ – дні роботи автомобільного транспорту, дн. ($T_{\text{авт}} = 305$ дн.).

Обсяг вантажу на складі на початок роботи автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{вт.п.р.}} = Q_{\text{пн.п.р.}} + (T_{\text{доб}} - T_{\text{М}}) \cdot Q_{\text{ЗД}}, \text{ т.} \quad (2.13)$$

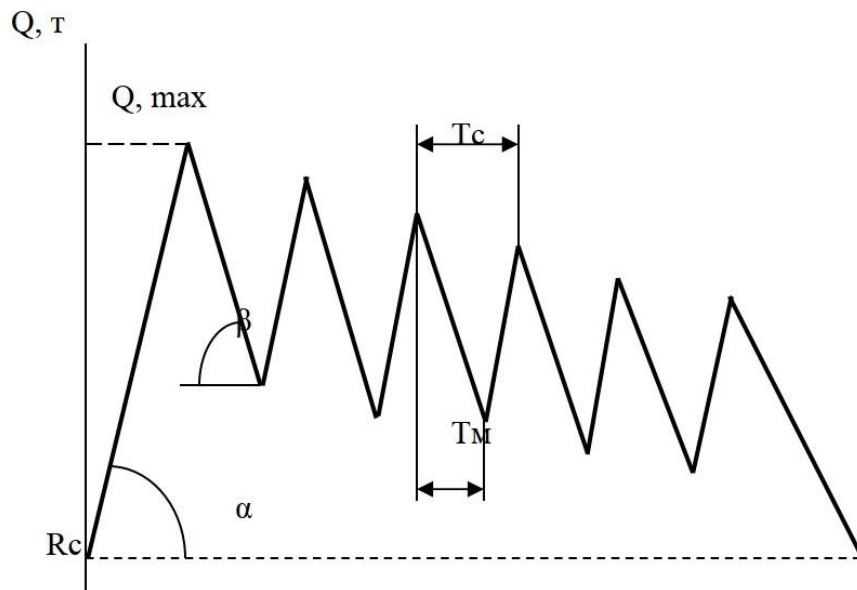
Для інших днів тижня розрахунок виконується аналогічно, результати розрахунку заносяться в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Розподіл обсягу вантажу на складі по днях тижня

Час добы, год	Обсяг вантажів по днях тижня, т					
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота
8.00						
22.00						

Для визначення термінів збереження вантажів на складі дрібних відправок побудуємо графік витрати вантажів на цьому складі, що буде враховувати різницю в часі роботи залізничного й автомобільного транспорту та відповідно різну вантажопідйомність зазначених видів транспорту.

Даний графік будуємо на один тиждень (приклад, рисунок 2.1).



T_M – час роботи автомобілів на маршруті, год.; T_c – тривалість доби, год.; R_c – визначена вище величина страхового запасу на складі, т; $\operatorname{tg} \alpha$ – інтенсивність надходження вантажу на склад по залізниці, $\operatorname{tg} \alpha=45$; $\operatorname{tg} \beta$ – різниця інтенсивностей надходження вантажу та його вивозу автомобільним транспортом, $\operatorname{tg} \beta=55$

Рисунок 2.1 – Графік витрати вантажів на складі дрібних відправок

Площа під ламаною лінією графіка є години збереження вантажу на складі протягом тижня.

Дні збереження вантажу на складі визначаємо за формулою:

$$T_{зб} = \frac{F}{24 \cdot Q_{тиж} \cdot \mu_Q \cdot \mu_T} \quad (2.14)$$

де F – площа під ламаною лінією, мм;

μ_Q і μ_T – масштаб графіка по осях Q і T , т/мм і год/мм.

Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів

Для цього спочатку варто розрахувати оптимальний рівень завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів, що обробляють вантажі на цьому складі. Виходячи з припущення, що інтервали прибуття рухомого складу на склад і тривалість вантажних операцій описуються нормальним законом розподілу, оптимальний рівень завантаження механізмів визначаємо за формулою:

$$\rho_{\text{опт}} = 1 - \sqrt{\frac{0,11 \cdot \beta_c \cdot C_0}{0,11 \cdot \beta_c \cdot C_0 + C_M}} \quad (2.15)$$

де β_c – коефіцієнт, що враховує вплив добових коливань та помилку прогнозу перспективних обсягів роботи пункту взаємодії, що для орієнтованих розрахунків визначається з інтервалу $\beta_c = 1,12 \dots 1,18$;

C_0 – середньозважена вартість простою однієї транспортної одиниці, грн/год;

C_M – вартість часу простою навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ), грн./год. (приймається як вартість машино-години роботи НРМ), грн./год.

Середньозважену вартість простою однієї транспортної одиниці визначаємо за формулою:

$$C_0 = \delta_a \cdot C_{\text{пост}} + (1 - \delta_a) \cdot C_B \cdot n, \quad (2.16)$$

де δ_a – частка автомобілів у вхідному потоці транспортних засобів, $\delta_a = 0,95$;

C_B – вартість години простою залізничного вагона, грн/год., $C_B = 200$ грн/год.;

n – кількість вагонів у подачі, од., $n = 4 \dots 8$ од.

На підставі оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів визначимо експлуатаційну продуктивність механізму.

Експлуатаційну продуктивність механізму визначаємо за формулою:

$$W_E = \rho_{\text{опт}} \cdot W_T, \text{ т/год.} \quad (2.17)$$

де W_T – технічна продуктивність одного механізму, т/год.

Висновки за розділом 2

Зробити висновки за розділом

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

При розробці заходів із вдосконалення транспортного процесу в кінцевому підсумку відбувається поліпшення таких показників роботи автомобілів:

- зменшення довжини порожнього пробігу;
- підвищення годинної продуктивності одного автомобіля;
- зниження собівартості перевезень.

Визначення собівартості переробки та доставки вантажів

Собівартість перевезень - один з основних показників роботи транспорту. Вона визначається розподілом витрат, пов'язаних зі здійсненням транспортної роботи, на кількість перевезених тон або виконаних тонно-кілометрів. У повну собівартість автомобільних перевезень входять витрати на транспортування, що враховуються автотранспортними підприємствами, виконання експедиційних операцій, вантажно-розвантажувальних робіт та дорожня складова.

Задача по визначенню собівартості доставки вантажів включає в себе суму витрат на транспортування, зберігання і переробку вантажів.

Загальну собівартість доставки вантажів визначаємо за формулою:

$$S_{\text{д}} = S_{\text{пер}} + S_{\text{зб}} + S_{\text{тр}}, \text{ грн.} \quad (3.1)$$

де $S_{\text{пер}}$ – собівартість переробки вантажу, грн./т;

$S_{\text{зб}}$ – собівартість зберігання вантажу, грн./т.;

$S_{\text{тр}}$ – собівартість транспортування вантажу, грн./т.

Витрати на виконання операцій по переробці визначаємо за формулою:

$$S_{\text{пер}} = C_{\text{ТО}} \cdot N_{\text{ТО}}, \text{ грн.} \quad (3.2)$$

де $C_{\text{ТО}}$ – собівартість виконання однієї тонно-операції, грн./т;

$N_{\text{ТО}}$ – кількість тонно-операцій з одиницею вантажу, од.

Собівартість виконання однієї тонно-операції для дрібно-партійних

вантажів визначаємо за формулою:

$$C_{TO} = \frac{C_{MG}}{W_T \cdot K_B \cdot \rho}, \text{ грн/т}, \quad (3.3)$$

де C_{MG} – вартість машино-години роботи навантажувально-розвантажувального механізму (НРМ), грн./год.;

W_T – технічна продуктивність НРМ, т/год., (вихідні дані);

K_B – коефіцієнт використання робочого часу НРМ, $K_B = 0,8...0,92$.

ρ – оптимальний рівень завантаження НРМ (підрозділ 2.3).

Для розрахунку собівартості однієї тонно–операції при переробці контейнерів, вантажів складського зберігання і вантажів, що перевантажуються по прямому варіанту приймаємо $\rho = 1$.

Кількість тонно–операцій з одиницею вантажу при дрібнопартійних відправленнях і вантажів складського зберігання визначаємо за формулою:

$$N_{TO} = 2 \cdot \alpha_{НС} + 2 \cdot \alpha_C, \text{ од.} \quad (3.4)$$

де α_C – частка вантажів, що сортуються на складі, $\alpha_C = 0,05...0,1$;

$\alpha_{НС}$ – частка вантажів, що не сортуються на складі; $\alpha_{НС} = 1 - \alpha_C$.

Кількість тонно– операцій: при повагонних відправленнях приймаємо 1 од., при контейнерних відправленнях – 2 од.

Річні витрати на переробку вантажів визначаємо за формулою:

$$Z_{пер} = S_{пер} \cdot Q_{рік}, \quad (3.5)$$

де $S_{пер}$ – собівартість перероблення вантажу, грн./т;

$Q_{рік}$ – річний обсяг вантажу, що надходить на залізничну станцію, т.

Зберігання є невід’ємною частиною технологічного процесу доставки вантажів, що перебувають на складі.

Собівартість зберігання вантажів визначаємо за формулою:

$$S_{зб} = C_{зб} \cdot T_{зб}, \text{ грн.}, \quad (3.6)$$

де $C_{зб}$ – вартість зберігання тони вантажу на протязі доби, грн./т.доб,

$C_{зб} = 24...33$ грн/т-доба;

$T_{зб}$ – тривалість зберігання однієї тони вантажу на складі, діб (розділ 2.2).

Витрати на зберігання за рік визначаємо за формулою:

$$Z_{зб} = S_{зб} \cdot Q_{рік} \text{ грн.} \quad (3.7)$$

де $S_{зб}$ – собівартість зберігання вантажу на складі, грн./т.

Собівартість перевезення однієї тони вантажу визначаємо за формулою:

$$S_{\text{тр}} = \frac{C_{\text{ЗМ}} \cdot L_{\text{М}} + C_{\text{пост}} \cdot t_{\text{об}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}}}, \text{ грн} \quad (3.8)$$

Річні витрати на транспортування вантажу визначаємо за формулою:

$$Z_{\text{тр}} = S_{\text{тр}} \cdot Q_{\text{рік}}, \text{ грн.} \quad (3.9)$$

де $S_{\text{тр}}$ – собівартість транспортування вантажу, грн/т.

Аналогічно виконуємо розрахунки для перевезення вантажу по прямому варіанту і результати розрахунків наводимо в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Собівартість і витрати при роботі з вантажем

Стаття витрат	Сума витрат, грн.	Собівартість, грн/т
Вантажі складського зберігання		
Зберігання		
Перероблення		
Транспортування		
Всього		
Вантажі, що перевантажуються по прямому варіанту		
Зберігання	0,00	0,00
Перероблення		
Транспортування		
Всього		

Визначення доходу від перевезень вантажів

Згідно методики визначимо основні економічні показники [5, 6].

Доход за перевезення вантажу визначаємо за формулою:

$$D_{\text{пер}} = Q_{\text{ЗАГ}} \cdot T_{\text{T}} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3, \text{ грн.}, \quad (3.10)$$

де T_{T} – відрядна тарифна ставка за перевезення 1 тонни вантажу, що залежить від класу вантажу та відстані перевезення, грн/т; (1 клас груза $T_{\text{T}} = 154,75$ грн);

η_1 – коефіцієнт, що враховує надбавку до тарифної ставки за використання спеціалізованого рухомого складу ($\eta_1 = 1,0 \dots 1,6$);

η_2 – коефіцієнт, що враховує надбавку до тарифної ставки за перевезення спеціальних видів вантажу ($\eta_2 = 1,0 \dots 1,5$);

η_3 – коефіцієнт, що враховує знижку від тарифної ставки замовнику за забезпечення завантаження в зворотному напрямку ($\eta_3 = 1,0 \dots 0,8$).

Доход від оплати додаткового часу простою рухомого складу під

навантаженням-розвантаженням при зважуванні визначаємо за формулою:

$$D_{\text{н-р}} = \frac{Q_{\text{ЗАГ}} n_{\text{ЗВ}} t_{\text{ЗВ}}}{q_{\text{н}} \gamma_{\text{с}}} \cdot T_{\text{ДП}}, \text{ грн.} \quad (3.11)$$

де $n_{\text{ЗВ}}$ – кількість зважувань за їздки, залежить від кількості пунктів навантаження-розвантаження та виду маршруту;

$t_{\text{ЗВ}}$ – час на одне зважування на автомобільних вагах, хв, по преїскуранту 13–01–02 дорівнює 4 хв.;

$T_{\text{ДП}}$ – тариф за 1 хвилину додаткового простою, грн. $T_{\text{ДП}} = 30$ грн.

Доход від оплати експедирування вантажу визначаємо за формулою:

$$D_{\text{Е}} = (D_{\text{пер}} + D_{\text{н-р}}) \cdot \eta_{\text{Е}}, \text{ грн.} \quad (3.12)$$

де $\eta_{\text{Е}}$ – коефіцієнт, що враховує частку плати за експедирування в загальній платі за перевезення, що залежить від виду перевезеного вантажу, упакування, типу автомобіля й інших умов ($\eta_{\text{Е}} = 0,04 \dots 0,2$).

$D_{\text{Е}} = 0$ грн – якщо при транспортуванні вантажів не надаються послуги експедитора.

Загальну суму доходів від перевезень вантажів визначаємо за формулою:

$$D_{\text{ЗАГ}} = D_{\text{пер}} + D_{\text{н-р}} + D_{\text{Е}}, \text{ грн} \quad (3.13)$$

Прибуток – один з головних показників господарської діяльності автотранспортних підприємств. У залежності від розмірів прибутку підприємства планують розширення своїх виробничих потужностей, розміри преміювання, заходу щодо культурно-побутового будівництва й ін.

Прибуток від перевезень визначаємо за формулою:

$$\Pi = (0,98 \cdot d_{\text{T}} - S_{\text{T}}) \cdot Q_{\text{ЗАГ}}, \text{ грн.} \quad (3.14)$$

де d_{T} – середня дохідна ставка (від перевезень), що представляє собою відношення суми доходів, отриманих відповідно до діючого тарифами, до загального обсягу перевезень $Q_{\text{ЗАГ}}$ у розглянутому періоді, грн/т;

S_{T} – собівартість перевезення 1 т вантажу, обчислена по витратах, що враховується в автотранспортному підприємстві, грн/т.

Коефіцієнт 0,98 у формулі (3.14) враховує цільові відрахування на будівництво автомобільних доріг, стягнуті в розмірі 2% доходів від експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту.

Середня дохідна ставка:

$$d_T = \frac{D_{ЗАГ}}{Q_{ЗАГ}}, \text{ грн/т.} \quad (3.15)$$

За формулою 3.14 визначаємо прибуток для вантажів, що перевантажуються по прямому варіанту, для вантажів, що перевантажуються зі складу та загальний прибуток.

Визначення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту

Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень автомобільного транспорту

Відносні експлуатаційні витрати автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$C_a = \frac{(C_{ЗМ} + C_d) \cdot L_{авт}}{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta} + K \cdot C_2 + C_3 \cdot L_{авт}, \text{ грн/т,} \quad (3.16)$$

де $C_{ЗМ}$, C_d – відповідно, змінні витрати та дорожня складова витрат, що приходить на 1 км пробігу, ($C_d = 6,54$ грн/км);

$L_{авт}$ – відстань перевезення вантажів автомобільним транспортом, км;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ_c – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу;

K – коефіцієнт надбавок по оплаті водіям, $K = 1,3$;

C_2 , C_3 – відрядні розцінки оплати праці водіїв, відповідно за 1 т та 1 т-км,

$C_2 = 32,4$ грн./т; $C_3 = 1,2 - 0,035 \cdot q_n \cdot \gamma_c$, грн./т-км – для перевезення вантажу по місту;

$C_3 = 0,65 - 0,018 \cdot q_n \cdot \gamma_c$, грн./т-км – для магістральних перевезень.

Змінні витрати

$$C_{ЗМ} = 5 + 0,45 \cdot q_n \cdot \gamma_c, \text{ грн/км} \quad (3.17)$$

Капітальні вкладення в рухомий склад визначаємо за формулою:

$$K_a = \frac{100 \cdot C_{РС} \cdot L_{авт}}{365 \cdot \alpha \cdot T_M \cdot q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot V_T}, \text{ грн,} \quad (3.18)$$

де $C_{РС}$ – вартість рухомого складу, грн;

α – коефіцієнт випуску автомобіля на лінію, $\alpha = 0,8 \dots 0,9$;

V_T – середньотехнічна швидкість руху, (в умовах міста $V_T = 20...24$ км/год, магістралі $V_T = 33...35$ км/год).

Вартість рухомого складу визначаємо за формулою:

$$C_{PC} = [2 \cdot 0,2 \cdot q_n \cdot \gamma_c + (0,15 \cdot q_n \cdot \gamma_c)^2] \cdot 1000, \text{ грн} \quad (3.19)$$

Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень залізничного транспорту

Відносні експлуатаційні витрати залізничного транспорту визначаємо за формулою:

$$C_{зд} = C_{ПК} + C_{рух} \cdot L_{зд} + C_{ПУ}, \text{ грн}, \quad (3.20)$$

де $C_{ПК}$, $C_{рух}$, $C_{ПУ}$ – відповідно витратні ставки на початково-кінцеві операції, рух і на зміст постійного устаткування (таблиця 3.2);

$L_{зд}$ – відстані перевезень залізницею, км. $L_{зд} = 120...300$ км.

Витратні ставки на зміст постійного устаткування (платформи чи вагона) визначаємо за формулою:

$$C_{ПУ} = 0,02 \cdot L_{зд} + 3,6 \text{ грн}, \quad (3.21)$$

Видаткові ставки на залізничному транспорті представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Видаткові ставки на залізничному транспорті

Навантаження на підлогу, $P_{ст}$, тон	Вагон			Платформа	
	$C_{ПК}$, грн/т	$C_{рух}$, грн/т-км		$C_{ПК}$, грн/т	$C_{рух}$, грн/т-км
		завантаженого вагона	порожнього вагона		
20	17,4	0,56	0,28	12,2	0,27
40	5,8	0,32	0,16	6,1	0,16
60	3,9	0,24	0,12	4,1	0,12

Капітальні витрати на залізничному транспорті визначаємо за формулою:

$$K_{зд} = K_{ПК} + K_{рух} \cdot L_{зд} + K_{ПУ} \cdot L_{зд} \text{ грн}, \quad (3.22)$$

де $K_{ПК}$, $K_{рух}$, $K_{ПУ}$ – відповідно ставки витрат по початково-кінцевим операціям, руху, та змісту постійного устаткування.

Визначення економічного ефекту за рік

Річний економічний ефект визначаємо за формулою:

$$E = (Z_{\text{прив}}^1 - Z_{\text{прив}}^2) \cdot Q'_{\text{рік}}, \text{ грн} \quad (3.23)$$

де $Z_{\text{прив}}^1$, $Z_{\text{прив}}^2$ – приведені витрати на перевезення вантажів, відповідно, автомобільним та залізничним транспортом, грн.;

$Q'_{\text{рік}}$ – приведений обсяг перевезень вантажів по прямому варіанту за рік, т.

Приведені витрати транспорту під час перевезення вантажів для всіх його видів визначаємо за формулою:

$$Z_{\text{прив}}^i = C_i + E_n \cdot K_i, \text{ грн}, \quad (3.24)$$

де C_i – відносні експлуатаційні витрати і-го виду транспорту, грн/т;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень, $E_n = 0,15$;

K_i – капітальні вкладення по і-му виду транспорту, грн.

Висновки за розділом 3

Зробити висновок за результатами розрахунку.

ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ОЦІНЮВАННЯ

При підготовці до захисту курсової роботи студенти повинні повторити теоретичний матеріал курсу в обсязі виконаної індивідуальної роботи.

Особливу увагу варто приділити термінології, математичній постановці завдання маршрутизації, його матричного запису, методам рішення, методикам вибору й обґрунтування транспортно-технологічних схем перевезення, нормування елементів транспортного процесу.

Захист курсової роботи відбувається у встановлений строк.

Рівень засвоєння студентом теоретичного матеріалу оцінюється провідним викладачем-консультантом. За результатами виконання та захисту курсової роботи виставляється оцінка за 100 бальною системою.

Курсова робота оцінюється за болонською системою:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Пояснення
90 – 100	A	відмінно	відповідність курсової роботи (КР) вимогам і стандартам, які розроблені. Пояснювальна записка містить елементи наукової, індивідуальної творчості, робляться самостійні висновки, дається аргументована критика і самостійний аналіз фактичного матеріалу на основі глибоких знань літератури з даної теми. Оцінюється аргументований захист студента: вміння вести наукову полеміку та дискусію, відстоювати свою точку зору.
82-89	B	добре	курслова робота виконана на гарному теоретичному рівні, повно і всебічно висвітлюються питання теми, відповідає за своєю складністю наявності незначних недоліків. У вирішенні завдань роботи та її технічної оформлення маються незначні недоліки. Деякі неточності у доповіді під час захисту КР.
74-81	C		
64-73	D	задовільно	правильно освітлені основні питання теми, немає логічно стрункого їхнього викладу, наявність суттєвих зауважень до КР, пояснювальної записки. Поверхневі відповіді студента у процесі захисту
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	невідповідність основних вимог до КР. Відсутній логічний зв'язок між розділами роботи; огляд сучасних літературних джерел проведений без аналізу та узагальнення.
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Мають місце недоліки в оформленні КР, помилки в розрахунках, що впливають на виконання мети роботи. Невміння студента самостійно захищати свою роботу, не володіє матеріалом роботи, не в змозі дати пояснення висновкам і теоретичним положенням даної проблеми.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Оформлювати курсової роботи необхідно відповідно до правил оформлення Стандарту коледжу або Національного стандарту України ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки». Мову курсової роботи визначено у статті 21 Закону України «Про засади державної мовної політики».

Курсову роботу потрібно подавати в зброшурованому вигляді. При цьому перша сторінка обкладинки має бути титульною.

Курсова робота виконується на аркушах білого паперу формату А4 з одного боку аркуша. Проект виконується рукописним чи машинописним способом (з використанням комп'ютера).

Текст слід друкувати, дотримуючись наступних правил:

- розмір сторінки повинен відповідати формату А4 (210 мм x 297 мм);
- розміри полів: ліве – 25 мм, праве – 15 мм, верхнє та нижнє – 20 мм;
- шрифт – «Times New Roman», розмір – 14пт;
- міжрядковий інтервал – 1,15;
- вирівнювання тексту – по ширині, абзацний відступ повинен бути всюди однаковим і дорівнювати ширині 5 букв (12...15 мм);
- заголовки структурних елементів документа і розділів основної частини слід розташовувати в середині рядка без крапки в кінці і друкувати прописними буквами, не підкреслюючи. Якщо заголовок включає декілька пропозицій, їх розділяють крапками. Перенесення слів в заголовках не допускаються;
- лінії, букви, цифри і знаки мають бути чіткими, однаково чорними по всьому тексту;
- загальна нумерація сторінок починається з титульного аркуша, але номер сторінки пишеться, починаючи з аркуша «ЗМІСТ».
- записці допускається використання скорочення слів та словосполучень відповідно до діючого ДСТУ по бібліотечній та видавничій справі.

Структурні елементи курсової роботи: ЗМІСТ, ВСТУП, ВИСНОВОК, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ не нумеруються, а їхні назви використовуються як заголовки структурних елементів.

Заголовки розділів розміщуються посередині листа та записуються великими прописними буквами без підкреслення, крапка після номера та наприкінці назви заголовка не ставиться. Назви підрозділів, пунктів та підпунктів записуються з абзацним відступом малими літерами. Між розділом та текстом після нього повинно бути пропущено один інтервал.

Всі ілюстрації, креслення, рисунки, схеми, діаграми, таблиці, формули повинні розміщатися після першого їхнього згадування в тексті чи на наступній (після першого згадування) сторінці. При цьому їхня нумерація здійснюється в межах розділу (тобто має подвійне кодування «Таблиця 1.4 – », – це значить що це четверта таблиця другого розділу).

Пояснення значень символів та числових коефіцієнтів, що входять у формулу, необхідно приводити безпосередньо після формули й у тій же послідовності, у якій вони приведені у вираженні.

Додатки приводяться наприкінці пояснювальної записки після переліку посилань (СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ), вони нумеруються буквеними індексами відповідно до національного алфавіту. На всі додатки в тексті пояснювальної записки обов'язково повинні бути посилання. Як правило їх зазначають порядковим номером за переліком бібліографічного списку, виділеним двома квадратними дужками.

Правила оформлення бібліографічних описів

Бібліографія – це список літератури, що містить джерела, які були використані у роботі над темою та підпорядковані посилання. Бібліографія має науковий інтерес, оскільки містить інформацію про джерела, що мають відношення до дослідження.

Загальні правила бібліографічного опису встановлюються державним стандартом.

Формули і рівняння. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів слід наводити безпосередньо під формулою в тій самій послідовності, в якій вони є у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнту слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Рівняння і формули слід виділяти з тексту в окремий рядок. Вище і нижче за кожен рядок формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного

рядка. Якщо рівняння не вміщається в один рядок, воно має бути перенесене після знаку рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (–), множення (x), ділення (:), або інших математичних знаків.

Формули в тексті слід нумерувати порядковою нумерацією в межах всієї роботи арабськими цифрами в круглих дужках в крайньому правому положенні рядку. Якщо наводиться лише одна формула або рівняння, їх не нумерують.

Використання посилань. Посилатися слід на документ в цілому або його розділи. Посилання на підрозділи, пункти, таблиці й ілюстрації не допускаються, за винятком підрозділів, пунктів, таблиць та ілюстрацій даної роботи.

При посиланнях на стандарти і технічні умови вказують лише їх позначення, при цьому допускається не вказувати рік їх затвердження за умови запису позначення з роком затвердження в кінці текстового документа під рубрикою «Посилальні нормативні документи». Посилання на використані джерела і літературу в тексті роботи беруть в квадратні дужки, спочатку вказують номер джерела за списком використаної літератури, потім, через крапку з комою, номер сторінки ([8; 243] або [8; 243, 245, 289–294]). При перерахуванні джерел кожен з них беруть в квадратні дужки ([8; 243], [11; 31-33], [17; 9]).

Оформлення ілюстрацій. Кількість ілюстрацій має бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. Ілюстрації можуть бути розташовані як по тексту документа (можливо ближче до відповідних частин тексту), так і в його кінці. Ілюстрації, за винятком ілюстрацій додатків, слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією. Якщо рисунок один, то він позначається «Рисунок 1». Допускається нумерувати ілюстрації в межах розділу. В цьому випадку номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою. Наприклад, «Рисунок 1.1 –».

При посиланнях на ілюстрації слід писати «... відповідно до рисунка 2» при наскрізній нумерації та «... відповідно до рисунка 1.2» при нумерації в межах розділу. Ілюстрації, за необхідності, можуть мати найменування і дані пояснень (текст під рисунком). Слово «Рисунок» і найменування розташовують під рисунком по центру сторінки, наприклад, «Рисунок 1.1 – Блок–схема».

Таблиці дозволяють систематизувати текст, забезпечувати наочність інформації. Кожна таблиця повинна мати назву, яка точно і стисло відображає зміст

таблиці. Назву слід розташовувати над таблицею. Слово «Таблиця» і порядковий номер – над таблицею в правому верхньому кутку над назвою.

Таблиці залежно від їх розміру розташовують після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці, а за необхідності – у додатку. На всі таблиці в тексті документа мають бути посилання.

Наприклад, «Таблиця 1.1 – ...».

Всі сторінки нумеруються, починаючи з титульного листа; на титульному аркуші номер сторінки не ставиться. Кожен новий розділ починається з нової сторінки. Аркуші роботи зшийте і вкладіть в легку папку або файл. Нумерація ставиться в правому верхньому кутку.

Під час оформлення курсової роботи потрібно на титульній сторінці вказати назву навчального закладу, дисципліну, прізвище та ім'я студента, групу, де він навчається, прізвище керівника роботи, рік написання (Додаток Б).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про автомобільний транспорт» – 2001.
2. Сакно О.П. Конспект лекцій. Взаємодія видів транспорту: для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» підготовки бакалаврів із галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 275 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».
3. Транспортная логистика и интермодальные перевозки : учебное пособие // [Малиндротес Г., Балобанов О.А. и др]; под ред. проф. О.А. Балобанова. – Одесса.: Астропринт, 2004. – 210 с.
4. Крячко К.В., Кулешов В.В., Берестова Т.Т. Взаємодія видів транспорту: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Ч.1. – 102с.
5. Берестова Т.Т., Крячко К.В., Кулешов В.В. Взаємодія видів транспорту: Конспект лекцій. - Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Ч. 11. – 83 с.
6. Кожекин Г.Я., Сеница Л.М. Организация производства: Учебное пособие. – Мн.: ЧП "Экоперспектива". – 1998. – 334 с.
7. Краткий автомобильный справочник. 10 – е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983 – 220 с., ил., табл.
8. Волобуєва Т. В. Взаємодія видів транспорту: методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» підготовки бакалаврів із галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 275 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / Т. В. Волобуєва, В. М. Сирота; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2021 – 69 с.

Додаток А

Таблиця А.1 – Вихідні дані

Показники	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид вантажу	На завдання викладача/здобувача*									
Річний обсяг перевезень, тис.т	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900
Частка вантажу, що перевозиться по прямому варіанту	0,25	0,33	0,31	0,28	0,22	0,51	0,49	0,37	0,32	0,41
Вартість години простою НРМ, грн./год.	75	69	70	80	85	60	77	68	73	79
Технічна продуктивність одного механізму, т/год.	26	20	30	25	22	24	28	26	21	23
Постійна складова витрат виконання замовлення, грн/замовлення	10	11	12	12,5	13	14	15	15,5	16	17
Пробіг автомобіля між суміжними пунктами заводу на маршруті, км	2	2,5	3	3,5	2	2,5	1,5	3	4	2,5
Нульовий пробіг, км	5	7	6	11	10	8	9	4	12	13
Час в наряді, год.	8	7	13,5	12,7	8,5	13,2	11,9	7,8	11	8,2
Відстань від транспортного вузла до розподільчого центру, км										
Пункт № 1	10	11	8	7	12	8	9	10	13	9,5
Пункт № 2	13	16	13	10	16	16	16	13	14	15
Пункт № 3	15	19	16	15	19	21	21	16	19	19
Пункт № 4	18	23	21	20	25	25	25	19	23	24

Продовження таблиці А.1

Показники	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вид вантажу	На завдання викладача									
Річний обсяг перевезень, тис.т	470	520	580	630	680	720	790	810	880	950
Частка вантажу, що перевозиться по прямому варіанту	0,28	0,22	0,35	0,26	0,42	0,52	0,38	0,44	0,37	0,53
Вартість години простою НРМ, грн./год.	65	79	80	70	85	75	87	78	83	69
Технічна продуктивність одного механізму, т/год.	25	20	30	35	22	24	28	26	31	33
Постійна складова витрат виконання замовлення, грн/замовлення	10,5	11,5	13	12,5	15	14	16	15,5	13,5	17,5
Пробіг автомобіля між суміжними пунктами заводу на маршруті, км	2,5	2,5	3,5	3,5	2,5	2,5	1,5	3	3,5	2,5
Нульовий пробіг, км	4	6	5	9	8	7	8	3	10	11
Час в наряді, год.	10	14	7,8	9,9	8,2	8,3	10,5	7,8	8,2	11,5
Відстань від транспортного вузла до розподільчого центру, км										
Пункт № 1	10,5	12,5	9,8	10,7	12,8	11,8	12,9	10,8	13,5	9,5
Пункт № 2	12	15	14	13	15	14	16	12	15	14
Пункт № 3	15	14	16	15	17	17	10	15	20	18
Пункт № 4	19	15	20	18	22	30	20	19	23	22

Примітка: – вихідні дані, в разі необхідності корегуються викладачем

Додаток Б

Норми години простоя автомобіля під навантаженням-розвантаженням

Таблиця Б.1–Норми години простоя автомобіля під навантаженням-розвантаженням, хв.

Вантажопідйомність автомобіля, т	Способи навантаження (розвантаження)			
	Механізований		Немеханізований	
	Навалочні вантажі, також в'язкі, полув'язкі	Інші вантажі, також будівельні розчини	Навалочні вантажі, також в'язкі, полув'язкі	Інші вантажі, також будівельні розчини
В пунктах навантаження				
до 1,5 (включно)	4	9	14	19
більш 1,5 до 2,5	5	10	15	20
більш 2,5 до 4,0	6	12	18	24
більш 4,0 до 7,0	7	15	21	29
більш 7,0 до 10,0	8	20	25	37
більш 10,0 до 15,0	10	25	30	45
більш 15,0 до 20,0	14	35	35	56
більш 20,0 до 30,0	19	45	50	76
більш 30,0 до 40,0	20	63	61	98
В пунктах розвантаження (крім автомобілів-самоскидів)				
до 1,5 (включно)	4	9	8	13
більш 1,5 до 2,5	5	10	10	15
більш 2,5 до 4,0	6	12	12	18
більш 4,0 до 7,0	7	15	14	22
більш 7,0 до 10,0	8	20	16	28
більш 10,0 до 15,0	10	25	19	34
більш 15,0 до 20,0	13	32	21	40
більш 20,0 до 30,0	15	40	27	52
більш 30,0 до 40,0	20	49	35	64
В пунктах розвантаження (для автомобілів-самоскидів)				
до 7 (включно)	4	6	-	-
більш 7,0 до 10,0	6	8	-	-
більш 10,0 до 15,0	9	12	-	-
більш 15,0 до 20,0	14	16	-	-
більш 20,0	24	27	-	-

Додаток В

Таблиця В.1 – Норми складових собівартості вантажних автомобільних перевезень

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
ВАЗ 2329-01	0,5	4,1	120,6
Citroen C15 1.9D	0,6	4,3	122,3
Fiat Doblo Cargo 1.3D	0,7	4,41	123,5
УАЗ 23608	0,8	4,52	124,01
ГАЗ 2310	0,9	4,516	122,89
ГАЗ 2752	1,0	4,518	122,913
Mercedes-Benz Vito 109CDI	1,1	4,421	124,0
ГАЗ 3302	1,2	4,621	124,6
Iveco Daily Unijet HPI 29L10 2.3 HPI	1,3	4,523	122,9
Mercedes-Benz Sprinter 308CDI	1,4	4,691	125,0
ГАЗ 33023	1,5	4,681	125,21
Ford Transit FT330K/350M 2.4TD	1,6	5,021	125,91
Volkswagen LT28/46 2.5D/70	1,7	5,578	125,99
Mercedes-Benz Vario 614D	1,8	5,961	126,51
Volkswagen LT28/46 2.5D/80	1,9	6,521	127,1
Mercedes-Benz Atego 712	2,0	7,255	127,7
Ford Transit FT430EL	2,1	6,358	123,91
Mercedes-Benz Atego 715	2,2	6,273	123,11
ЗИЛ 5301M2/ME	2,3	7,215	125,47
Mercedes-Benz Sprinter 408CDI	2,4	6,291	123,6
Mercedes-Benz Sprinter 208CDI	2,5	6,319	124,0
Mercedes-Benz Atego 815	2,6	6,512	124,3
Mercedes-Benz Atego 923	2,7	6,581	125,1
Mercedes-Benz Sprinter 616CDI	2,8	6,651	126,2
ЗИЛ 5301K2/KE	2,9	7,866	128,9
ЗИЛ 5301B2/BE	3,0	7,886	129,3
DAF FA LF45 130	3,1	7,889	129,3
Iveco Euro Cargo ML65/75E13	3,2	7,951	130,5
КамАЗ 4326	3,3	8,215	131,2
Mercedes-Benz Vario 814DA	3,4	7,958	129,7
ГАЗ 33104	3,5	8,235	131,5
Mercedes-Benz Vario 817D	3,6	7,991	128,3
ГАЗ 3308	3,7	8,521	129,4
Mercedes-Benz Vario 815D	3,8	8,056	128,6
ГАЗ 33082	3,9	8,971	133,2

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
ГАЗ 33081	4,0	8,783	137,0
MAN LE180C	4,1	8,85	138,56
МАЗ 437141	4,2	9,01	140,1
ЗИЛ 4334442	4,3	8,951	137,6
ГАЗ 3309	4,4	9,05	139,5
ГАЗ 3307	4,5	9,52	141,6
Iveco Euro Cargo ML90/110E18	4,6	9,011	139,81
MAN LE220C (10.220)	4,7	9,11	141,51
МАЗ 437040	4,8	9,56	142,3
Volvo FL6/180	4,9	9,21	141,2
КамАЗ 4911	5,0	10,821	144,0
Mercedes-Benz Atego 122	5,1	9,51	142,5
Урал 43206-47	5,2	10,96	144,7
Mercedes-Benz Atego 1223	5,3	9,53	140,1
Mercedes-Benz Atego 1228	5,4	9,61	141,1
КамАЗ 4308	5,5	9,82	140,9
Mercedes-Benz Atego 1518	5,6	9,96	139,6
Mercedes-Benz Atego 1522	5,7	10,21	139,8
Mercedes-Benz Atego 1523	5,8	10,54	140,7
Mercedes-Benz Atego 1528	5,9	10,81	141,5
Урал 4320-41	6,0	11,05	151,0
КамАЗ 43114	6,1	11,12	150,29
ЗИЛ 433110	6,2	11,51	151,6
ЗИЛ 433360	6,3	11,68	151,2
ЗИЛ 442160	6,4	11,98	149,8
Mercedes-Benz Atego 1318	6,5	8,49	149,7
Mercedes-Benz Atego 1322	6,6	8,41	150,8
Mercedes-Benz Atego 1323	6,7	8,52	149,23
Mercedes-Benz Atego 1328	6,8	8,42	152,9
Renault Distribution 220.12/19 dCi	6,9	8,43	151,0
Renault Distribution 270.12/26 dCi	7,0	8,479	158,0
Renault Distribution 320.12/26 dCi	7,1	8,457	149
Renault Distribution 370.12/26 dCi	7,2	9,21	154,5
Renault Route 320.12/26 dCi	7,3	9,29	158,6
Renault Route 370.12/26 dCi	7,4	9,654	160,5
КамАЗ 43253	7,5	9,627	161,5
Mercedes-Benz Axor 1828	7,6	8,561	151,2

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
Mercedes-Benz Axor 1833	7,7	8,723	164,3
Mercedes-Benz Axor 1835LS	7,8	8,892	168,5
Mercedes-Benz Actros 1832	7,9	8,921	168,8
КамАЗ 4307	8,0	15,12	166,0
ЗИЛ 433180	8,1	13,29	157,0
МАЗ 534008	8,2	15,21	161,2
Scania P230D	8,3	12,10	142,0
Scania P340D	8,4	12,14	145,1
Scania R380D	8,5	12,56	148,3
КамАЗ 5360	8,6	14,56	189,3
КрАЗ 5133B2	8,7	15,62	205,9
Урал 6363	8,8	15,23	210,8
Scania T380L	8,9	13,21	159,8
MAN TGA280 D08	9,0	12,56	165,7
MAN TGA330 D08	9,1	12,57	169,4
МАЗ 533605-021	9,2	13,79	183,4
КрАЗ 5444	9,3	15,68	199,3
MAN TGA310 D20	9,4	13,98	129,5
Scania T420L	9,5	12,98	136,9
MAN ME250B	9,6	13,41	127,6
Mercedes-Benz Actros 2032	9,7	13,29	184,1
МАЗ 544008-02	9,8	14,57	198,5
MAN ME280B	9,9	15,61	203,01
КамАЗ 44108	10,0	17,22	215,0
MAN ME250B(20.220)	10,1	15,78	203,51
MAN ME250B(25.220)	10,2	15,812	203,6
MAN ME280B(19.280)	10,3	15,883	203,65
MAN ME280B(20.280)	10,4	15,911	203,8
DAF FA/FT CF85.340	10,5	15,03	201,2
DAF FA/FT CF85.380	10,6	15,065	201,41
DAF FA/FT CF85.430	10,7	15,123	201,52
DAF FA XF95.530	10,8	15,129	201,8
MAN LE280B (18.280)	10,9	16,52	202,01
КамАЗ 53212	11	18,912	212,12
КамАЗ 5325	11,1	19,012	212,2
MAN ME280B (25.280)	11,2	15,915	203,85
ЗИЛ 133Г42	11,3	19,02	212,5
КамАЗ 54112 з напівпричепом ОдАЗ 93571	11,4	19,06	205,8
КамАЗ 54112 з напівпричепом КАЗ 9368	11,5	19,108	188,5
MAN ME220B(18.220)	11,6	15,916	203,86

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
Mercedes-Benz 9/A9 1828	11,7	15,215	201,9
Mercedes-Benz 9/A9 1833	11,8	15,217	202,1
Mercedes-Benz 9/A9 1835LS	11,9	15,221	202,2
КрАЗ 257Б1	12	19,07	201,5
Mercedes-Benz 9/A9 1840LS	12,1	15,072	201,9
Mercedes-Benz 9/A9 1843LS	12,2	15,21	202,6
Mercedes-Benz 9/A9 2528	12,3	15,32	202,8
MAN F-2000 19.372 з напівпричепом ЧМЗАП- 99073-030	12,4	13,21	189,6
Iveco Stralis AS190S48P	12,5	11,431	188,8
Iveco Stralis AS190S54P	12,6	11,433	189
Iveco Stralis AS/ES440S48T	12,7	11,138	189,2
Iveco Stralis AS/ES440S54T	12,8	11,352	189,7
Iveco Trakker AD/AT190T27P	12,9	11,681	189,9
DAF FA CF65.180	13	14,654	190,1
DAF FT-95XF з напівпричепом OR- LICAN H13X114	13,1	15,215	190,5
DAF FT-95XF з напівпричепом ЧМЗАП-99072	13,2	15,399	190,7
DAF FA CF65.220	13,3	15,481	192,2
DAF FA CF65.250	13,4	15,524	194,5
MERCEDES-BENZ 2236 з напівпричепом МА3 93801	13,5	14,918	186,2
Iveco Stralis AD/AT190S27P	13,6	13,21	187,1
Iveco Stralis AD/AT190S31P	13,7	13,34	187,6
Iveco Stralis AD/AT190S35P	13,8	13,49	187,9
DAF FA/FT LF55.250	13,9	16,58	197,6
МА3 63171	14	19,81	205,1
DAF FA/FT CF75.250	14,1	20,1	205,6
DAF FA/FT CF75.310	14,2	20,201	206,1
DAF FA/FT CF75.360	14,3	20,302	206,3
DAF FAG/FTG CF75.250	14,4	20,405	206,5
МА3 516Б	14,5	20,501	206,6
КрАЗ 250	14,6	20,603	206,8
Iveco EuroCargo ML150/190E21	14,7	20,67	206,88
Iveco EuroCargo ML150/190E24	14,8	20,711	206,9
Iveco EuroCargo ML150/190E28	14,9	20,791	206,95

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
КрАЗ 65101-010	15	20,892	207,2
MAN LE280B (26.280)	15,1	21,01	207,9
Kenworth T2000	15,2	21,091	208,4
DAF FA/FT CF75.250	15,3	21,112	209,1
DAF FA/FT CF75.310	15,4	21,135	210,2
Tatra 815-24 BN01 28 270 з напівпричепом МЗКТ 938Д	15,5	21,159	211
DAF FAC/FAD 85CF.340	15,6	21,164	213
DAF FAC/FAD 85CF.380	15,7	21,182	213,9
DAF FAC/FAD 85CF.430	15,8	21,199	215,2
DAF FAC/FAD 85CF.480	15,9	21,204	217,1
КаМАЗ-54112 з напівпричепом ЧМЗАП- 99063-051	16	21,226	219
Isuzu Giga CYM51V3	16,1	21,412	212,3
DAF FAD XF 95.380	16,2	21,501	217,5
DAF FAD XF 95.430	16,3	21,512	217,71
Isuzu Giga CYY23W3	16,4	20,516	210,2
DAF FAT/FTT XF95.380	16,5	21,561	217,89
International 9900i	16,6	20,15	217,5
International 9900ix	16,7	20,21	218,21
КрАЗ 65023-040	16,8	22,31	227,3
Mercedes-Benz Actros 3336/3336A	16,9	17,856	225,1
Mercedes-Benz Actros 3341/3341A	17	17,870	231
Mercedes-Benz Actros 3344A	17,1	17,881	229,5
Mercedes-Benz Actros 3346/3346A	17,2	17,915	230,1
Mercedes-Benz Actros 3350	17,3	17,962	231,12
Mercedes-Benz Actros 3354	17,4	18,012	231,51
DAF FAG/FTG CF75.360	17,5	18,7	243
DAF FAS/FAR CF75.250	17,6	19,05	251,0
DAF FAS/FAR CF75.310	17,7	19,12	250,29
DAF FAS/FAR CF75.360	17,8	19,51	251,6
DAF FAT/FTT CF75.250	17,9	19,68	251,2
International 8600	18	19,98	249,8
International 9200i	18,1	20,12	250,1
DAF FAS/FAR XF95.380	18,2	18,75	243,5
MAN 26.322FVLS з напівпричепом ЦП-ПП1909В	18,3	19,12	245,1
DAF FAS/FAR 85CF.340	18,4	18,77	243,2

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
DAF FTG/FTP CF85.340	18,5	18,79	243,6
DAF FAS/FAR 85CF.380	18,6	18,81	243,3
DAF FAT/FTT 85CF.340	18,7	18,86	243,8
DAF FAT/FTT 85CF.380	18,8	18,89	243,91
DAF FAT/FTT 85CF.430	18,9	18,9	244,01
DAF FAT/FTT 85CF.480	19	18,91	244,15
DAF FAS/FAR XF95.430	19,1	18,92	244,21
DAF FTS-95 з напівпричепом ПР 25-2	19,2	18,96	244,35
DAF FTT-95 з напівпричепом ПР-25-2	19,3	18,99	244,41
DAF FAS/FAR XF95.480	19,4	19,02	244,56
DAF FAS/FAR XF95.530	19,5	19,05	244,68
Renault Trucks Kerax 270/19/26dCi	19,6	17,5	243,21
Renault Trucks Kerax 320/19/26dCi	19,7	17,8	243,16
Renault Trucks Kerax 370/19/34dCi	19,8	17,89	243,23
Renault Trucks Kerax 420/19/34dCi	19,9	18,01	243,51
МАЗ 7310	20	18,1	248,2
Volvo FH12 з напівпричепом МАЗ 93971	20,1	19,05	251,0
DAF FAD XF 95.480	20,2	19,12	250,29
Iveco Trakker AD/AT260/380T35P/B	20,3	19,51	251,6
Iveco Trakker AD/AT260/380T38P/B	20,4	19,68	251,2
Volvo FH12 з напівпричепом ГКБ- 9385	20,5	19,98	249,8
Iveco Trakker AD/AT260/380T44P/B	20,6	20,201	256,1
Volvo FH12 з напівпричепом ЧМЗАП-93856	20,7	20,302	256,3
Iveco Trakker AD/AT380T48P	20,8	20,405	256,5
МАЗ-73132 з напівпричепом МАЗ-9397	20,9	20,501	256,6
Mack RB600S/SX	21	20,603	256,8
МАЗ 7313	21,1	20,892	257,2
Volvo FM9.340	21,2	21,01	257,9

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
Volvo FM9.380	21,3	21,091	258,4
Volvo FH12.380	21,4	21,112	259,1
Mack DMM6006S/	21,5	21,135	260,2
Volvo FH12.420	21,6	21,159	261
Volvo FH12.460	21,7	21,164	263
Volvo FH12.500	21,8	21,182	263,9
Mack MR600P/600S	21,9	21,199	265,2
MAN F-2000 33.372 з напівпричепом П-ПФ-2206	22	21,204	267,1
MAN F-2000 33.372 з напівпричепом Kogel SPKH 18P-170(33)	22,1	21,226	269
MAN F-2000 33.372 з напівпричепом ПР-29-1	22,2	21,412	272,3
Iveco Trakker AD/AT260/380T35W	22,3	21,501	277,5
Iveco Trakker AD/AT260/380T38W	22,4	21,512	277,71
MAN F-2000 33.372 з напівпричепом t _{об} -Anhänger SKD-20-80	22,5	21,413	269,8
Iveco Trakker AD/AT260/380T44W	22,6	21,392	267,5
Hyundai HD310 Truck	22,7	21,375	264,12
MAN F-2000 33.372 з напівпричепом MA3-938662	22,8	21,21	260,23
Tatra 280R24	22,9	20,98	255,21
MAN F-2000 33.372 з напівпричепом Traylor «Spear»	23	20,015	252,5
Tatra 380ESK8	23,1	20,703	256,8
Iveco Trakker AD/AT340/410T35P/B	23,2	20,852	257,2
Iveco Trakker AD/AT340/410T38P/B	23,3	21,11	257,9
Iveco Trakker AD/AT340/410T44P/B	23,4	21,191	258,4
Isuzu Giga EXZ5Y3	23,5	21,212	259,1
Volvo FH16.550	23,6	21,235	260,2
Volvo FH16.610	23,7	21,259	261
Mack CL703	23,8	21,264	263
Volvo FM9.300	23,9	21,282	263,9

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом ЧМЗАП- 93853-025	24	21,299	265,2
Mack DMM6006EX	24,1	21,304	267,1
Kenworth T800B	24,2	21,326	269
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом Kogel SNJ-20- 32	24,3	21,512	272,3
Kenworth C500B	24,4	21,601	277,5
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом Jindo JTL-25 ХАЕ	24,5	22,012	256,9
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом Kogel GN-20	24,6	22,21	258,79
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом КАМАГ SVKV20LP-120	24,7	22,56	259,23
Scania T380L/C	24,8	23,12	260,21
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом KASSBOHRER SB 12-20	24,9	23,956	260,51
Tatra 815-24 EN 34 36 270 з напівприцепом ЧМЗАП- 5523А	25	23,991	261,5
Hyundai HD320 Truck	25,1	24,01	261,7
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом VANF2AW	25,2	24,15	261,72
Hyundai HD370 Dumper	25,3	24,16	261,79
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом Trailor SDP-32 N	25,4	24,21	261,82
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом DSND-32	25,5	24,25	261,9
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом Trailor «Lamberet»	25,7	24,35	261,89
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом ЧМЗАП-99062 (017)	25,8	24,38	261,4
Scania T340L/C	25,9	24,4	261,48
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом СЗАП-9328	26	24,49	261,5

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн./км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
Scania T420L/C	26,1	24,52	261,59
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом МАЗ 9398	26,2	24,67	261,61
Scania T470L/C	26,3	24,69	261,65
International 7600	26,4	24,7	261,68
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом МАЗ 9758	26,5	24,76	261,73
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом ЧМЗАП- 93853-022	26,6	24,79	261,77
Scania T500L/C	26,7	24,82	261,79
Scania T580L/C	26,8	24,86	261,8
МАЗ-537 з напівприцепом «Савойський»	26,9	24,88	261,815
МАЗ-537 з напівприцепом ГКБ 9328	27	24,901	261,82
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом Kogel SPKH24P (33) HD-R	27,1	24,91	261,83
Tatra 290R9T/N9T	27,2	24,926	261,69
Volvo FM12.340	27,3	24,931	262,15
Volvo FM12.380	27,4	24,95	261,98
MAN ÖAF 40.502 з напівприцепом МАЗ 93866	27,5	24,99	261,73
Volvo FM12.420	27,6	25,012	261,77
ÖAF 40.331 DFT з напівприцепом ASKO NV 35.28F	27,7	25,21	261,82
ÖAF 40.331 DFT Kogel SN24P(34)HD	27,8	25,31	261,88
ÖAF 40.331 DFT ASKO NV 35.28	27,9	25,39	261,95

Додаток Г

Приклад оформлення курсової роботи

Відокремлений структурний підрозділ
«Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки»
Державного вищого навчального закладу
«Український державний хіміко-технологічний університет»

Комісія автомобілів та транспортних технологій

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Взаємодія видів транспорту»

на тему:

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

Студента 2 курсу групи ТТ – 31
спеціальності – 275 «Транспортні
технології»

Іванова І.І.

Керівник **Сакно О.П.**

Національна шкала

Кількість балів: _____

Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

Відокремлений структурний підрозділ
«Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки»
Державного вищого навчального закладу
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач відділення

_____ *О.М. Коломоєць*

” ___ ” _____ 20 р.

ЗАВДАННЯ
на курсову роботу

з дисципліни «Взаємодія видів транспорту»

студенту II курсу, групи ТТ-31

спеціальності 275 «Транспортні технології»

Іванову Івану Івановичу

1. Тема роботи:

Організація перевезення вантажу при взаємодії різних видів транспорту

2. Вихідні дані:

Показники	Значення
Частка вантажу, що перевозиться по прямому варіанту	0,31
Вартість години простою навантажувально-розвантажувального механізму (НРМ), грн./год.	70
Технічна продуктивність одного механізму, т/год.	30
Постійна складова витрат виконання замовлення, грн/замовлення,	12
Пробіг автомобіля між суміжними пунктами заводу на маршруті, км	3
Нульовий пробіг, км	6
Час в наряді, год.	13,5
Відстань від транспортного вузла до розподільчого центру, км	
Пункт № 1	8
Пункт № 2	13
Пункт № 3	16
Пункт № 4	21

3. Термін здачі студентом закінченого курсової роботи 15.04.2022 р.

4. Зміст розрахунково – пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) – дивіться в календарному плані на звороті.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

Маршрути перевезення

Результати розрахунків

6. Дата видачі завдання 19.01.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів курсової роботи	Строк виконання	Примітка
<i>Пояснювальна записка</i>			
1	ВСТУП	20.01	
	1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ		
2	1.1 Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи на розвізному маршруті	20.01	
3	1.2 Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті	21.01	
4	Висновки за розділом 1	27.01	
	2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	27.01	
5	2.1 Визначення страхового запасу	28.01	
6	2.2 Визначення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок	28.01	
7	2.3 Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів	3.02	
8	Висновки за розділом 2	4.02	
	3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ		
9	3.1 Визначення собівартості переробки та доставки вантажів	7.02	
10	3.2 Визначення доходу від перевезень вантажів	10.02	
11	3.3 Визначення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту	13.02	
12	Визначення відносних експлуатаційних витратта капітальних вкладень автомобільного транспорту Визначення відносних експлуатаційних витратта капітальних вкладень залізничного транспорту Визначення економічного ефекту за рік	19.02	
13	Висновки за розділом 3	30.02	
14	ВИСНОВОК	5.03	
15	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	12.03	
16	ДОДАТКИ	26.03	

Студент _____ Іванов І.І.

Керівник _____ Сакно О.П.

«19» січня 2022 р

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	4
Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи на розвізному маршруті.....	4
Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті... ..	6
Висновки за розділом 1.....	8
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	9
.....	Виз
начення страхового запасу.....	9
.....	Визн
ачення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок.....	10
Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів.....	13
Висновки за розділом 2.....	14
3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	15
.....	Виз
начення собівартості переробки та доставки вантажів.....	15
.....	Виз
начення доходу від перевезень вантажів.....	19
.....	Виз
начення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту.....	22
Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень автомобільного транспорту.....	25
Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень залізничного транспорту.....	27
Визначення економічного ефекту за рік.....	28
Висновки за розділом 3.....	28
ВИСНОВКИ.....	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	30
Додаток А.....	31

Додаток Б..... 32

ВСТУП

Транспорт — одна з найбільш важливих галузей народного господарства України. Він забезпечує виробничі і невиробничі потреби матеріального виробництва, невиробничої сфери, а також населення в усіх видах перевезень.

Транспорт є важливою виробничою і сполучною складовою в системі громадського матеріального виробництва і розподілу, підсистемах постачання матеріально-технічних і сировинних ресурсів для виробництва і споживання, оптової та роздрібною торгівлі, забезпечення економічних і соціальних потреб населення. Взагалі транспорт в Україні розвивається взаємопов'язане з відповідними процесами в Європі. Протягом декількох попередніх років транспортна галузь України перебувала в кризовому стані: скорочувалися обсяги перевезень, зростали тарифні ставки і заборгованості по платежах, погіршувався економічний стан транспортних підприємств, експлуатаційні якості і складу транспортних засобів.

В умовах реформування економіки України, включення її до системи світових господарських зв'язків перед транспортними підприємствами з'явилися завдання адаптації до роботи в ринкових, конкурентних умовах, забезпечення зростаючих вимог до якості транспортних послуг, економічної ефективності виробничо-фінансової діяльності. Справжній етап поступового виходу економіки держави з кризи, переходу, становлення і зміцнення ринкових відносин характеризується підвищеними і якісно новими технологічними, організаційними, екологічними і соціальними вимогами до функціонування і розвитку транспортного комплексу.

Актуальними стають проблеми удосконалення процесів перевезень, поліпшення рівня, якості обслуговування, поетапної інтеграції транспортної системи України в світову транспортну систему, зміцнення позицій вітчизняного перевізника на транспортних ринках, взаємодії видів транспорту.

Значна частка перевезень припадає на автомобільний транспорт. Це пояснюється його досить високою конкурентноспособністю. Останні роки і в

Україні зростає роль автомобільних перевезень в загальній структурі транспортних послуг завдяки більшій швидкості і надійності доставки, гнучкості обслуговування, відсутність проміжних перевантажень. Однак на сучасному етапі рівень обслуговування (як для автомобільного, так і для залізничного транспорту) залишається переважно низьким, зокрема недостатня кількість і рівень обслуговування пунктів і комплексів транспортно-експедиційного сервісу.

Тому є актуальним тема курсової роботи «Організація перевезень вантажу обсягом 570000 тон при взаємодії автомобільного та залізничного транспорту».

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності для роботи на развізному маршруті

В даному пункті курсової роботи вантажем для перевезення на розробленому маршруті є вугілля (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Вид продукції

Правила перевезень навалочних вантажів (руди металічної, вугілля, коксу):
Не дозволяється перевозити руду різних сортів на одному автомобілі. Замовник зобов'язаний забезпечити водія засобами захисту, коли подає для перевезення руду, яка випаровує отруйні речовини (свинцеві, цинкові тощо).

Не допускається перевезення сухої руди у відкритих автомобілях з метою запобігання утворенню пилу під час руху автомобіля.

Перевізник за Договором може взяти на себе обладнання самоскидних кузовів системою підігрівання кузова.

Для вантаження навалочних вантажів Замовник повинен надавати навантажувальні механізми з об'ємом ковша не більше 1/3 об'єму кузова автомобіля (причепи).

Під час вантаження навалочних вантажів у кузов автомобіля (причепа) ківш навантажувального механізму має знаходитись на висоті не більше ніж 0,5 м від днища кузова.

Замовник або Перевізник (хто передбачений Договором) після розвантаження повинен очистити кузов автомобіля від залишків вантажу.

Під час вантаження навалочних вантажів водію не дозволяється знаходитись у кабіні автомобіля, а вантажовідправнику забороняється переміщати вантаж над кабіною автомобіля; вантаження в кузов автомобіля слід проводити тільки збоку або ззаду.

Замовник погоджує з Перевізником та зазначає в Договорі порядок повідомлення водія (звуковим або світловим сигналами) про початок подавання автомобіля для завантаження, а також способи позначення місця встановлення автомобіля для завантаження (вішками, знаками, покажчиками).

Після закінчення завантаження автомобіль може прямувати до місця розвантаження тільки після дозволу машиніста екскаватора.

Замовник повинен забезпечити безпечне виконання робіт у кар'єрах:

- огороджувати проїзну частину дороги всередині кар'єру з боку нижнього відкосу земляним валом або захисною стіною;
- при затяжних уклонах доріг (більше ніж 0,06) створювати горизонтальні майданчики з уклоном 0,02 та довжиною не менше ніж 50 м і не більше ніж через кожні 600 м довжини затяжного уклону;
- на навантажувальних майданчиках, що мають уклони, встановлювати упори під колеса автомобілів;
- прибирати шматки руди, вугілля тощо, які попадають під колеса автомобіля і становлять перешкоду для його руху;
- поливати в разі потреби поверхню дороги всередині кар'єру для видалення пилу, а також утримувати під'їзні шляхи до місць вантаження у справному стані.

Замовник повинен не допускати концентрації газів у кар'єрі вище встановленої норми.

Замовник повинен узгодити графік подання рухомого складу з графіком підривних робіт і ремонтом навантажувальних механізмів.

Приймання для перевезення від вантажовідправника та здача вантажоодержувачу навалочних вантажів провадяться Перевізником за масою.

Вугілля завантажують навалом тільки одного класу і марки з рівномірним розподілом у кузові автомобіля. Категорично забороняється перевозити вугілля разом з горючими і вибуховими речовинами. Не допускається вантаження теплого (вище 35 град.) вугілля.

Кокс перевозять так само, як і вугілля. При цьому треба враховувати, що кокс має велику здатність до поглинання вологи і збільшення через це своєї маси (до 20 %).

Розглянемо дві марки автомобіля відповідно до варіанта завдання, враховуючи вид вантажу (табл. 1.1).

Таблиця 1.1– Нормативи складових собівартості автомобільних перевезень

Код	Марка рухомого складу	Вантажопідйомність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, грн/км	Постійні витрати на 1 год. роботи, грн./год.
Марка 1	Scania T380L/C	24,8	23,12	260,21
Марка 2	Volvo fh12380	27	24,95	262

Вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності проводиться разом з визначенням оптимального розміру партії вантажу згідно методики [3].

Витрати, які приходять на 1км пробігу (розрахунок ведеться для кожної марки автомобіля) визначаємо за формулою:

$$C_{\text{км}} = C_{\text{зм}} + \frac{C_{\text{пост}}}{V_{\text{т}}}, \text{ грн/км} \quad (1.1)$$

де $C_{\text{зм}}$ – змінна складова собівартості перевезень, грн/км;

$V_{\text{т}}$ – технічна швидкість автомобіля, км/год (при роботі в місті – незалежно від дорожнього покриття; для автомобілів і автопоїздів, вантажопідйомністю до 7 т,

$V_T = 25$ км/год; а для автомобілів вантажопідйомністю 7 т та вище, $V_T = 24$ км/год) або згідно табл. 1.2 [3].

Марка 1:

$$C_{км1} = 23,12 + \frac{260,21}{24} = 34 \text{ грн.}$$

Марка 2:

$$C_{км2} = 24,95 + \frac{262}{24} = 35,9 \text{ грн.}$$

Час, що приходить на нульовий пробіг визначаємо за формулою:

$$T_0 = \frac{l_0}{V_T}, \text{ год.} \quad (1.2)$$

де l_0 – нульовий пробіг, км.

$$T_0 = \frac{6}{24} = 0,25 \text{ год}$$

Час роботи автомобіля на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_M = T_H - T_0, \text{ год.} \quad (1.3)$$

де T_0 – час, що приходить на нульовий пробіг, год.

$$T_M = 13,5 - 0,25 = 13,25 \text{ год.}$$

Частина часу у наряді, використовуване для роботи на маршруті, визначаємо за формулою:

$$\delta = \frac{T_M}{T_H}, \quad (1.4)$$

де T_M – час роботи автомобіля на маршруті, год.;

T_H – час у наряді, год.

$$\delta = \frac{13,25}{13,5} = 0,98$$

Оптимальний розмір партії вантажу $q_{оптj}$ визначаємо за формулою:

$$q_{оптj} = \sqrt{\frac{C_{кмj} \cdot t_D}{\delta \cdot (l_{(i+1)-i} + l_0 \cdot T_H) + C_{постj} \cdot t_D} \cdot r}, \text{ т} \quad (1.5)$$

де $C_{ВЗ}$ – постійна складова витрат виконання замовлення, грн/замовлення;

$C_{кмj}$ – витрати, що приходяться на 1 км пробігу автомобіля, грн/км;

δ – частина часу у наряді, що використовуване для роботи на маршруті;

$l_{(i+1)-i}$ – пробіг автомобіля між суміжними пунктами заводу на маршруті, км;

l_0 – нульовий пробіг автомобіля (в обидва кінці), км;

t_d – додатковий час на заїзд, год., $t_d = 15$ хв.;

$C_{\text{пост}_j}$ – постійна складова собівартості перевезень, грн/год;

r – середньодобове споживання продукції, т, $r = 1,2 \dots 2$ т;

$C_{зб}$ – вартість зберігання тони вантажу на протязі доби, грн/т-доб;

$C_{зб} = 24 \dots 33$ грн/т-доб.

Марка 1:

$$q_{\text{опт}_1} = \sqrt{\frac{[15 + \frac{34}{0,98} \cdot (3,5 + 2,6 \cdot \frac{0,04}{13,5}) + 260,21 \cdot 0,04] \cdot 1,5}{0,5 \cdot 27}} = 3,76 \text{ т}$$

Марка 2:

$$q_{\text{опт}_2} = \sqrt{\frac{[15 + \frac{35,9}{0,98} \cdot (3,5 + 2,6 \cdot \frac{0,04}{13,5}) + 262 \cdot 0,04] \cdot 1,5}{0,5 \cdot 27}} = 7,58 \text{ т}$$

Величина оптимального завантаження $(q\gamma_c)_{\text{опт}_j}$ для автомобілів визначаємо за формулою:

$$(q\gamma_c)_{\text{опт}_j} = \sqrt{\frac{q_{\text{опт}_j} \cdot (2 \cdot l_i + l_{(i+1)-i}) \cdot a_{зм}}{b_{зм} \cdot l_{(i+1)-i} + (b_{\text{пост}} \cdot \frac{l_0}{T_H} + \delta \cdot a_{\text{пост}}) \cdot (\tau_T \cdot q_{\text{опт}_j} + t_d)}}, \text{ т} \quad (1.6)$$

де l_i – середня відстань доставки партії вантажу, км;

τ_T – середній час навантаження (розвантаження) 1 т вантажу, год для кожної марки автомобіля окремо;

$a_{\text{пост}}$, $b_{\text{пост}}$, $a_{зм}$, $b_{зм}$ – постійні коефіцієнти для вибору автомобіля раціональної вантажопідйомності ($a_{\text{пост}} = 800$ грн/год; $b_{\text{пост}} = 35$ грн/т.год.;

$a_{зм} = 90$ грн/км; $b_{зм} = 15$ грн/т-км).

Марка 1:

$$(q\gamma_c)_{\text{опт}_1} = \sqrt{\frac{3,76 \cdot (2 \cdot 14,95 + 3,5) \cdot 90}{15 \cdot 3,5 + (35 \cdot \frac{5}{13,5} + 0,98 \cdot 800) \cdot (0,2 \cdot 3,76 + 0,04)}} = 3,99 \text{ т.}$$

Марка 2:

$$(q\gamma_c)_{\text{опт}_2} = \sqrt{\frac{7,58 \cdot (2 \cdot 14,95 + 3,5) \cdot 90}{15 \cdot 3,5 + (35 \cdot \frac{5}{13,5} + 0,98 \cdot 800) \cdot (0,2 \cdot 7,58 + 0,04)}} = 4,11 \text{ т.}$$

Далі для кожного автомобіля визначаємо відношення:

$$\Delta_j = \left| 1 - \frac{q_{\text{ні}} \gamma_c}{(q \gamma_c)_{\text{опт}_j}} \right|, \quad (1.7)$$

де $q_{\text{ні}}$ – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ_c – коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності автомобіля.

Марка 1:

$$\Delta_1 = \left| 1 - \frac{24,8 \cdot 1,0}{3,99} \right| = 5,2$$

Марка 2:

$$\Delta_2 = \left| 1 - \frac{27 \cdot 1,0}{4,11} \right| = 5,6$$

Вибираємо автомобіль Scania T380L/C, тому що $\Delta_1 = 5,2 < 5,6$, а для роботи на развозочних маршрутах необхідний автомобіль з найменшим відношенням Δ_j .

Для автомобіля Scania T380L/C наведено технічну характеристику та зовнішній вид (додаток А).

Визначення необхідної кількості автомобілів для роботи на розвізному маршруті

Необхідна кількість автомобілів для роботи на розвізному маршруті встановлюється на підставі обсягу перевезень дрібних відправок та продуктивності обраного автомобіля для роботи на розвізному маршруті, для визначення якої, у свою чергу, потрібно побудувати діаграму розвезення вантажу на маршруті.

Середню кількість пунктів заведення на маршруті (номер останнього пункту на маршруті) визначаємо за формулою:

$$n_3 = \frac{q_{\text{н}} \gamma_c}{q_{\text{опт}}}, \quad (1.8)$$

$$n_3 = \frac{24,8 \cdot 1,0}{3,99} = 6,2$$

Добовий обсяг перевезень визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{рік}}}{D_{\text{к}}}, \text{ т} \quad (1.9)$$

де $D_{\text{к}}$ – дні календарні, дн.

$$Q_{\text{доб}} = \frac{570000}{365} = 1561,6 \text{ т}$$

Згідно методики [3] визначаємо основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на розвізному маршруті.

Обсяг вантажів, що доставляються на розподільні центри наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2– Обсяг вантажів, що доставляються на розподільні центри

Номер пункту в ланцюгу розвізного маршруту	Обсяг вантажів, т	
	Добовий обсяг, т	Річний обсяг, т
1	390,4	142500
2	390,4	142500
3	546,6	199500
4	234,2	85500
Всього	1561,6	570000

Річний обсяг перевезень по прямому варіанту визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{рік}}^{\text{пр}} = 0,2 \cdot Q_{\text{рік}} \cdot \eta, \text{ т} \quad (1.10)$$

де η – частка вантажу, що перевозиться по прямому варіанту (вихідні дані).

$$Q_{\text{рік}}^{\text{пр}} = 0,2 \cdot 570000 \cdot 0,31 = 35340 \text{ т}$$

Річний обсяг перевезень вантажу зі складу визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{рік}}^{\text{ск}} = Q_{\text{рік}} - Q_{\text{рік}}^{\text{пр}}, \text{ т} \quad (1.11)$$

$$Q_{\text{рік}}^{\text{ск}} = 570000 - 35340 = 534660 \text{ т}$$

Пробіг з вантажем визначаємо за формулою:

$$l_{\text{вант}} = \sum_{i=1}^n l_i = l_1 + l_2 + l_3 + l_4, \text{ км} \quad (1.12)$$

де l_1, l_2, l_3, l_4 – відстані від транспортного вузла до розподільних центрів, відповідно № 1, 2, 3, 4 [км] (див. завдання).

$$l_{\text{вант}} = \sum_{i=1}^4 l_i = 8 + 13 + 16 + 21 = 58 \text{ км}$$

Загальний пробіг визначаємо за формулою:

$$L_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^4 l_i + 2 \cdot l_0, \text{ км} \quad (1.13)$$

$$L_{\text{заг}} = 58 + 2 \cdot 6 = 70 \text{ км}$$

Коефіцієнт використання пробігу визначаємо за формулою:

$$\beta = \frac{l_B}{L_{\text{заг}}} \quad (1.14)$$

де l_B - пробіг з вантажем, км

$L_{\text{заг}}$ - загальний пробіг, км.

$$\beta = \frac{58}{70} = 0,83$$

Сумарний час на навантаження – розвантаження визначаємо за формулою:

$$\sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}} = \frac{t_{\text{н}} + t_{\text{р}} + t_{\text{з}}}{60}, \text{ год.} \quad (1.14)$$

де $t_{\text{н}}$, $t_{\text{р}}$ – час навантажування і розвантаження відповідно 1 т вантажу, хв.;

$t_{\text{з}}$ – час заїзду на пункт навантаження-розвантаження, що складає 9 хв. на кожен пункт (при розрахунку часу обороту автомобіля на развозочном маршруті необхідно звернути увага на те, що додатковий час на заїзд в один пункт маршруту враховується для всіх пунктів маршруту, крім першого).

$$\sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}} = \frac{0,8+0,8+27}{60} = 0,48 \text{ год.}$$

Час обороту визначаємо за формулою:

$$t_{\text{об}} = \frac{L_{\text{заг}}}{V_T} + \sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}}, \text{ год.,} \quad (1.15)$$

де $\sum_{i=1}^n t_{\text{н-р}}$ – сумарний час на навантаження – розвантаження, год.

$$t_{\text{об}} = \frac{70}{24} + 0,48 = 3,4 \text{ год.}$$

Кількість оборотів визначаємо за формулою:

$$Z_{\text{об}} = \frac{T_M}{t_{\text{об}}}, \quad (1.16)$$

де T_M – час роботи автомобіля на маршруті, год (вихідні дані)

$$Z_{\text{об}} = \frac{13,5}{3,4} = 4 \text{ од.}$$

Добовий обсяг перевезень визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = q_{\text{н}} \cdot \gamma_c \cdot Z_{\text{об}}, \text{ т} \quad (1.17)$$

$$Q_{\text{доб}} = 24,8 \cdot 1,0 \cdot 4 = 99,2 \text{ т.}$$

Кількість необхідного рухомого складу визначаємо за формулою:

$$A_{\text{сс}} = \frac{Q_{\text{рік}}}{Q_{\text{доб}} \cdot D_p}, \text{ од.} \quad (1.18)$$

де D_p – дні роботи автотранспорту, дн. (див. завдання).

За прямим варіантом:

$$A_{cc} = \frac{35340}{99,2 \cdot 305} = 1 \text{ од.}$$

Зі складу:

$$A_{cc} = \frac{534660}{99,2 \cdot 305} = 18 \text{ од.}$$

Висновки за розділом 1

В ході виконання першого розділу курсової роботи, було обрано автомобіль марки Scania T380L/C, тому що $\Delta_j = 5,2 < 5,6$, а для роботи на розвізному маршруті необхідний автомобіль з найменшим відношенням Δ_j .

Також було визначено техніко-експлуатаційні показники, а саме: річний обсяг перевезень за прямим варіантом і зі складу, які склали відповідно 35340 т та 534660 т; коефіцієнт використання пробігу, який склав 0,83; час обороту який склав 3,4 год.; кількість обертів який склав 4; добовий обсяг перевезень, який склав 99,2 т; кількість рухомого складу для перевезення вантажів за прямим варіантом і зі складу, які склали відповідно 1 од. та 18 од.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Визначення страхового запасу

Причиною утворення запасів є підтримання безперервності виробничого процесу, гарантованого безперебійного постачання споживачів, а також дискретність транспортного процесу на всіх видах транспорту, крім трубопровідного. Тому запаси утворюються не тільки на складах споживачів, але і на проміжних складах постачальницько-збутових організацій.

Завдання визначення раціонального розміру запасів, необхідних для нормального функціонування підприємств, виникають у всіх галузях народного господарства.

Збиток економіці приносять і надлишкові і недостатні запаси. Надлишкові запаси призводять до «омертвіння» коштів, витрачених на придбання і зберігання вільної продукції. Крім того, в процесі зберігання якість деяких вантажів погіршується, і виникають втрати. Недостатні запаси можуть стати причиною порушення виробничого процесу чи ритмічності постачання.

Коефіцієнт ризику визначаємо за формулою:

$$P_z = \frac{Z_1}{Z_1 + Z_2} \quad (2.1)$$

де Z_1 – витрати на збереження 1 т вантажу на складі протягом доби, грн/т;

Z_2 – затрати, обумовлені відсутністю 1 т вантажу на складі за добу, грн/т.

$$P_z = \frac{50}{50 + 90} = 0,05$$

Годинна інтенсивність надходження вантажів по залізниці, визначаємо за формулою:

$$Q_{зд} = \frac{Q_{рік}}{D_z \cdot T_{доб}}, \text{ т/ГОД.}, \quad (2.2)$$

де $Q_{рік}$ – річний обсяг перевезень вантажів, т;

D_z – дні роботи залізничного транспорту, доб. ($D_z = 350 \dots 365$ дн.);

$T_{доб}$ – час роботи залізничного транспорту, год./доб ($T_{доб} = 20 \dots 24$ год/доб).

$$Q_{зд} = \frac{534660}{350 \cdot 24} = 63,65 \text{ т/год.}$$

Обсяг перевезень за тиждень визначаємо за формулою:

$$Q_{тиж} = Q_{зд} \cdot T_M \cdot D_H, \text{ т} \quad (2.3)$$

де D_H – кількість робочих днів у тиждень, дн. (приймаємо $D_H = 6$ днів).

$$Q_{тиж} = 63,65 \cdot 13,5 \cdot 6 = 5155,65 \text{ т}$$

Обсяг перевезень за 6 робочих днів тижня складає $Q_{тиж}$, для того щоб визначити добовий обсяг вивозу вантажів зі складу, необхідно застосувати значення перекладного коефіцієнта $K_{доб}$ (табл. 2.1) по днях тижня.

Обсяг перевезень за І-робочий день тижня визначаємо за формулою:

$$Q_{добі} = Q_{тиж} \cdot K_{добі}, \quad (2.4)$$

де $K_{добі}$ – перекладний коефіцієнт.

$$Q_{доб1} = 5155,65 \cdot 0,3 = 160398 \text{ т.}$$

Для інших днів тижня розрахунок $Q_{добі}$ виконується аналогічно, результати розрахунку заносяться в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Значення $Q_{доб}$ в залежності від перекладного коефіцієнта

Дні тижня	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота
$K_{доб}$	0,3	0,2	0,1	0,15	0,15	0,1
$Q_{доб}$	160398	106932	53466	80199	80199	53466

Середньоквадратичне відхилення добового вивозу вантажу зі складу визначаємо за формулою:

$$\sigma_Q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2}{n}}, \text{ т} \quad (2.5)$$

де n – загальна кількість спостережень (днів);

Q_i – значення добового вивозу вантажу зі складу в І- період часу, т/доб.;

\bar{Q} – середнє значення вивозу вантажу зі складу за весь період спостережень, т/доб.

Середнє значення вивозу вантажу зі складу за весь період спостережень визначаємо:

$$\bar{Q} = \frac{160398+106932+53466+80199+80199+53466}{6} = 89110 \text{ т/доб.}$$

$$\sigma_Q = \sqrt{\frac{(160398-89110)^2+(106932-89110)^2+(53466-89110)^2+(80199-89110)^2+(80199-89110)^2+(53466-89110)^2}{6}} =$$

36741 т

Довірчу імовірність визначаємо за формулою:

$$\beta_D^p = 1 - P_z \quad (2.6)$$

$$\beta_D^p = 1 - 0,05 = 0,95$$

Добовий розмір страхового запасу вантажу при нормальному розподілі вивозу вантажу зі складу визначаємо за формулою:

$$R_C = t_\beta \cdot \sigma_Q, \text{ т} \quad (2.7)$$

де t_β – чисельне значення стандартизованого відхилення інтегральної функції нормального закону розподілу, що відповідає довірчій імовірності β_D .

$$R_C = 1,96 \cdot 36741 = 72012 \text{ т.}$$

Визначення терміну збереження вантажів на складі дрібних відправок

Максимальний обсяг вантажів, що зберігаються на складі визначаємо за формулою:

$$Q_{max} = (48 - T_M) \cdot Q_{зд} + R_C, \text{ т} \quad (2.8)$$

де T_M – час роботи автомобіля на маршруті.

$$Q_{max} = (48 - 24) \cdot 63,65 + 72012 = 74208 \text{ т}$$

Час закінчення роботи автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$T_{з.р.} = T_{п.р.} + T_M, \text{ год.} \quad (2.9)$$

де $T_{п.р.}$ – час початку роботи автомобільного транспорту, год.

$$T_{з.р.} = 8 + 13,5 = 21,5 \text{ год}$$

Обсяг вантажу, що залишився на складі після закінчення роботи автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$Q_{з.р.} = Q_{пн.п.р.} + Q_{зд} \cdot T_M - Q_{авт} \cdot T_M, \text{ т} \quad (2.10)$$

де $Q_{авт}$ – обсяг вантажу перевезеного автомобільним транспортом, т.

$$Q_{авт} = \frac{Q_{рік}}{T_{авт} \cdot T_M}, \text{ т} \quad (2.11)$$

де $T_{авт}$ – дні роботи автомобільного транспорту, дн. ($T_{авт} = 305$ дн.).

$$Q_{авт} = \frac{534660}{305 \cdot 13,5} = 130 \text{ т}$$

$$Q_{з.р.} = 74208 + 13,5 \cdot (63,65 - 130) = 73315 \text{ т},$$

Обсяг вантажу на складі на початок роботи автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$Q_{вт.п.р.} = Q_{пн.п.р.} + (T_{доб} - T_M) \cdot Q_{зд}, \text{ т} \quad (2.12)$$

$$Q_{вт.п.р.} = 73315 + (24 - 13,5) \cdot 63,65 = 73983 \text{ т}.$$

Для інших днів тижня розрахунок виконується аналогічно, результати розрахунку заносяться в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Розподіл обсягу вантажу на складі по днях тижня

Час доби, год	Обсяг вантажів по днях тижня, т					
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота
8.00	74208	73983	73758	73532	73307	73081
22.00	73315	73089	72864	72638	72413	72188

Для визначення термінів збереження вантажів на складі дрібних відправок побудуємо графік витрати вантажів на цьому складі, що буде враховувати різницю в часі роботи залізничного й автомобільного транспорту та відповідно різну вантажопідйомність зазначених видів транспорту.

Даний графік будуємо на один тиждень (додаток Б).

Площа під ламаною лінією графіка є години збереження вантажу на складі протягом тижня.

Дні збереження вантажу на складі визначаємо за формулою:

$$T_{зб} = \frac{F}{24 \cdot Q_{тиж} \cdot \mu_Q \cdot \mu_T}, \text{ дн.} \quad (2.13)$$

де F – площа під ламаною лінією, мм;

μ_Q і μ_T – масштаб графіка по осях Q і T , т/мм і год/мм.

$$T_{зб} = \frac{30000}{24 \cdot 5155,65 \cdot 0,25 \cdot 0,5} = 1,9 \text{ дн.}$$

Визначення оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів

Для цього спочатку варто розрахувати оптимальний рівень завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів, що обробляють вантажі на цьому складі. Виходячи з припущення, що інтервали прибуття рухомого складу на склад і тривалість вантажних операцій описуються нормальним законом розподілу, оптимальний рівень завантаження механізмів визначаємо за формулою:

$$\rho_{\text{опт}} = 1 - \sqrt{\frac{0,11 \cdot \beta_c \cdot C_0}{0,11 \cdot \beta_c \cdot C_0 + C_M}} \quad (2.14)$$

де β_c – коефіцієнт, що враховує вплив добових коливань та помилку прогнозу перспективних обсягів роботи пункту взаємодії, що для орієнтованих розрахунків визначається з інтервалу $\beta_c = 1,12 \dots 1,18$;

C_0 – середньозважена вартість простою однієї транспортної одиниці, грн/год;

C_M – вартість часу простою навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ), грн./год. (приймається як вартість машино-години роботи НРМ), грн./год.

Середньозважену вартість простою однієї транспортної одиниці визначаємо за формулою:

$$C_0 = \delta_a \cdot C_{\text{пост}} + (1 - \delta_a) \cdot C_B \cdot n, \quad (2.15)$$

де δ_a – частка автомобілів у вхідному потоці транспортних засобів, $\delta_a = 0,95$;

C_B – вартість години простою залізничного вагона, грн/год.,

$C_B = 200$ грн/год.;

n – кількість вагонів у подачі, од., $n = 4 \dots 8$ од.

$$C_0 = 0,95 \cdot 260,21 + (1 - 0,95) \cdot 200 \cdot 4 = 287,2 \text{ грн.}$$

$$\rho_{\text{опт}} = 1 - \sqrt{\frac{0,11 \cdot 1,15 \cdot 287,2}{0,11 \cdot 1,15 \cdot 287,2 + 70}} = 0,415.$$

На підставі оптимального рівня завантаження навантажувально-розвантажувальних механізмів визначимо експлуатаційну продуктивність механізму. Експлуатаційну продуктивність механізму визначаємо за формулою:

$$W_E = \rho_{\text{опт}} \cdot W_T, \text{ т/год.} \quad (2.16)$$

де W_T – технічна продуктивність одного механізму, т/год.

$$W_E = 0,4151 \cdot 30 = 12,46 \text{ т/год.}$$

Висновки за розділом 2

В ході виконання другого розділу, було визначено згідно методики, розмір страхового запасу рівний 72012 т, побудовано графік вивезення вантажу зі складу за тиждень і визначено термін зберігання вантажу на складі, який становить 1,9 доби.

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

При розробці заходів із вдосконалення транспортного процесу в кінцевому підсумку відбувається поліпшення таких показників роботи автомобілів:

- зменшення довжини порожнього пробігу;
- підвищення годинної продуктивності одного автомобіля;
- зниження собівартості перевезень.

Визначення собівартості переробки та доставки вантажів

Собівартість перевезень - один з основних показників роботи транспорту. Вона визначається розподілом витрат, пов'язаних зі здійсненням транспортної роботи, на кількість перевезених тон або виконаних тонно-кілометрів. У повну собівартість автомобільних перевезень входять витрати на транспортування, що враховуються автотранспортними підприємствами, виконання експедиційних операцій, вантажно-розвантажувальних робіт та дорожня складова.

Задача по визначенню собівартості доставки вантажів включає в себе суму витрат на транспортування, зберігання і переробку вантажів.

Загальну собівартість доставки вантажів визначаємо за формулою:

$$S_d = S_{\text{пер}} + S_{\text{ЗБ}} + S_{\text{тр}}, \text{ грн.} \quad (3.1)$$

де $S_{\text{пер}}$ – собівартість переробки вантажу, грн./т;

$S_{\text{ЗБ}}$ – собівартість зберігання вантажу, грн./т.;

$S_{\text{тр}}$ – собівартість транспортування вантажу, грн./т.

Визначимо загальну собівартість доставки вантажів та витрати на неї для варіанту «перевезення зі складу».

Кількість тонно-операцій з одиницею вантажу при дрібно-партійних відправленнях і вантажів складського зберігання визначаємо за формулою:

$$N_{TO} = 2 \cdot \alpha_{\text{НС}} + 2 \cdot \alpha_{\text{С}}, \text{ од.}, \quad (3.2)$$

де $\alpha_{\text{С}}$ – частка вантажів, що сортуються на складі, $\alpha_{\text{С}} = 0,05 \dots 0,1$;

$\alpha_{\text{НС}}$ – частка вантажів, що не сортуються на складі; $\alpha_{\text{НС}} = 1 - \alpha_{\text{С}}$

$$N_{TO} = 2 \cdot 0,95 + 3 \cdot 0,05 = 2 \text{ од.}$$

Собівартість виконання однієї тонно–операції для дрібно-партійних вантажів визначаємо за формулою:

$$C_{TO} = \frac{C_{MG}}{W_T \cdot K_B \cdot \rho}, \text{ грн/т,} \quad (3.3)$$

де C_{MG} – вартість машино-години роботи навантажувально-розвантажувального механізму (НРМ), грн./год.;

W_T – технічна продуктивність НРМ, т/год., (вихідні дані);

K_B – коефіцієнт використання робочого часу НРМ, $K_B = 0,8 \dots 0,92$.

ρ – оптимальний рівень завантаження НРМ (підрозділ 2.3).

$$C_{TO} = \frac{70}{30 \cdot 0,8 \cdot 0,415} = 7,02 \text{ грн/т.}$$

Витрати на виконання операцій по переробці визначаємо за формулою:

$$S_{\text{пер}} = C_{TO} \cdot N_{TO}, \text{ грн.,} \quad (3.4)$$

де C_{TO} – собівартість виконання однієї тонно– операції, грн./т;

N_{TO} – кількість тонно-операцій з одиницею вантажу, од.

$$S_{\text{пер}} = 7,02 \cdot 2 = 14,39 \text{ грн.}$$

Для розрахунку собівартості однієї тонно–операції при переробці контейнерів, вантажів складського зберігання і вантажів, що перевантажуються по прямому варіанту приймаємо $\rho = 1$.

Річні витрати на переробку вантажів визначаємо за формулою:

$$Z_{\text{пер}} = S_{\text{пер}} \cdot Q_{\text{рік}}, \quad (3.5)$$

де $S_{\text{пер}}$ – собівартість перероблення вантажу, грн./т;

$Q_{\text{рік}}$ – річний обсяг вантажу, що надходить на залізничну станцію, т.

$$Z_{\text{пер}} = 14,39 \cdot 534660 = 7694491,6 \text{ грн}$$

Зберігання є невід’ємною частиною технологічного процесу доставки вантажів, що перебувають на складі.

Собівартість зберігання вантажів визначаємо за формулою:

$$S_{\text{зб}} = C_{\text{зб}} \cdot T_{\text{зб}}, \text{ грн.,} \quad (3.6)$$

де $C_{\text{зб}}$ – вартість зберігання тони вантажу на протязі доби, грн./т.доб,

$$C_{зб} = 24 \dots 33 \text{ грн/т-доба};$$

$T_{зб}$ – тривалість зберігання однієї тони вантажу на складі, діб (розділ 2.2).

$$S_{зб} = 27 \cdot 1,9 = 52,37 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання за рік визначаємо за формулою:

$$Z_{зб} = S_{зб} \cdot Q_{рік} \text{ грн.}, \quad (3.7)$$

де $S_{зб}$ – собівартість зберігання вантажу на складі, грн./т.

$$Z_{зб} = 52,37 \cdot 534660 = 28000000 \text{ грн}$$

Собівартість перевезення однієї тони вантажу визначаємо за формулою:

$$S_{тр} = \frac{C_{зм} \cdot L_M + C_{пост} \cdot t_{об}}{q_n \cdot \gamma_c}, \text{ грн} \quad (3.8)$$

$$S_{тр} = \frac{23,12 \cdot 70 + 260,21 \cdot 3,4}{24,8 \cdot 1,0} = 100 \text{ грн.}$$

Річні витрати на транспортування вантажу визначаємо за формулою:

$$Z_{тр} = S_{тр} \cdot Q_{рік}, \text{ грн.} \quad (3.9)$$

де $S_{тр}$ – собівартість транспортування вантажу, грн/т.

$$Z_{тр} = 100,86 \cdot 534660 = 53926912,9 \text{ грн}$$

Аналогічно виконуємо розрахунки для перевезення вантажу по прямому варіанту і результати розрахунків наводимо в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Собівартість і витрати при роботі з вантажем

Стаття витрат	Сума витрат, грн.	Собівартість, грн/т
Вантажі складського зберігання		
Зберігання	28000000	52,37
Перероблення	7694491,6	14,39
Транспортування	53926912,9	100,86
Всього	89621404,4	167,62
Вантажі, що перевантажуються по прямому варіанту		
Зберігання	0,00	0,00
Перероблення	508591,13	14,39
Транспортування	3564465,46	100,86
Всього	4073056,58	115,25

Загальна собівартість складає 282,88 грн.

Визначення доходу від перевезень вантажів

Згідно методики визначимо основні економічні показники [5, 6].

Доход за перевезення вантажу визначаємо за формулою:

$$D_{\text{пер}} = Q_{\text{ЗАГ}} \cdot T_T \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3, \text{ грн.}, \quad (3.10)$$

де T_T – відрядна тарифна ставка за перевезення 1 тонни вантажу, що залежить від класу вантажу та відстані перевезення, грн/т; (1 клас груза $T_T = 154,75$ грн);

η_1 – коефіцієнт, що враховує надбавку до тарифної ставки за використання спеціалізованого рухомого складу ($\eta_1 = 1,0 \dots 1,6$);

η_2 – коефіцієнт, що враховує надбавку до тарифної ставки за перевезення спеціальних видів вантажу ($\eta_2 = 1,0 \dots 1,5$);

η_3 – коефіцієнт, що враховує знижку від тарифної ставки замовнику за забезпечення завантаження в зворотному напрямку ($\eta_3 = 1,0 \dots 0,8$).

Доход від оплати додаткового часу простою рухомого складу під навантаженням-розвантаженням при зважуванні визначаємо за формулою:

$$D_{\text{н-р}} = \frac{Q_{\text{ЗАГ}} \cdot n_{\text{ЗВ}} \cdot t_{\text{ЗВ}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}}} \cdot T_{\text{ДП}}, \text{ грн.} \quad (3.11)$$

де $n_{\text{ЗВ}}$ – кількість зважувань за їзду, залежить від кількості пунктів навантаження-розвантаження та виду маршруту;

$t_{\text{ЗВ}}$ – час на одне зважування на автомобільних вагах, хв, по прейскуранту 13–01–02 дорівнює 4 хв.;

$T_{\text{ДП}}$ – тариф за 1 хвилину додаткового простою, грн. $T_{\text{ДП}} = 30$ грн.

Доход від оплати експедирування вантажу визначаємо за формулою:

$$D_E = (D_{\text{пер}} + D_{\text{н-р}}) \cdot \eta_E, \text{ грн.} \quad (3.12)$$

де η_E – коефіцієнт, що враховує частку плати за експедирування в загальній платі за перевезення, що залежить від виду перевезеного вантажу, упакування, типу автомобіля й інших умов ($\eta_E = 0,04 \dots 0,2$). $D_E = 0$ грн – якщо при транспортуванні вантажів не надаються послуги експедитора.

Загальну суму доходів від перевезень вантажів визначаємо за формулою:

$$D_{\text{ЗАГ}} = D_{\text{пер}} + D_{\text{н-р}} + D_E, \text{ грн} \quad (3.13)$$

Результати визначення доходу наводимо в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати визначення доходу

Вид прибутку	Значення	
	по прямому варіанту	зі складу
Доход за перевезення вантажу, грн.	6537900	98912100
Доход від оплати додаткового часу простою рухомого складу під навантаженням-розвантаженням, грн.	684000	10348258,1
Загальну суму доходів від перевезень, грн.	7221900	109260358
Загальний дохід, грн.	116482258,1	

Прибуток – один з головних показників господарської діяльності автотранспортних підприємств. У залежності від розмірів прибутку підприємства планують розширення своїх виробничих потужностей, розміри преміювання, заходу щодо культурно-побутового будівництва й ін.

Прибуток від перевезень визначаємо за формулою:

$$\Pi = (0,98 \cdot d_T - S_T) \cdot Q_{\text{ЗАГ}}, \text{ грн.} \quad (3.14)$$

де d_T – середня дохідна ставка (від перевезень), що представляє собою відношення суми доходів, отриманих відповідно до діючого тарифами, до загального обсягу перевезень $Q_{\text{ЗАГ}}$ у розглянутому періоді, грн/т;

S_T – собівартість перевезення 1 т вантажу, обчислена по витратах, що враховується в автотранспортному підприємстві, грн/т.

Коефіцієнт 0,98 у формулі (3.14) враховує цільові відрахування на будівництво автомобільних доріг, стягнуті в розмірі 2% доходів від експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту.

Середня дохідна ставка:

$$d_T = \frac{D_{\text{ЗАГ}}}{Q_{\text{ЗАГ}}}, \text{ грн/т.} \quad (3.15)$$

$$d_T = \frac{116482258,1}{570000} = 204,3 \text{ грн/т.}$$

Результати визначення прибутку наводимо в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати визначення прибутку

Вид прибутку	Значення
Прибуток для вантажів, що перевантажуються по прямому варіанту	3512996,55
Прибуток для вантажів, що перевантажуються зі складу	53148238,1
Загальний прибуток	56661234,6

Визначення економічної ефективності від взаємодії видів транспорту

Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень автомобільного транспорту

Відносні експлуатаційні витрати автомобільного транспорту визначаємо за формулою:

$$C_a = \frac{(C_{3M} + C_d) \cdot L_{авт}}{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta} + K \cdot \zeta_2 + C_3 \cdot \frac{1}{авт}, \text{ грн/т}, \quad (3.16)$$

де C_{3M} , C_d – відповідно, змінні витрати та дорожня складова витрат, що приходить на 1 км пробігу, ($C_d = 6,54$ грн/км);

$L_{авт}$ – відстань перевезення вантажів автомобільним транспортом, км;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ_c – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу;

K – коефіцієнт надбавок по оплаті водіям, $K = 1,3$;

C_2 , C_3 – відрядні розцінки оплати праці водіїв, відповідно за 1 т та 1 т-км,

$C_2 = 32,4$ грн./т; $C_3 = 1,2 - 0,035 \cdot q_n \cdot \gamma_c$, грн./т-км – для перевезення вантажу по місту;

$C_3 = 0,65 - 0,018 \cdot q_n \cdot \gamma_c$, грн./т-км – для магістральних перевезень.

Змінні витрати

$$C_{3M} = 5 + 0,45 \cdot q_n \cdot \gamma_c, \text{ грн/км} \quad (3.17)$$

$$C_{3M} = 5 + 0,45 \cdot 24,8 \cdot 1,0 = 16,16 \text{ грн/км}$$

$$C_a = \frac{(16,16+6,54) \cdot 70}{24,8 \cdot 1,0 \cdot 0,83} + 1,3 \cdot (32,4 + 0,5 \cdot 70) = 149,66 \text{ грн/т}$$

Капітальні вкладення в рухомий склад визначаємо за формулою:

$$K_a = \frac{100 \cdot C_{PC} \cdot L_{авт}}{365 \cdot \alpha \cdot T_M \cdot q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot V_T}, \text{ грн}, \quad (3.18)$$

де C_{PC} – вартість рухомого складу, грн;

α – коефіцієнт випуску автомобіля на лінію, $\alpha = 0,8 \dots 0,9$;

V_T – середньотехнічна швидкість руху, (в умовах міста $V_T = 20 \dots 24$ км/год, магістралі $V_T = 33 \dots 35$ км/год).

Вартість рухомого складу визначаємо за формулою:

$$C_{PC} = [2 \cdot 0,2 \cdot q_n \cdot \gamma_c + (0,15 \cdot q_n \cdot \gamma_c)^2] \cdot 1000, \text{ грн} \quad (3.19)$$

$$C_{PC} = (2 \cdot 0,2 \cdot 24,8 \cdot 1,0 + (0,15 \cdot 24,8 \cdot 1,0)^2) \cdot 1000 = 20798,4 \text{ грн.},$$

$$K_a = \frac{100 \cdot 20798,4 \cdot 70}{365 \cdot 0,8 \cdot 13,5 \cdot 24,8 \cdot 1,0 \cdot 0,83 \cdot 24,0} = 74,89 \text{ грн},$$

Визначення відносних експлуатаційних витрат та капітальних вкладень залізничного транспорту

Відносні експлуатаційні витрати залізничного транспорту визначаємо за формулою:

$$C_{зд} = C_{ПК} + C_{рух} \cdot L_{зд} + C_{ПУ}, \text{ грн}, \quad (3.20)$$

де $C_{ПК}$, $C_{рух}$, $C_{ПУ}$ – відповідно витратні ставки на початково-кінцеві операції, рух і на зміст постійного устаткування (таблиця 3.2 [7]);

$L_{зд}$ – відстані перевезень залізницею, км. $L_{зд} = 120 \dots 300$ км.

Приймаємо $L_{зд} = 285$ км.

Витратні ставки на зміст постійного устаткування (платформи чи вагона) визначаємо за формулою:

$$C_{ПУ} = 0,02 \cdot L_{зд} + 3,6 \text{ грн}, \quad (3.21)$$

$$C_{ПУ} = 0,02 \cdot 285 + 3,6 = 9,3 \text{ грн.}$$

$$C_{зд} = 5,8 + 0,5 \cdot 285 + 9,3 = 157,6 \text{ грн.}$$

Видаткові ставки на залізничному транспорті представлені в таблиці 3.2 [7].

Капітальні витрати на залізничному транспорті визначаємо за формулою:

$$K_{зд} = K_{пк} + K_{рух} \cdot L_{зд} + K_{пу} \cdot L_{зд} \text{ грн,} \quad (3.22)$$

де $K_{пк}$, $K_{рух}$, $K_{пу}$ – відповідно ставки витрат по початково-кінцевим операціям, руху, та змісту постійного устаткування.

$$K_{зд} = 5,8 + 10 \cdot 285 + 9,3 \cdot 285 = 5050,3 \text{ грн.}$$

Визначення економічного ефекту за рік

Річний економічний ефект визначаємо за формулою:

$$E = (Z_{прив}^1 - Z_{прив}^2) \cdot Q'_{рік}, \text{ грн} \quad (3.23)$$

де $Z_{прив}^1$, $Z_{прив}^2$ – приведені витрати на перевезення вантажів, відповідно, автомобільним та залізничним транспортом, грн.;

$Q'_{рік}$ – приведений обсяг перевезень вантажів по прямому варіанту за рік, т.

Приведені витрати транспорту під час перевезення вантажів для всіх його видів визначаємо за формулою:

$$Z_{прив}^i = C_i + E_n \cdot K_i, \text{ грн,} \quad (3.24)$$

де C_i – відносні експлуатаційні витрати і-го виду транспорту, грн/т;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень, $E_n = 0,15$;

K_i – капітальні вкладення по і-му виду транспорту, грн.

$$Z_{прив}^{ав} = 149,66 + 0,15 \cdot 74,89 = 160,89 \text{ грн.},$$

$$Z_{прив}^з = 157,6 + 0,15 \cdot 5050,3 = 915,14 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект визначаємо за формулою (3.22) та результати наводимо в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати визначення економічного ефекту за рік

Вид прибутку	Значення
Економічний ефект для вантажів, що перевантажуються по прямому варіанту	-26655218,4
Економічний ефект для вантажів, що перевантажуються зі складу	-403267659
Загальний економічний ефект	-429922877

Висновки за розділом 3

У третьому розділі, згідно даних та методики, проведено розрахунок собівартості перевезення відповідно до методики, проведено розрахунок собівартості перевезення вантажу автомобільним транспортному, який склав 282,88 грн / т, а також визначив загальний дохід, який складає 116482258,1 грн., прибуток, який складає 56661234,6 грн. Також, визначили економічний ефект від взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, який склав 429922877 грн. За результатами розрахунків можна зробити висновок (знак мінус показує), що економічно вигідно в при взаємодії автомобільного і залізничного транспорту для перевезень вантажу на більшій ділянці шляху проходження використовувати залізничній транспорт.

ВИСНОВКИ

За темою курсової роботи «Організація перевезень вантажу обсягом 570000 тон при взаємодії автомобільного та залізничного транспорту» зроблено наступне.

В аналітичному розділі, в ході виконання курсової роботи було обрано автомобіль марки Scania T380L/C, тому що $\Delta j = 5,09 < 5,52$, а для роботи на розвізному маршруті необхідний автомобіль з найменшим відношенням Δj . Також було визначено техніко-експлуатаційні показники, а саме: річний обсяг перевезень за прямим варіантом і зі складу, які склали відповідно 40600 т та 539400 т; коефіцієнт використання пробігу, який склав 0,86; час обороту який склав 3,4 год.; кількість обертів який склав 2; добовий обсяг перевезень, який склав 49,6 т; кількість рухомого складу для перевезення вантажів за прямим варіантом і зі складу, які склали відповідно 3 од. та 36 од.

В технологічному розділі, за результатами даних, наведених в аналітичному розділі, було визначено згідно методики, розмір страхового запасу рівний 72012 т, побудовано графік вивезення вантажу зі складу за тиждень і визначено термін зберігання вантажу на складі, який становить 1,9 доби.

В економічному розділі, згідно даних та методики, проведено розрахунок собівартості перевезення відповідно до методики, проведено розрахунок собівартості перевезення вантажу автомобільним транспортному, який склав 282,88 грн / т, а також визначив загальний дохід, який складає 116482258,1 грн., прибуток, який складає 56661234,6 грн. Також, визначили економічний ефект від взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, який склав 429922877 грн. За результатами розрахунків можна зробити висновок (знак мінус показує), що економічно вигідно в при взаємодії автомобільного і залізничного транспорту для перевезень вантажу на більшій ділянці шляху проходження використовувати залізничний транспорт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про автомобільний транспорт», 2001.
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи дисципліни «Взаємодія видів транспорту» для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / Укладач: О.П. Сакно. – Кам'янське: ІК ДВНЗ УДХТУ, 2021. - 35 с.
3. Сакно О.П. Конспект лекцій. Взаємодія видів транспорту: для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» підготовки бакалаврів із галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 275 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».
4. Транспортная логистика и интермодальные перевозки : учебное пособие // [Малиндротес Г., Балобанов О.А. и др]; под ред. проф. О.А. Балобанова. – Одесса.: Астропринт, 2004. – 210 с.
5. Крячко К.В., Кулешов В.В., Берестова Т.Т. Взаємодія видів транспорту: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Ч.1. – 102с.
6. Берестова Т.Т., Крячко К.В., Кулешов В.В. Взаємодія видів транспорту: Конспект лекцій. - Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Ч. 11. – 83 с.
7. Кожекин Г.Я., Сеница Л.М. Организация производства: Учебное пособие. – Мн.: ЧП "Экоперспектива". – 1998. – 334 с.
8. Краткий автомобильный справочник. 10 – е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983 – 220 с., ил., табл.

Додаток А

Технічна характеристика Scania T380L/C

Двигун	
Модель двигуна	DC13 153
Потужність	440 л.с.
Екологічний стандарт	euro 5
Макс. кр. момент	2300 Нм
Система впрыску палива	PDE
Зчеплення	
Тип	механічне, з захистом від перевантаження
Коробка зчеплення	
Модель КП	GRS905
	12+2-ступ. КП з демультіплікатором і делителем, 2-мя передачами малого ходу і 2-мя передачами заднього ходу
Головна передача	
Модель ГП	R780
Блокування диференціала	з блокуванням
Головне передаточне число	3,08



Рисунок А.1 - Scania T380L/C

<https://spectehnika.info/samosval-scania-p380/>

Додаток Б

Графік витрати вантажів на складі дрібних відправок

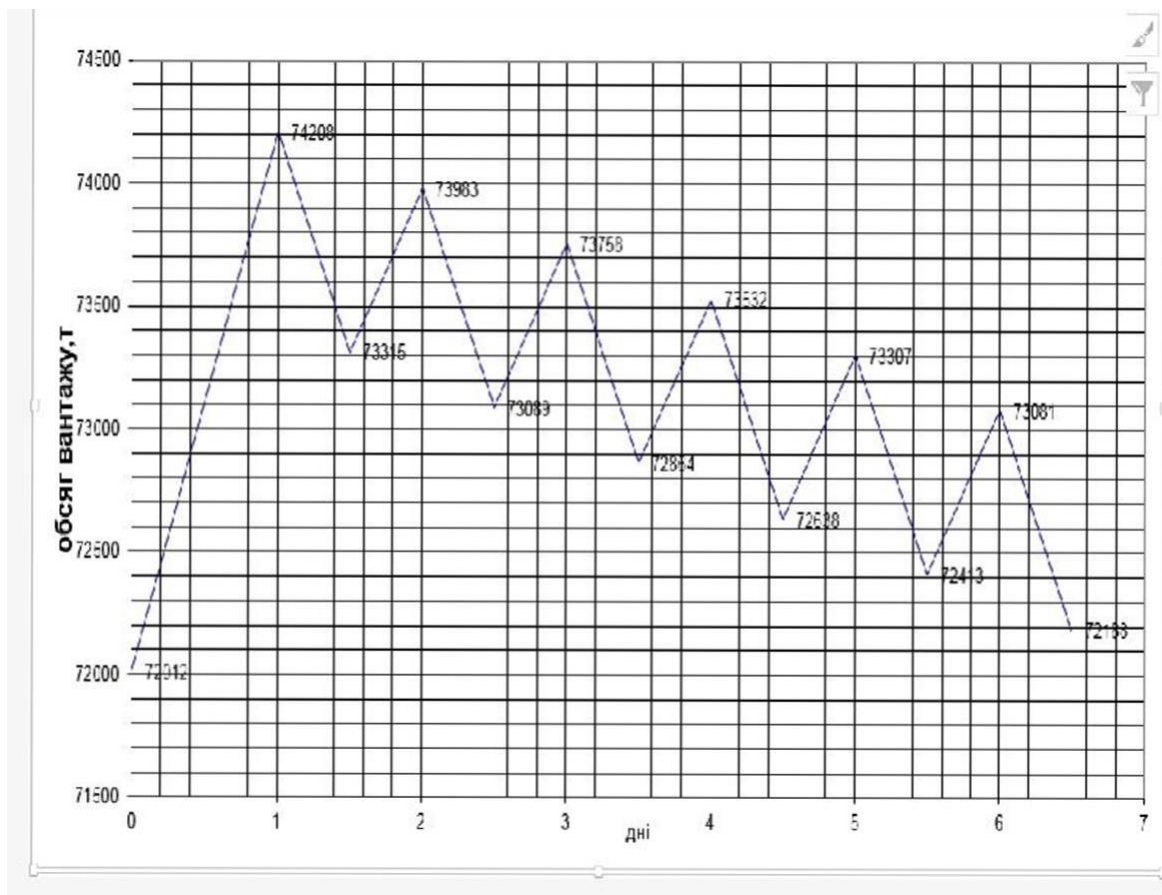


Рисунок Б.1 - Графік витрати вантажів на складі дрібних відправок