

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з навчальної дисципліни

«ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ»

до виконання курсового проєкту

для здобувачів вищої освіти, що навчаються освітньо – професійною
програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

підготовки **бакалаврів** із галузі знань 27 «Транспорт»

за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»

Одеса – 2021

«РЕКОМЕНДОВАНО»

Науково-методичною комісією

Інституту гідротехнічного будівництва та
цивільної інженерії

протокол № 11 від 12.05.2021 р.

Укладачі: – к.т.н., доцент Волобуєва Т.В., доцент кафедри машинобудування,
– к.т.н., доцент Сирота В.М., доцент кафедри машинобудування

Методичні вказівки розглянуті і рекомендовані до видання на засіданні кафедри
машинобудування, протокол № 7 від 24.02.2021 р.

Рецензенти: – к.т.н., Бондаренко А.Є., завідувач кафедри машинобудування
Одеської державної академії будівництва та архітектури;
– Венгер А. С., завідувач відділення транспортних систем, викладач
кафедри транспортні системи і логістика відокремленого
структурного підрозділу «Одеський автомобільно-дорожній фаховий
коледж Державного університету «Одеська політехніка» (ВСП
«ОАДФК ДУ «ОП»)

Волобуєва Т. В. Вантажні перевезення: методичні вказівки до виконання
курсового проєкту для здобувачів вищої освіти, 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 – 83 с.

У методичних вказівках наведені: методика виконання курсового проєкту,
приклад розв'язання, вимоги до написання курсового проєкту, джерела
інформації для здобувачів вищої освіти з дисципліни «Вантажні перевезення».

Відповідальний за випуск:

зав. кафедри машинобудування к.т.н. Бондаренко А. Є.

ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	4
1. Порядок виконання курсового проєкту.....	5
2.Вимоги до оформлення курсового проєкту	26
Список літератури.....	29
Додаток А «Вихідні дані»	30
Додаток Б «Норми складових собівартості вантажних автомобільних перевезень»	31
Додаток В «Норми часу простою автомобілів під навантаженням (розвантаженням)»	40
Додаток Г «Приклад виконання курсового проєкту»	42
Додаток Д «Приклад ілюстративного матеріалу (презентації) курсового проєкту»	80

ВСТУП

Дисципліна «Вантажні перевезення» є невід'ємною складовою циклу професійних фахових дисциплін для підготовки студентів спеціальності 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» за освітньо – професійною програмою підготовки бакалаврів «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».

Основним завданням дисципліни «Вантажні перевезення» є вивчення раціональної організації транспортного процесу шляхом вибору оптимального рухомого складу автомобільного транспорту, маршрутизація перевезень, погоджування роботи транспортних і навантажувально-розвантажувальних засобів.

Для закріплення отриманого теоретичного матеріалу, необхідно виконати індивідуальну роботу.

Курсовий проєкт є підсумковим етапом вивчення дисципліни «Вантажні перевезення». Основною метою його є:

- закріпити та поглибити знання здобувачів з предмету ;
- навчити здобувачів комплексно вирішувати питання організації вантажних автомобільних перевезень ;
- навчити студентів застосовувати отримані в процесі навчання теоретичні знання для рішення основних завдань теоретичного та практичного характеру при організації транспортної роботи вантажних автомобілів;
- навчити студентів користуватися технічною та довідковою літературою, нормативними матеріалами при вирішуванні основних питань організації вантажних автомобільних перевезень ;
- підготувати здобувачів до виконання кваліфікаційної роботи.

Курсовий проєкт повинен подавати рішення окремих конкретних питань з урахуванням передового досвіду, відображати нові форми й методи організації перевезень, вживання нових типів рухомого складу й навантажувально-розвантажувальних механізмів, передових форм організації праці водіїв.

При виконанні роботи слід вирішити такі задачі:

- охарактеризувати вантаж (згідно завдання)
- визначити правила перевезення вантажу;
- провести маршрутизацію перевезень;
- вибрати рухомий склад для роботи на розробленому маршруті;
- визначити основні показники роботи автомобілів на маршруті;
- узгодити роботу рухомого складу та вантажних пунктів;
- обґрунтувати економічні показники роботи рухомого складу.

1. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

1. Навчальним планом передбачено виконання курсового проєкту студентом з дисципліни «Вантажні перевезення». Завдання для написання курсового проєкту видається викладачем на початку семестру.

2. Виконане завдання необхідно оформити відповідно вимог до оформлення технічної документації, тобто ДСТУ – 3008 – 95.

3. Виконана робота здається викладачеві на перевірку згідно з навчальним графіком. Студенти, що отримали курсовий проєкт після перевірки, повинні ознайомитися з зауваженнями, і з їх урахуванням і рекомендацією викладача письмово доопрацювати.

4. Допрацьована робота надається викладачеві та захищається студентом шляхом розповіді теоретичного матеріалу, що висвітлено у роботі, у кінці робота зплішпетється у викладача.

ОБСЯГ ТА ЗМІСТ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Обсяг пояснювальної записки: 35 – 40 сторінок формату А4 (не враховуючи додатків). Пояснювальна записка роботи повинна бути виконані відповідно до вимог діючих ДСТУ, пропонованих до оформлення технічних документів.

Пояснювальна записка курсового проєкту повинна мати наступну структуру:

- Титульний лист (див. Додаток Г);
- Анотація;
- Лист завдання;
- Зміст;
- Вступ;

1 Аналітичний розділ

- 1.1 Вантаж, його характеристика
- 1.2 Упакування вантажів. Засоби пакування вантажів
- 1.3 Визначення раціональної вантажопідйомності;
- 1.4 Забезпечення безпеки при перевезенні вантажів

2 Технологічний розділ

- 2.1 Маршрутизація перевезень;
- 2.2 Вибір раціонального типу рухомого складу;
- 2.3 Механізація навантажно–розвантажувальних робіт;
- 2.4 Розрахунок роботи рухомого складу на маршрутах;

3 Організаційний розділ

- 3.1 Розробка графіка роботи рухомого складу на маршруті;
- 3.2 Документальне забезпечення процесу

4 Економічний розділ

- Висновки;
- Список літератури;
- Додатки (презентація).

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ

Ілюстративні матеріали виконують у вигляді презентації у редакторі PowerPoint. Студент готує спеціальні матеріали, на яких є послідовність потрібних для доповіді зображень, що проектується на електронний екран (апаратура Light Pro, телевізійний екран або проектор). Інформаційна забезпеченість, насиченість, зміст і кількість кадрів у цьому ролику повинні відповідати вимогам до традиційної графічної частини. Орієнтовний обсяг ілюстративної частини 5 – 8 слайдів.

Один екземпляр обов'язково підписується автором і його керівником. Цей екземпляр додається до пояснювальної записки для зберігання в архіві.

Результати розробки і проектування можливо оформляти у вигляді роздруківок або заповнення форм документів у додатках.

Текстову частину і цифри таблиць графічних документів (окрім виконаних за ЄСКД і ЄСТД) рекомендовано виконувати шрифтом Arial розміром не менше 5 мм за ГОСТ 2.304-81. Заголовки повинні виконуватися більш крупним шрифтом, ніж текстова частина.

Креслення повинні бути інформативними. Площа листа має раціонально використовуватись.

Діаграми усіх видів можуть мати найменування, що повинні розташовуватися під діаграмою, і пояснюючу частину (текстову, графічну), яка має розташовуватися нижче діаграми або на вільному місці поля діаграми.

Студент готує презентацію (ілюстративний матеріал), що є послідовністю потрібних для доповіді зображень, які проецирують на електронний екран (апаратура Light Pro, телевізійний екран або проектор).

ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Захист роботи переважно відбувається за допомогою мультимедійної техніки, студент робить невелику презентацію своєї роботи, виносить основні тези (рисунки, таблиці, формули якщо треба) у презентацію.

При підготовці до захисту курсового проєкту студент повинні повторити теоретичний матеріал курсу в обсязі виконаної роботи.

Захист курсового проєкту відбувається у встановлений строк.

Рівень засвоєння студентом теоретичного матеріалу оцінюється провідним викладачем-консультантом. За результатами виконання й захисту курсового проєкту виставляється оцінка за 100 бальною системою, тобто 60-100 балів.

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 проєкті завдань, які стоять перед працівниками автомобільного транспорту.

Вступ повинен завершуватися постановкою мети та задач досліджень.

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

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.

1.1 Вантаж, його характеристика

В даному пункті курсового проєкту необхідно провести аналіз властивостей характеристик вантажу (див. вихідні дані до курсової роботи).

Крім того, слід розглянути тару, в якій надходить товар на склад для зберігання. Це необхідно для подальшого вибору та формування пакетів, в яких товар буде зберігатись на складі і відвантажуватись кінцевим споживачем. При написанні даного пункту курсової роботи необхідно використати відповідну літературу [1,2].

Вихідні дані наведено в таблиці А.1.

Приклад виконання та оформлення курсового проєкту та презентації наведено в Додатку Г-Д.

1.2 Упакування вантажів. Засоби пакування вантажів

Упакування – це засіб або комплекс засобів, що забезпечує захист товарів від пошкодження або втрат, а також процес обігу, переміщення, зберігання та реалізацію.

Під час упакування вантажі вміщують в упаковку (тару). Тобто упакування товарів являє собою процес захисту товарів від дії різних зовнішніх факторів за допомогою пакувальних матеріалів та тари.

Тара – це основний елемент упаковки, що являє собою виріб для розміщення готової продукції, напівфабрикатів, сировини з метою якісного та кількісного збереження їх під час всіх етапів транспортного та складського процесів.

Пакувальні засоби вибирають за видами, конструкцією, розмірами і матеріалами залежно від виду товару й вимог щодо захисту його від шкідливого впливу різних факторів.

Розрізняють три основні групи зовнішніх факторів, стосовно яких слід здійснювати заходи щодо захисту товару при навантажувально-розвантажувальних роботах, транспортуванні й зберіганні:

- фактори механічного впливу – удари, поштовхи, вібрації, статистичні навантаження;
- фактори кліматичного впливу – вплив атмосферних явищ, вологого повітря, туману, сонячної радіації, температури;
- фактори біологічного впливу – вплив життєдіяльності мікроорганізмів, комах, гризунів.

Для погашення ударних або вібраційних навантажень застосовують спеціальні амортизуючі прокладки або пристосування. Широко використовують прокладки з гофрованого картону, які мають різну форму, одношарові, тришарові.

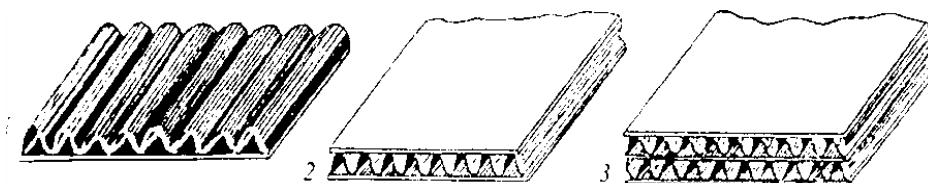


Рисунок 1.1– Двошарова гофрована прокладка

Для захисту крихких предметів від ударів, подряпин, пошкоджень використовують текстильні, амортизуючі матеріали: войлок, бавовно-паперову

вату, волокнисті відходи. Досить часто для упакування використовують пінопласт. Пінопластам може надаватись форма, яка відповідає конфігурації пакувального товару.

В даному пункті курсової роботи необхідно вибрати і описати упаковку товару з нанесенням всіх необхідних елементів (етикетка, ярлик тощо).

Засоби пакування вантажів

Для формування пакетів залежно від виду вантажу, типу тари, умов зберігання та транспортування використовують відповідні пристрої – засоби пакування.

Розрізняють наступні види засобів пакування:

- піддони – площадки для упакування вантажів, пристосовані для механічного переміщення по території складу;
- пакетні касети – несучі спеціалізовані багатообігові засоби пакування поштучних вантажів;
- пакетна сітка – багатообіговий засіб кріплення пакету вантажу на піддоні;
- пакетна плівка – одноразовий скріплюючий засіб, який щільно облягає пакет.

Основними засобами пакування вантажів є піддони. Вони бувають плоскі, стоякові, ящикові.

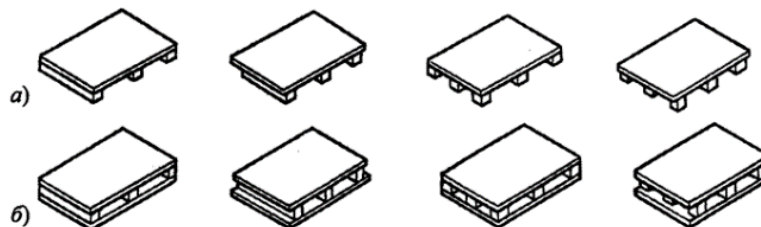


Рисунок 1.2– Плоскі піддони:
а) однонастильні; б) двонастильні

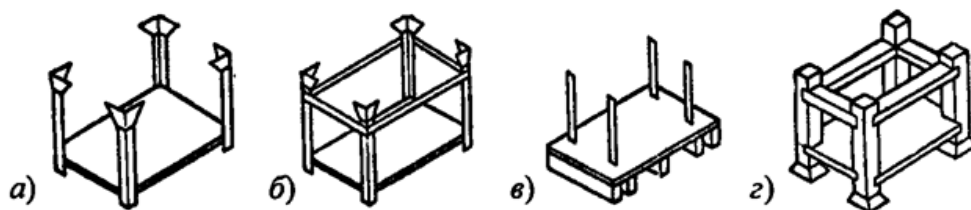


Рисунок 1.3 – Стоякові піддони:

- а) з чотирма незнімними стояками; б) те саме з обв'язкою; в) з чотирма знімними стояками; г) зі стояками на підставках та з обв'язкою

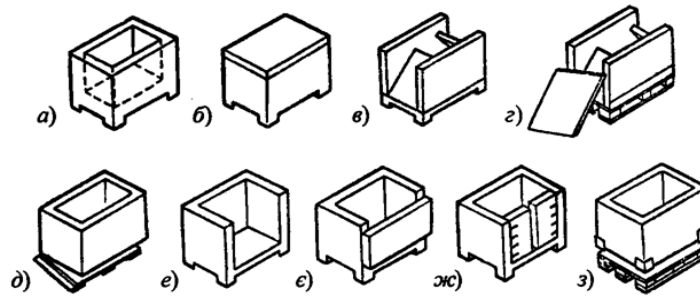


Рисунок 1.4– Ящикові піддони:

а) з чотирма незнімними стінками без кришки; б) те ж з кришкою;
в) розбірний (складальний) з чотирма стінками без кришки; г) те саме з кришкою; д) з чотирма незнімними стінками та відкидною підлогою без кришки; е) з трьома незнімними стінками без кришки; є) з трьома незнімними стінками, однією знімною або відкидною стінкою без кришки; ж) з трьома незнімними стінками та дво- чи одностулковими дверцятами без кришки; з) з чотирма знімними стінками без кришки

Універсальні піддони мають певні умовні позначення: перша цифра – число настілів, для стоякових та ящикових – число незмінних стінок (стояків); наступна літера П – піддон плоский; С – стояковий; Я – ящиковий; наступні літери О – для плоского з вікнами, В – з виступами для стоякових. Потім габаритні розміри в плані, маса брутто, основний матеріал виготовлення піддона.

Універсальні плоскі піддони мають розміри в плані 800×1200, 1000×1200, масою брутто 1,0 та 1,25 тонни.

Ящикові піддони використовують для тарних та поштучних вантажів, що вимагають захисту від впливу довкілля, а стоякові – для вантажів неправильної форми, складної конфігурації.

Для формування пакетів в розрахунково-графічній роботі, бажано для тарно-штучних вантажів, запроектувати однотипний за розмірами та типом піддон, де розміщують однотипний товар.

Крім того, необхідно підібрати засоби кріплення (обв'язок) вантажу на піддоні, зобразити графічно з нанесенням всіх розмірів.

Як засоби обв'язок використовують дріт, стрічку (металеву, синтетичну), плівку полімерну, металеві стяжки.

1.3 Визначення раціональної вантажопідйомності рухомого складу

Згідно методики [3] визначаємо необхідні показники та обираємо РС раціональної вантажопідйомності.

Добовий обсяг перевезень визначаємо за формулою:

$$Q_{доб} = \frac{Q_{річ}}{D_p}, \text{ т} \quad (1.1)$$

де $Q_{річ}$ – річний обсяг перевезення на маршруті, т;

D_p – кількість робочих діб у році.

Рациональна вантажність автомобіля визначаємо за формулою:

$$q_p = \frac{Q_{доб}}{\gamma_c \cdot n}, \text{ т} \quad (1.2)$$

де $Q_{доб}$ – добовий об'єм перевезення на маршруті, т;

γ_c – коефіцієнт використання вантажності автомобіля у прямому та зворотному напрямку маршруту (наприклад, за 2 класом вантажу, $\gamma_c = 0,93$);

n – кількість обертів на маршруті за час роботи на маршруті, об.

Час на нульовий пробіг визначаємо за формулою:

$$t_0 = \frac{l_0}{V_T}, \text{ год.} \quad (1.3)$$

де $l_0^{ПРЯМ}$ – довжина нульового пробігу км,

V_T – технічна швидкість, км/год., табл.1.1 [3]

Таблиця 1.1 – Значення розрахункової швидкості руху рухомого складу

Категорія дороги	Вид дороги	Норма V_m , км/год.
I	Дороги з удосконаленням 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 7т (автоцистерни до 6000л); - 7т (автоцистерни 6000л) і більше	25
		24

Час нульового пробігу для прямого та зворотнього напрямку визначаємо за формулою:

$$T_0 = t_0^{ПРЯМ} + t_0^{ЗВОР}, \text{ год.} \quad (1.4)$$

де $t_0^{ПРЯМ}, t_0^{ЗВОР}$ – час нульових пробігів в прямому та зворотньому напрямку, год.;

Час роботи автомобіля на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_M = T_H - T_0, \text{ год.} \quad (1.5)$$

де T_H – час роботи автомобіля в наряді, год (нормований час в день – 8 год);
 T_0 – час нульового пробігу на маршруті, год.

1.4 Забезпечення безпеки при перевезенні вантажів

Визначення правил перевезення вантажів, згідно завдання. На основі нормативної літератури [1,2] коротко і конкретно дають транспортну характеристику вантажу, клас, сумісність при перевезенні одним і тим же рухомим складом і наводять правила перевезення. При необхідності указують, до яких розмірів збільшують висоту бортів і необхідність використання брезенту.

Необхідно надати перелік недоліків в організації перевезень вантажу та надати пропозиції щодо покращення перевезення вантажів.

Після написання першого розділу необхідно зробити загальні висновки.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Вибір типу рухомого складу

В цьому підрозділі необхідно: обґрунтувати тип рухомого складу; виписати основні моделі із зазначенням вантажопідйомності; провести порівняння моделей рухомого складу (Додаток В) за годинною продуктивністю.

При обиранні необхідно віддавати перевагу автомобілям нових конструкцій, спеціалізованим автомобілям. Це питання достатньо добре викладено [3;4,5].

Розмір партії вантажу або партійність відправлення є другим найважливішим параметром, який характеризує вид вантажу, що пред'являється до перевезення. Економічно доцільно завжди одночасно перевозити більшу кількість вантажу. Але кількість вантажу, який можливо одночасно перевозити, обмежена. Для масових вантажів вона обмежується граничною вантажопідйомністю автомобіля, допустимою для дорожніх умов. Для вантажів немасових перевезень партійність обмежується технологією їх утворення або споживання.

2.1.1 Порівняння рухомого складу

В даній роботі для порівняння обрати 2 марки рухомого складу, які відповідали б вимогам євростандарту (згідно з постановою кабінету міністрів України, відносно проходження технічного огляду транспортних засобів, які працюють в міському, міжміському та міжнародному сполученні) [5,9].

Коротка характеристика можливого нового рухомого складу наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика обраних автомобілів

Найменування	Одиниці вимірювання	Марки автомобілів	
		Значення	
Вантажопідйомність	кг		
Повна маса	кг		
Довжина	мм		
Ширина	мм		
Висота	мм		
Витрата палива	л/100		
Постійні витрати	грн./год		
Змінні витрати	грн./км		

Ці автомобілі будуть використовуватися для розвізного маршруту. Часова тарифна ставка водія $t_{\text{ч}}$, грн./год., який працює на вантажному автомобілі вантажпідйомністю до 5 т складає 17 грн./год., для водіїв які працюють на вантажному автомобілі вантажпідйомністю більше 5 т складає 28 грн./год.

Порівняння марок рухомого складу було виконано за допомогою пакета прикладних програм Microsoft Excel.

2.1.2 Характеристика обраного рухомого складу

Згідно вищевикладеного робимо висновок, який автомобіль раціонально використовувати для перевезення заданого виду вантажу та навести технічну характеристику обраного РС.

Наприклад, технічна характеристика наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Технічна характеристика МАЗ

Властивості	Одиниці виміру	Показники
Кузов		
Тип кузова	—	бортовий
Габарити автомобіля:	мм	
— довжина	мм	7100
— ширина	мм	2500
— висота	мм	2900
Колісна база	мм	3950
Двигун		
Модель двигуна	—	ЯМЗ-236М2
Екологічний стандарт	—	EURO I
Потужність двигуна	к.с.	240
Крутячий момент	Н·м	883
Тип двигуна	—	V – обр.(90°)
Кількість циліндрів	—	8
Паливо	—	Дизельне
Вантажопідйомність		
Вантажопідйомність	т	8,0
Повна маса автомобіля	кг	16000
Довжина вантажної платформи	мм	4965
Ширина вантажної платформи	мм	2350
Експлуатаційні показники		
Об'єм паливного баку	л	200
Гальмовий шлях при 60 км/год	м	36,7
Максимальна швидкість	км/год	85
Контрольна витрата палива, л/100 км	л	23

2.2 Маршрутизація перевезень

При організації автомобільних перевезень значним резервом у підвищенні продуктивності автопарку є вірне рішення завдань по раціональному закріпленню відправників вантажу за вантажоодержувачами, скорочення нульових пробігів і розробці раціональних маршрутів.

Побудова моделі транспортного обслуговування споживачів і фірм ґрунтується на раціональних маршрутах перевезення і графіків поставки продукції тобто маршрутизації перевезень.

Маршрутизація перевезень — найдосконаліший спосіб організації матеріалопотіка вантажів від вантажовідправника до вантажоодержувача. Ця система робить істотний вплив на ефективне використання автомобільного

транспорту. Створення маршруту дозволяє точно визначити оптимальний обсяг перевезень вантажів, підвищити продуктивність автомобіля.

Розробляючи маршрути руху автомобілів, необхідно мати на увазі всі особливості транспортної роботи. Найкращі результати досягаються при використанні математичних методів – лінійного програмування.

На першому етапі розробки раціональних маршрутів необхідно встановити основних постачальників вантажу, види вантажу та обсяги постачань.

Необхідно, виходячи з даної ситуації, організувати розвізний маршрут. В нашому випадку єдиним відправником виступає підприємство «А». Потім визначимо найменші відстані між пунктом відправлення «А» та всіма пунктами одержування вантажу за допомогою матриці відстаней.

При плануванні таких перевезень виникає задача виділення таких маршрутів об'їзду існуючих пунктів, що забезпечують найменший пробіг автомобілів на цих маршрутах. Число можливих варіантів різноманітних маршрутів при об'їзді одних та тих самих пунктів може бути надзвичайно великим.

У зв'язку з цим був запропонований ряд математичних методів рішення цієї задачі, коли результати рішення дуже близькі до оптимальних і, разом з цим, час розв'язання цієї задачі відносно невеликий. Ці методи ґрунтуються на комбінаторному аналізі – розділі математики, об'єктом дослідження в якому є множини, що складаються з окремих відокремлених елементів. Специфіка методів комбінаторного аналізу полягає у застосуванні двох видів операцій: відбору підмножин та операцій упорядкування в залежності з точно відокремленими правилами.

Вихідні дані про обсяги завезення продукції за рік, відстані перевезень, а також найменування відправника та одержувачів зведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3– Відстані та обсяги завезення вантажу за рік

Вантажоодержувачі		Відстані, км	Обсяг продукції, т	Обсяг продукції на рік, т
Одержувачі	Позначення			
Склад №1	Б1			
Склад №2	Б2			
Склад №3	Б3			
Склад №4	Б4			
Склад №5	Б5			
всього	—			

Для розрахунку найкоротшого шляху об'їзду заданих пунктів за допомогою метода сум будується таблиця, що називається симетричною матрицею. Для маршруту з перевезення вантажу вона наведена у таблиці 2.4.

По головній діагоналі таблиці розташовані пункти, що включені в маршрут. Цифри вказують відстань між цими пунктами. Додатково в матриці є строчка сум. В ній проставляється сума відстаней за кожним стовпцем.

Таблиця 2.4 – Симетрична матриця маршруту

А		Відстані між пунктами, км				
Відстані між пунктами, км		Б1				
			Б2			
				Б3		
					Б4	
						Б5
Сума						

Далі будемо початковий маршрут з трьох пунктів, що мають максимальну суму за своїм стовпцем. В нього включається наступний пункт з максимальною сумою. Для того, щоб визначити місце між якими пунктами слід його вставити, потрібно почергово його включати між кожною сусідньою парою пунктів. При цьому для кожної пари цих пунктів знаходять величину приросту пробігу автомобіля на маршруті при включенні у початковий маршрут знову обраного пункту.

Величину цього приросту Δ визначаємо за формулою:

$$\Delta_{кр} = l_{ki} + l_{ip} - l_{кр}, \text{ км}, \quad (2.1)$$

де l – відстань, км ;

k – перший сусідній пункт;

p – другий сусідній пункт;

i – пункт, що включається.

Таким чином у даній роботі за допомогою математичних методів складається кільцевий розвізний маршрут і наводиться схема маршруту.

2.3 Вибір способу організації навантажувально-розвантажувальних робіт

Масу бруто піддону визначаємо за формулою:

$$m_{під}^{бр} = m_{під}^{пор} + m_{яц}^{бр}, \text{ кг} \quad (2.2)$$

де $m_{під}^{пор}$ – власна вага підона, кг;

$n_{ящ}$ – кількість тари, що розміщені на підоні,

$m_{ящ}^{бр}$ – бруто тари, кг.

Коефіцієнт використання вантажності підона визначаємо за формулою:

$$\gamma_{під} = \frac{n_{ящ} \cdot m_{ящ}^{бр}}{q_{під}^{кор}}, \quad (2.3)$$

де $q_{під}^{кор}$ – корисна вантажність підона, кг.

Наприклад, на борт автомобіля будуть розташовуватися 20 таких палет (рис. 2.1)

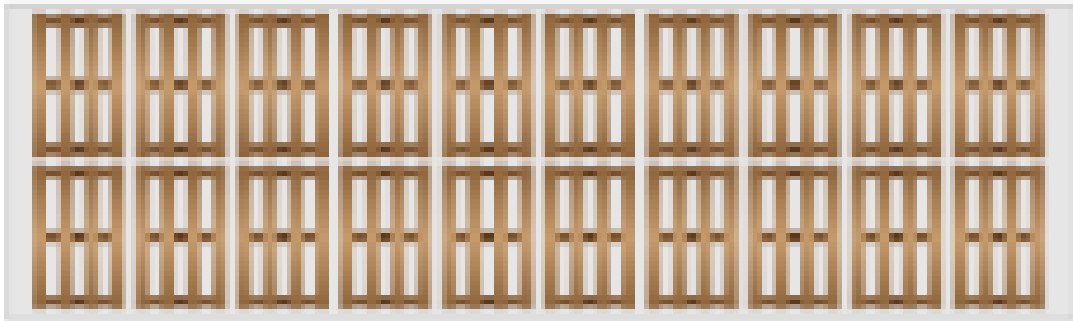


Рисунок 2.1 – Розташування палетів на борту автомобіля

Коефіцієнт використання вантажопідйомності на обраному автомобілі визначаємо за формулою:

$$\gamma_c = \frac{m_{під}^{бр} \cdot n_{під}}{q_H} \quad (2.4)$$

де $n_{під}$ – кількість піддонів, піддонів;

q_H – номінальна вантажність автомобіля, кг;

$m_{під}^{бр}$ – бруто транспортного пакету, кг.

Засоби механізації навантажувально– розвантажувальних робіт (НРР) повинні бути обрані таким чином, щоб вони в означених умовах роботи були найбільш ефективними, тобто мали мінімальну вартість роботи при найменшому простої рухомого складу та самих механізмів. При цьому їх вибір залежить від таких факторів:

- характеристики вантажу, що переробляється;
- фізичних властивостей вантажу;
- обсягу перевезення вантажу;
- типу рухомого складу;
- характеру вантажооберту.

Розкриваючи цей підрозділ у роботі необхідно:

- відзначити, які можуть бути застосовані механізми в пунктах навантаження та розвантаження;
- дати обґрунтування прийнятого механізму, для навантаження та розвантаження в пунктах;
- навести коротку характеристику прийнятого механізму для навантаження та розвантаження [6,8].

Головною задачею використання прийнятого механізму є підвищення швидкості та зменшення часу навантаження-розвантаження. Для раціонального використання потрібно зробити розрахунки часу циклу навантаження-розвантаження на підставі хронометражних нормативів. Потім навести зовнішній вид та технічні характеристики (таблиця 2.5) обраного навантажувально-розвантажувального механізму (НРМ).

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика НРМ

Показник	Значення
Модельний ряд	
Модель	
Вантажопідйомність, кг	
Центр ваги, мм	
Радіус повороту мм	
Кількість колес	
Потужність, кВт	

В таблиці 2.6 наведено хронометражні нормативи до часу роботи НРМ.

Таблиця 2.6 – Хронометражні нормативи до часу циклу роботи вилочного електронавантажувача

Назва операцій	Показник	Норма часу, с
Відпускання вил без вантажу	t _{ПО}	
Нахил телескопічної рами до навантажування	t _{ПО}	
Захват вантажу вилами	t _{ЗАХ}	
Підйом вил з вантажем	t _{ПО}	
Нахил телескопічної рами в робочий стан	t _{ПО}	
Поворот з вантажем	t _{ПОВ}	

Назва операцій	Показник	Норма часу, с
Хід вантажника з вантажем	t_{PYX}	
Хід без вантажу	t_{PYX}	
Нахил для телескопічної рами для розвантаження	$t_{ПО}$	
Відпускання вил	$t_{РОЗ}$	
Вивід вил з вантажу	$t_{РОЗ}$	
Підйом вил без вантажу	$t_{ПО}$	
Нахил телескопічної рами в робочий стан	$t_{ПО}$	
Поворот без вантажу	$t_{ПОВ}$	

Час деного циклу роботи вилочного електронавантажувача визначаємо за формулою:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{ЗАХ}} + t_{\text{ПО}} + t_{\text{PVX}} + t_{\text{ПОВ}} + t_{\text{РОЗ}}, \text{ год.} \quad (2.5)$$

де $t_{\text{ЗАХ}}$ – час захвату вантажу, с ;

$t_{\text{ПО}}$ – час підйому та опускання вантажу, с;

t_{PVX} – час руху до місця навантаження та назад, с;

$t_{\text{ПОВ}}$ – час повороту, с;

$t_{\text{РОЗ}}$ – час розвантаження, с.

Час здійснення всіх циклів за кількістю піддонів визначаємо за формулою:

$$T_{\text{ц}} = \frac{t_{\text{ц}} \cdot n_{\text{ПД}}}{3600}, \text{ год.} \quad (2.6)$$

де $n_{\text{ПД}}$ –кількість піддонів, піддонів.

До часу одного циклу механізованих навантажувально-розвантажувальних робіт додаємо час очікування та оформлення документів.

Час на виконання НРР в одному напрямку визначаємо за формулою:

$$t_{H-P} = t_{OЧ} + t_M + T_{\text{ц}} + t_{OФ}, \text{ год.} \quad (2.7)$$

де $t_{OЧ}$ – час очікування до заїзду на навантаження/розвантаження, год,

$t_{OЧ} = 2 \text{ хв} ;$

t_M – час маневрування по території пункту навантаження/розвантаження, год, $t_M = 3 \text{ хв.} ;$

$T_{\text{ц}}$ – час циклу навантаження-розвантаження, год ;

$t_{OФ}$ – час оформлення документів та супутніх операцій, год, $t_{OФ} = 18 \text{ хв} .$

Так як будуть здійснюватися навантажувально–розвантажувальних роботи на пунктах призначення декілька разів потрібно помножити на їх кількість.

Загальний час на виконання НРР визначається за формулою:

$$T_{H-P} = t_{H-P} \cdot n_{H-P}, \text{ год.}, \quad (2.8)$$

де n_{H-P} – кількість операцій навантажувально-розвантажувальних робіт.

2.4 Розрахунок роботи рухомого складу на маршруті

Розробленого маршруту, який обслуговується рухомим складом АТП, призначений для доставки на склади вантажу. Схему маршруту навести.

За допомогою наведених формул розрахуємо показники роботи рухомого складу на маршрутах.

Час одного оберту визначаємо за формулою:

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_T} + \sum_{i=1}^{z_i} t_{n-p_i} \text{ год.}, \quad (2.9)$$

де l_m – довжина кільцевого маршруту, км;

V_T – технічна швидкість, км/год.;

$t_{н-р}$ – час навантаження – розвантаження автомобіля, год.;

z_i – кількість їздок на кільцевому маршруті за один оберт.

Кількість обертів за годину роботи на маршруті визначається за формулою:

$$z_{об} = \frac{T_m}{t_{об}}; \quad (2.10)$$

Після округлення кількості обертів до цілого числа ($z_{об}'$), виконуємо коректування часу на маршруті і часі в наряді визначаємо за формулами:

$$T'_m = z'_{об} \cdot t_{об} \text{ год.}; \quad (2.11)$$

$$T'_n = T'_m + \frac{l'_n + l''_n}{V_T} \text{ год.}; \quad (2.12)$$

Продуктивність автомобіля за час роботи на маршруті визначаємо за формулою:

$$Q_{\partial n} = \sum Q_{\partial ni} \quad \text{т}, \quad (2.13)$$

де $\sum Q_{\partial ni}$ – обсяг перевезень i -тої ділянки маршруту, т. (в таблиці 2.4 неведено обсяги завезення вантажу по складах за добу).

$$W_{\partial n} = Q_{\partial n} \cdot l_{i.в.i} \quad \text{ткм}; \quad (2.14)$$

Загальний пробіг з вантажем визначаємо за формулою:

$$L_{заг.}^{вт} = z'_{об} \cdot \sum_{i=1}^z l_{i.в.i} \quad \text{км}; \quad (2.15)$$

Загальний пробіг визначаємо за формулою:

$$L_{заг} = z'_{об} \cdot \left(\sum_{i=1}^z l_{i.в.i} + l'_n + l''_n \right) \quad \text{км}; \quad (2.16)$$

Загальний коефіцієнт використання пробігу визначаємо за формулою:

$$\beta_{заг} = \frac{L_{заг.}^{вт}}{L_{заг.}}; \quad (2.17)$$

Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію визначаємо за формулою:

$$\alpha_v = \frac{D_{календ} - D_{в,св} - D_{ТО,Р}}{D_k}, \quad (2.18)$$

де $D_{календ}$ – число календарних днів у році, ($D_k = 365$ днів);

$D_{в, св}$ – вихідні та святкові дні, ($D_{в, св} = 110$ днів);

$D_{ТО, Р}$ – дні простою в ТО і ремонті (згідно умовам роботи підприємства $D_{ТО, Р} = 10$ днів).

Експлуатаційну кількість автомобілів визначаємо за формулою:

$$A_{сс} = \frac{Q_{рік.}}{Q_{\partial n} \cdot D_k \cdot \alpha_v} \quad \text{од.}, \quad (2.19)$$

де D_k – кількість календарних днів роботи автомобілів, дні, приймаємо $D_k = 170$ дн.;

$\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт випуску автомобілів;

$Q_{\text{рік.}}$ – річний об'єм перевезень вантажу на кожному маршруті, т.

Основні техніко – експлуатаційні показники роботи рухомого складу наведемо у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маршруті

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Значення для маршруту
1	Номінальна вантажопідйомність	т	
2	Технічна швидкість	км/год	
3	Час простою під навантаженням- розвантаженням	год.	
4	Час обертю	год.хв.	
5	Час роботи автомобіля на маршруті	год.	
6	Кількість обертів	-	
7	Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності автомобіля	-	
8	Продуктивність автомобіля: -у тонах -у тоно-кілометрах	т ткм	
9	Пробіг з вантажем	км	
10	Загальний пробіг	км	
11	Коефіцієнт використання пробігу	-	
12	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	-	
13	Експлуатаційна кількість автомобілів	од.	

Таким чином, проаналізувавши розраховані техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на розробленому маршруті, можна зробити висновок, що розроблений маршрут дозволяє ефективніше використовувати рухомий склад. Зробити висновки за розділом.

3. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Розробка графіків роботи рухомого складу на маршрутах

На постійних маршрутах роботу рухомого складу організують по погодинному графіку. Погодинний графік складається в автотранспортному підприємстві та погоджується з вантажовідправником та вантажоодержувачем. Сутність роботи по погодинному графіку полягає в тому, що автомобіль

рухається і прибуває в пункти завантаження та розвантаження у строго визначений час. Основою для складання графіка є норми часу на простої під завантаженням, розвантаженням та в русі. Розрахунки виконують на основі даних розділу 2.4.

Час на обідню перерву встановлюється в залежності від того, в якій точці маршруту створені для цього сприятливі умови в пункті навантаження або розвантаження, а також не пізніше 4 годин після початку роботи на маршруті. Час на обідню - перерву приймається від 0,75 до 2 год., час на перезміну - 18 хвилин.

З розділу 2 виписуємо вихідні дані для розробленого маршруту та заносимо їх до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані для складання розкладу руху автомобіля на маршруті

Найменування показників	Позначення	Значення	
		год.	год - хв.
Час нульового пробігу	t_0		
Час навантаження в пункті А	t_n		
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$		
Час розвантаження (склад 1)	$t_{нр}$		
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$		
Час розвантаження (склад 2)	t_p		
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$		
Час розвантаження (склад 3)	$t_{нр}$		
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$		
Час розвантаження (склад 4)	t_p		
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$		
Час розвантаження (склад 5)	$t_{нр}$		
Час нульового пробігу	t_0		
Час обідньої перерви			
Час перезміни			
Час початку роботи вантажовідправник			
Час повернення в пункт А			
Час повернення на АТП			

Розклад руху є основним експлуатаційним документом, за яким автотранспортне підприємство забезпечує роботу автомобіля на маршруті. Виконання заданного розкладу руху характеризує рівень роботи, тому план роботи всіх служб повинен передбачати заходи щодо забезпечення його виконання.

Робочий розклад видається вожному водієві перед виїздом на лінію і містить у собі роботу автомобіля з моменту виходу до моменту повернення на підприємство. У робочому розкладі вказують не тільки час відправлення і

прибуття в кінцеві пункти, але і час проходження автомобіля через установлені контрольні пункти.

Розробимо розклад перевезення вантажів замовникам на маршруті. Розклад руху автомобіля наведений у таблиці 3.2.

На підставі розкладу руху автомобіля на розвізному маршруті за годинами доби складається графік роботи водія.

Таблиця 3.2 – Розклад руху на маршруті

Пункти доставки продукції	Час прибуття	Час розвантаження, хв.	Час відправлення
Відправник			
Склад 1			
Склад 2			
Склад 3			
Склад 4			
Склад 5			

3.2 Документальне забезпечення процесу

Навести, що входить до переліку транспортної документації, назвати основні вимоги, з точки зору, документального забезпечення транспортного процесу. Зробити висновки за розділом.

4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Економічні показники розраховують для розробленого маршруту. При розробці заходів із вдосконалення транспортного процесу в кінцевому підсумку відбувається поліпшення таких показників роботи автомобілей:

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

При скороченні довжини порожнього пробігу розраховують прямий економічний ефект від зниження собівартості перевезення вантажу, зниження змінної складової за рахунок скорочення загального пробігу та постійної змінної складової в результаті скорочення часу роботи автомобілів. Збільшення продуктивності транспортних засобів приводить до скорочення або часу перевезення, або кількості автомобілів, які беруть участь у перевезенні.

Собівартість перевезень і витрати, пов'язані з виконанням транспортного процесу.

Собівартість перевезень визначаємо за формулою:

$$S = \frac{\bar{l}_{\text{В}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma \cdot \beta} \cdot \left(C_{\text{пер}} + \frac{C_{\text{пост}}}{V_{\text{T}}} \right) + \frac{C_{\text{пост}} \cdot t_{\text{н-р}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma}, \text{ грн./т}, \quad (4.1)$$

де $C_{\text{пер}}$, $C_{\text{пост}}$ – витрати змінні на 1 км пробігу та постійні на 1 годину роботи автомобіля відповідно (Додаток В).

Загальна сума експлуатаційних витрат визначаємо за формулою:

$$З = S \cdot Q_{\text{доб}} \quad (4.2)$$

де S – собівартість перевезення тонни вантажу автомобілем, грн./т;

$Q_{\text{доб}}$ – добовий обсяг перевезення вантажу автомобілем, т.

Величина тарифу за надання послуг автомобільним транспортом визначаємо за формулою:

$$T = S \cdot (1 + R) \cdot 1,2, \text{ грн./т}, \quad (4.3)$$

де S – собівартість перевезень, грн./т;

$(1+R)$ – коефіцієнт, що враховує одержання прибутку перевізником; у роботі приймається $R = 0,25 - 0,28$;

$1,2$ – коефіцієнт, що враховує податок на додану вартість, 20%.

Дохід, який отримає підприємство по розробленому маршруту з перевезення вантажу визначаємо за формулою:

$$D = Q_{\text{доб}} \cdot T, \text{ грн.}, \quad (4.4)$$

де T – тариф на перевезення вантажу, грн/т.

Прибуток визначаємо за формулою:

$$\Pi = D - З, \text{ грн.} \quad (4.5)$$

Ефект від впровадження розвізного маршруту визначаємо за формулою:

$$E = \frac{l_{\text{В}} \cdot Q_{\text{ДОБ}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma} \left(C_{\text{ЗМ}} + \frac{C_{\text{ПОСТ}}}{V_{\text{T}}} \right) \left(\frac{1}{\beta_{\text{М}}} - \frac{1}{\beta_{\text{Р}}} \right) \quad (4.6)$$

де $\beta_{\text{М}}$, $\beta_{\text{Р}}$ – відповідно коефіцієнт використання пробігу автомобіля на маятниковому маршруті ($\beta_{\text{М}} = 0,5$) і коефіцієнт використання пробігу автомобіля на розробленому розвізному маршруті

Зробити висновки за розділом

4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Курсовий проєкт виконується на аркушах білого паперу формату А4 з одного боку аркуша. Проєкт виконується рукописним чи машинописним способом (з використанням комп'ютера).

Курсовий проєкт повинен бути оформлений відповідно до вимог ДСТУ - 3008 - 95. Текст слід друкувати, дотримуючись наступних правил:

- розмір сторінки повинен відповідати формату А4 (210 мм×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».

У записці допускається використання скорочення слів та словосполучень відповідно до діючого ДСТУ по бібліотечній та видавничій справі.

Структурні елементи курсового проєкту ЗМІСТ, ВСТУП, ВИСНОВОК, СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ, ДОДАТКИ не нумеруються, а їхні назви використовуються як заголовки структурних елементів.

Заголовки розділів розміщаються посередине 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 роздягнула (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 ЛІТЕРАТУРИ), 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. При бібліографічному описі застосовуються наступні умовні розділові знаки:

- двокрапка (:) – ставиться перед кожними окремими відомостями, що відносяться до назви видання;
- одна коса риса (/) – відокремлює відомості, що не відносяться до заголовку;
- дві косі риси (//) – ставлять після опису складової частини видання і перед описом видання;
- крапка чи тире (.-) – ставляться перед кожною приміткою аналітичного опису.

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 формулу 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 у 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.

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України « Про автотранспорт» –ВР, 2001.
2. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)». – К.: Видавничий Дім "Слово", 2010. – 408 с.
3. Вантажні перевезення. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти, 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)»/ В. М. Сирота, Т. В. Волобуєва, І. О. Муравйова; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2021 – 225 с.
4. Горяїнов О М. Вантажні перевезення: Конспект лекцій. (для студентів напряму підготовки – “Транспортні технології”) / Харків: ХНАМГ, 2009. – 109 с.
5. Коваленко В.М. Вантажні автомобільні перевезення/ В. М. Коваленко, В. К. Щурріхін, Н. Б. Машика. – Київ: Літера ЛТД, 2006. – 214 с.
6. Вільковський Є. К. Вантажознавство/ Є. К. Вільковський — Львів: «Інтелект-Захід», 2007. – 356 с.
7. . Пашков А. К. и др. Пакетирование и перевозка тарно–штучных грузов. – М.: Транспорт, 2000. – 254 с.
8. Транспортная тара: Справочник / А. И. Телегин и др. – М.: Транспорт, 1989. – 216 с.

Інтернет-ресурс

1. Характеристика рухомого складу <https://perevozka24.ru/pages/marki-gruzovyh-avtomobiley-po-kategoriyam-gruzopodmnosti>
2. Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98#Text>

ДОДАТОК А
«Вихідні дані»

Таблиця А.1 – Вихідні дані

Показники	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відстань до пункту розвантаження, км										
Склад №1	14,8	22,8	28,8	22,6	19,8	29,8	28,8	27,8	26,8	18,8
Склад №2	19,8	29,8	34,3	29,8	26,3	35,3	34,3	36,3	35,3	26,3
Склад №3	27,4	39,8	47,4	39,8	39,4	41,4	47,4	46,3	50,4	38,3
Склад №4	39,9	59,1	70,7	58,1	62,4	52,9	70,7	59,6	74,1	62,5
Склад №5	64,6	99,5	110,1	92,5	103,3	79,3	112,2	79,2	110,1	112,4
Річний обсяг перевезень, тис.т	6,5	2,0	1,8	3,6	1,1	1,4	2,2	2,8	2,2	2,9
Річний обсяг перевезень вантажу по пунктах розвантаження, %										
Q _{скл.1} , %	20	15	23	13	23	20	27	15	25	10
Q _{скл.2} , %	22	27	27	27	14	25	13	25	20	25
Q _{скл.3} , %	18	13	15	15	18	30	17	30	10	30
Q _{скл.4} , %	25	22	22	22	20	15	20	20	30	15
Q _{скл.5} , %	15	23	13	23	25	10	23	10	15	20
Вид вантажу	На завдання викладача									
Нульовий пробіг, км	5	7	6	11	10	8	9	4	12	13
Час на маршруті, год.	8	7	7,5	7,7	8	8,2	7,9	7,8	8	8,2

Продовження таблиці А.1

Показники	Варіант									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Відстань до пункту розвантаження, км										
Склад №1	18,8	28,5	29	30	20	18,5	21,5	19,8	22,2	24,4
Склад №2	28	33,3	34,5	34,5	28,5	28,5	28,5	27,5	28,6	29,9
Склад №3	44,2	44,2	44,2	40,5	38,6	41,1	41,1	40,5	42,3	41,2
Склад №4	77,8	68,2	70,5	65,8	65,8	65,8	60,5	60,5	77,2	69,9
Склад №5	141	122	133	129	128	115,5	90,9	100,5	148,8	128,5
Річний обсяг перевезень, тис.т	1,6	1,9	1,3	3,2	2,1	2,0	1,1	4,5	3,4	4,0
Річний обсяг перевезень вантажу по пунктах розвантаження, %										
Q _{скл.1} , %	22	17	20	17	23	25	27	15	24	30
Q _{скл.2} , %	20	25	30	23	18	20	13	30	20	25
Q _{скл.3} , %	18	13	15	15	14	30	10	25	12	10
Q _{скл.4} , %	25	22	22	22	20	15	26	20	29	15
Q _{скл.5} , %	15	23	13	23	25	10	24	10	15	20
Вид вантажу	На завдання викладача									
Нульовий пробіг, км	4	6	5	9	8	7	8	3	10	11
Час на маршруті, год.	8	7,7	7,8	7,9	8,2	8,3	7,5	7,8	8,2	8,5

ДОДАТОК Б

« Норми складових собівартості вантажних автомобільних перевезень»

Таблиця Б.1 - Норми складових собівартості вантажних автомобільних перевезень

Марка рухомого складу	Вантажність, т	Змінні витрати на 1 км пробігу, коп./км	Постійні витрати на 1 год. ро- боти, коп./год.
1	2	3	4
BA3 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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
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
ГАЗ 33081	4,0	8,783	137,0
MAN LE180C	4,1	8,85	138,56
МАЗ 437141	4,2	9,01	140,1
ЗІЛ 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
ЗІЛ 433110	6,2	11,51	151,6
ЗІЛ 433360	6,3	11,68	151,2
ЗІЛ 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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
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
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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
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
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 MA3 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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
DAF FA/FT LF55.250	13,9	16,58	197,6
MA3 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
MA3 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
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
Internetal 9900i	16,6	20,15	217,5
Internetal 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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
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
Internetal 8600	18	19,98	249,8
Internetal 9200i	18,1	20,12	250,1
DAF FAS/FAR XF95.380	18,2	18,75	243,5
MAN 26.322FVLS з напівпричепом ЦП-ПП1909B	18,3	19,12	245,1
DAF FAS/FAR 85CF.340	18,4	18,77	243,2
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
MA3 7310	20	18,1	248,2
Volvo FH12 з напівпричепом MA3 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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
Iveco Trakker AD/AT260/380T38P/B	20,4	19,68	251,2
Volvo FH12 з напівприцепом ГКБ-9385	20,5	19,98	249,8
Iveco Trakker AD/AT260/380T44P/B	20,6	20,201	256,1
Volvo FH12 з напівприцепом ЧМЗАП-93856	20,7	20,302	256,3
Iveco Trakker AD/AT380T48P	20,8	20,405	256,5
МАЗ-73132 з напівприцепом 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
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 напівприцепом П-ПФ-2206	22	21,204	267,1
MAN F-2000 33.372 з напівприцепом KOGEL SPKH 18P-170(33)	22,1	21,226	269
MAN F-2000 33.372 з напівприцепом 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 напівприцепом SCHMITZ-ANHANGER 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 напівприцепом МАЗ-938662	22,8	21,21	260,23
Tatra 280R24	22,9	20,98	255,21
MAN F-2000 33.372 з напівприцепом Trailor «Spear»	23	20,015	252,5

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
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
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 XAE	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 KAMAG 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 VAN F 2 AW	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

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4
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
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
Internetal 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 «Са- війський»	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
ÖAF 40.331 DFT NARKO 2PP3- UKRG-S70-365	28	25,45	262

ДОДАТОК В

«Норми часу простою автомобілів під навантаженням (розвантаженням)»

Таблиця В.1 – Основні норми часу простою автомобілів (автопоїздів) під навантаженням або розвантаженням

Маса вантажу, т	Норма часу на навантаження або розвантаження, хв	
	Бортові автомобілі	Автомобілі-фургони, автомобілі, причепи і напівпричепи, обладнанні стандартними тентами
До 1,0 включно	12	13
Понад 1,0 – за кожну або неповну тонну додатково	2	3

Таблиця В.2 – Основні норми часу простою автомобілів-цистерн, автомобілів самоскидів

Тип автомобіля	Норма часу на навантаження або розвантаження на 1 тонну, хв.
Для автомобілів-самоскидів, крім працюючих у кар'єрах	1,0
Для автомобілів-самоскидів, працюючих у кар'єрах	0,2
Для автомобілів-цистерн (налив або злив)	4,0
Для борошновозів і цементовозів	2,0

Таблиця В.3 – Норми часу простою автомобілів (автопоїздів), які перевозять вантажі в універсальних контейнерах

Маса (брутто) контейнера, т	Механізоване навантаження одного завантаженого або порожнього контейнера на автомобіль або розвантаження його з автомобіля, хв.	Завантаження вантажів у контейнер або розвантаження із нього без зняття його з автомобіля, хв..	
		На перший контейнер	На другий і кожний наступний контейнер у даній їзді
До 1,25	4	15	10
3,0	7	25	20
5,0	7	30	26
10,0	10	50	40
20,0	10	80	70

Примітка. У нормі часу простою автомобіля (автопоїзда) у пунктах навантаження і розвантаження входить час піднесення або віднесення вантажу, на маневрування автомобіля, на зв'язування або розв'язування вантажу, на закриття брезентом, на відкриття і закриття бортів автомобіля і причепів, на відгвинчування, загвинчування, піднесення і віднесення шлангів.

Таблиця В.4 – Норми часу на виконання додаткових операцій у процесі навантаження і розвантаження

№ п/п	Найменування додаткових операцій	Хвилини
1	Зважування вантажу на автомобільних терезах: - на кожне визначення ваги вантажу у кожному автомобілі, причепі і напівпричепі незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності автомобіля, причепа, напівпричепа (зважування порожнього автомобіля, причепа, напівпричепа);	4
	- на кожне визначення ваги вантажу у автопоїзді (при одночасному зважуванні завантаженого або порожнього автомобіля разом з причепом) незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності автомобіля.	4
2	Зважування або переважування вантажу на десятичних або сотенних терезах на один автомобіль (автопоїзд) вантажопідйомністю, т: - до 4 вкл; - більше 4 до 7 вкл; - більше 7.	9
		13
		18
3	Перерахування вантажних місць на кожному автомобілі, причепі або напівпричепі незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності.	4
4	Заїзд у кожний проміжний пункт навантажування або розвантажування незалежно від вантажопідйомності автомобіля (автопоїзда).	9
5	Навантаження і розвантаження промислових і продовольчих вантажів, які потребують особливої обережності (скло, порцелянові і фаянсові вироби, різна рідина у скляній тарі, музичні інструменти, телевізори, радіотовари, прилади, меблі), а також дрібні штучні вантажі, які перевозяться навалом або у дрібній упаковці і потребують переліку (білизна, взуття, головні убори, одяг, галантерея, трикотаж, різні тканини, паперові приладдя, книги, іграшки, хліб, дрібні штучні хлібобулочні та кондитерські вироби, баштанні культури, овочі, фрукти, ягоди, городня зелень, м'ясо і м'ясопродукти, риба і рибопродукти, молочні продукти).	25% від основної норми

ДОДАТОК Г

«Приклад виконання курсового проєкту»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування



КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з дисципліни «Вантажні перевезення»

для здобувачів вищої освіти, що навчаються освітньо – професійною
програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
підготовки бакалаврів із галузі знань 27 «Транспорт»
за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»

Виконав: здобувач групи ТТ – 100т

_____ Іванов І. І.
(прізвище, ініціали)

Перевірив _____ к.т.н., доцент Сирота В.М.
(прізвище, ініціали)

Здана на кафедру «_____» _____ 20__ р.

Захист «_____» _____ 20__ р.

Оцінка «_____»

Одеса – 20__

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Здобувач Іванов І. І.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Курс – I, група ТТ–100т, семестр – 1, Шифр 010

ЗАВДАННЯ

до курсового проекту з дисципліни «Вантажні перевезення»

Дата видачі завдання « » 20 р.

Строк здачі закінченої роботи « » 20 р.

Показники	Значення
Відстань до пункту розвантаження, км	
Склад №1	18,8
Склад №2	26,3
Склад №3	38,3
Склад №4	62,5
Склад №5	112,4
Річний обсяг перевезень, тис.т	2,9
Річний обсяг перевезень вантажу по пунктах розвантаження, %	
$Q_{\text{скл.1}}, \%$	20
$Q_{\text{скл.2}}, \%$	22
$Q_{\text{скл.3}}, \%$	18
$Q_{\text{скл.4}}, \%$	25
$Q_{\text{скл.5}}, \%$	15
Нульовий пробіг, км	5
Час на маршруті, год.	8
Категорія доріг	3

Одеса 20

ЗМІСТ

стор.

Вступ.....	
1. Аналітичний розділ.....	
2. Технологічний роздір	
3. Організаційний розділ	
4. Економічний розділ	
Список літератури.....	
Додаток А «Вибір рухомого складу»	
Додаток Б «Ілюстративний матеріал»	

ВСТУП

Автомобільний транспорт бере участь практично у всіх взаємозв'язках виробників і споживачів продукції виробничого призначення і товарів народного споживання.

Автомобільний транспорт має ряд важливих відмінностей від інших транспортних галузей. Він виконує більшу частину коротких всипних перевезень, доставляє вантажі до станцій залізниць і річкових пристаней і розвозить їх до споживача. Основним завданням державного регулювання та контролю у сфері автомобільного транспорту є створення умов безпечного, якісного й ефективного перевезення вантажів, надання додаткових транспортних послуг.

На відміну від інших видів транспорту автотранспорт в усіх зростаючих обсягах перевозить міжнародні вантажі. Це обумовлено його високою маневреністю, великою швидкістю, забезпеченням перевезень безпосередньо від відправника до одержувача в прямих бесперегрузочних повідомленнях. Мобільність автомобільного транспорту дозволяє оперативно реагувати на зміну пасажиро й вантажопотоків.

До недоліків автотранспорту відносяться низька продуктивність рухомого складу, а також порівняно висока (значно вище, ніж на водному й залізничному транспорті) собівартість перевезень. Крім того, автомобільний транспорт - один з основних забруднювачів атмосфери. Практично не має жодного підприємства промисловості, будівництва, сільського господарства, зв'язку та інших галузей економіки, де не використовувався б автомобільний транспорт. З його допомогою здійснюється повсякденний транспортний зв'язок між підприємствами, закладами та організаціями, між ними і підприємствами інших видів транспорту.

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Характеристика об'єкту і предмету дослідження

За темою курсового проєкту вантажем для перевезення на розробленому маршруті є тротуарна плитка. Вид продукції наведено на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 - Вид продукції

Як правило, під час транспортування вантажу усі без винятку учасники транспортного процесу повинні докладати всі зусилля, щоб забезпечити оперативну доставку товару в потрібний пункт призначення. При цьому потрібно пам'ятати, що товар повинен бути доставлений у пункт призначення таким способом, щоб транспортування на далекі відстані жодним чином не позначилося на його якості.

Крім того, під час автомобільних перевезень іноді використовують спеціальні фургони – у тому разі, коли товар перевозиться на плічках. В інших випадках для перевезення достатньо звичайного автомобільного кузова. Якщо транспортування здійснюється на велику відстань, застосовують контейнери, що захищають одяг від стороннього впливу і полегшують проведення вантажно-розвантажувальних робіт, причому для одного одержувача вантажу такий контейнер обов'язково пломбують. Якщо ж вантажоодержувачів кілька, а транспортний засіб одне, то кожна партія товару вирушає в дорогу з окремою товарно-транспортною накладною.

1.3 Упакування вантажів. Засоби пакування вантажів

При перевезенні вантажу по розробленому маршруту будемо використовувати напівжорстку упаковку тобто коробки з картону.

Упаковка – важливий елемент захисту вантажу від впливу зовнішніх факторів і різних пошкоджень, які можуть виникнути при перевезенні або в ході навантажувальних і розвантажувальних робіт. Саме відповідна упаковка захищає товар,

забезпечуючи його збереження на всіх етапах транспортування від впливу навколишнього середовища і забруднень. Упаковка підбирається в залежності від виду вантажу, товару. Застосовують кілька видів упаковок.

1. Жорстка упаковка.
2. Напівжорстка упаковка.
3. М'яка упаковка.

При транспортуванні може бути використаний як один вид упаковки, так і кілька, або їх комбінація. Відправник вантажів може попередньо замовити належну упаковку для свого товару. Упаковка також буває, залежно від розмірів, великогабаритна, середньо - і малогабаритна, а також звичайна і большегрузная

Найпопулярніші засоби для пакування та запобігання пошкодження вантажу при перевезенні. Надзвичайно популярними пакувальними матеріалами є повітряно-бульбашкова плівка стрейч-плівка. Повітряно-бульбашкова плівка надійно оберігає практично будь-який вид вантажу від впливу зовнішнього середовища, так і від механічного впливу при транспортуванні. Плівка замінює картон і папір, будучи більш надійним способом уберегти вантаж. До того ж використання плівки дозволяє в деяких випадках відмовитися від великогабаритної тари і спрощує процес навантажувальних робіт. Стрейч-плівка не тільки оберігає товар від забруднення, але і допомагає додатково зафіксувати вантаж в ящиках або палетах. Активно використовуються як пакувальні матеріали пінопласт і пенопропілен. Ці матеріали мають універсальну сферу застосування: можуть виступати в якості ущільнювача; бути упаковкою; бути утеплювачем і т. д. Зазвичай вибір упаковки для вантажу залишається за вантажовласником. Однак у деяких випадках вид упаковки регламентовано різними актами, нормуючими процес вантажоперевезення. Наприклад, для транспортування свіжих фруктів і овочів, а також інших видів продуктів харчування застосовуються дуже жорсткі вимоги. Все це необхідно враховувати і вантажовласнику, і перевізнику при визначенні типу упаковки.

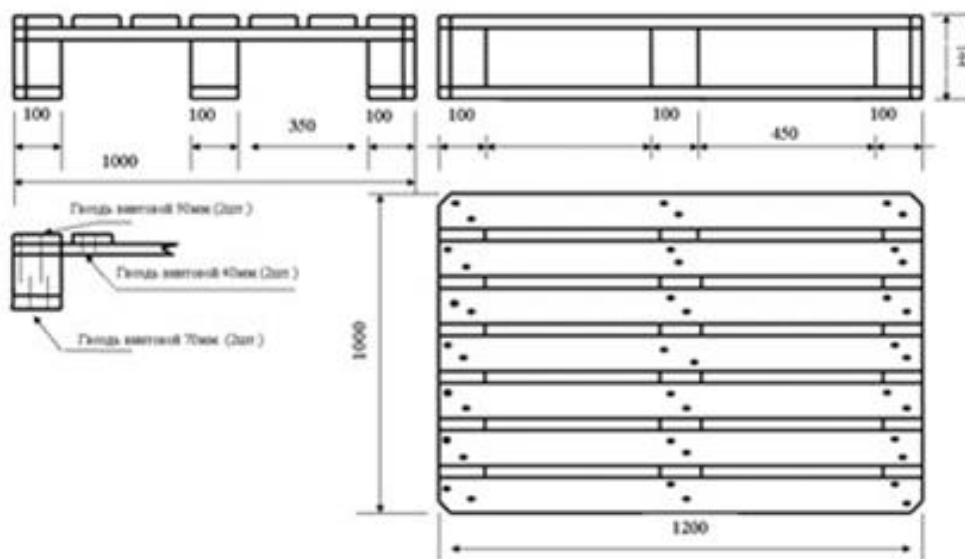


Рисунок 1.2 – Піддон

Правила перевезень вантажів на піддонах та пакетах

1. Піддони призначаються для перевезення штучних вантажів у тарі, упаковці або без неї, які попередньо були сформовані у великі пакети. Вони можуть бути плоскими, ящиковими або іншої конфігурації.

Піддони належать Замовникам як інвентар.

2. Вантажовідправник повинен подавати для перевезення:

- вантажі у стандартній упаковці і тарі (цегла, шифер тощо) - на плоских піддонах;

3. Для перевезення вантажів на піддонах у Договорі обумовлюються:

а) обсяги перевезень вантажів у пакетах;

б) порядок навантаження і розвантаження піддонів;

в) порядок повернення піддонів;

г) окремі умови, які можуть бути характерними для перевезення певних вантажів у пакетах.

4. Вантажі у пакетах, які подають для перевезення, слід формувати (укладати) на піддон одним із таких способів: блочним, перев'язом, спеціальним (типу "ялиночка" і т.ін.).

Кріплення виконується за допомогою металевої пакувальної стрічки і цвяхів.

У тих випадках, коли потрібне більш надійне кріплення, пакет цілком обв'язується металевою стрічкою або дротом, які пропускаються під верхнім настилом піддона.

При кріпленні пакета із картонних коробок вантажовідправник повинен на кути пакета встановлювати прокладки із картону або жерсті або застосовувати еластичну стрічку

Для кріплення пакета вантажовідправник може використовувати спеціальні пристрої багаторазового застосування.

Пакети, які вантажовідправник зформував перев'язом, можуть подаватися для перевезення без ув'язування.

5. Вантажовідправник може подавати для перевезення пакети з вантажем, які укладені на основу, ребро або на торець, якщо рід вантажу і його форма дозволяють здійснити таке укладання.

Вантажовідправник повинен сформувати пакети заздалегідь, до прибуття автотранспорту.

6. Вантажовідправник повинен подавати для перевезення вантажі на піддонах з урахуванням таких вимог:

- розміри пакета слід обмежувати розмірами піддона;

- звис пакета з кожного боку плоского піддона не може перевищувати 30 мм;

- висота пакета потрібно визначати, виходячи із вантажності піддона, стійкості пакета, умов перевезення і складування, а також умов щодо повного використання вантажності рухомого складу і додержання вимог безпеки дорожнього руху.

7. Для перевезення вантажів на піддонах Перевізник повинен надавати автомобілі (автопоїзди) з бортовою платформою або автомобілі-фургони.

8. Стандартні піддони на рухомому складі розміщують відповідно до схеми.[1]

9. Вантажовідправник повинен забезпечити механізоване вантаження пакетованих вантажів.

10. Знімання порожніх піддонів з рухомого складу, формування (укладання) пакетів, навантаження їх на рухомий склад і кріплення виконує вантажовідправник, а знімання із рухомого складу піддонів з вантажем, розформування (розбирання) пакетів, навантаження на рухомий склад порожніх піддонів - вантажоодержувач.

Знімання і навантаження піддонів на рухомий склад може виконувати Перевізник відповідно до Договору.

11. Перевізник приймає для перевезення від вантажовідправника і видає вантажоодержувачу вантажі на піддонах, які перевозяться автомобілями з бортовою платформою або автомобілями-фургонами декільком вантажоодержувачам, без розбирання пакета по кількості і стандартній масі вантажних місць або по масі, яка зазначена на вантажних місцях.

Перевізник приймає і видає вантажі на піддонах, які перевозяться автомобілями-фургонами одному вантажоодержувачу, тільки за пломбою вантажовідправника.

12. При оформленні товарно-транспортної накладної вантажовідправник зобов'язаний зазначити:

- а) найменування пакетованого вантажу;
- б) кількість пакетів, вид упаковки окремих місць, тип піддона;
- в) масу вантажу в пакеті, виходячи із стандартної маси або маси, яка зазначена на вантажних місцях без урахування маси піддонів;
- г) загальну масу, яка складається із маси вантажу і маси піддонів.

13. Після розформування пакетів вантажоодержувач відповідно до його домовленості з вантажовідправником або за наявності запису в товарно-транспортній накладній зобов'язаний повернути власнику порожні піддони у справному стані.

Також пропонується транспортний засіб покритий брезентом для забезпечення вимог до умов зберігання.

1.3 Визначення раціональної вантажопідйомності

Добовий обсяг перевезень визначаємо за формулою:

$$Q_{доб} = \frac{Q_{річ}}{D_p \cdot K}, \quad (1.1)$$

де $Q_{річ}$ – річний обсяг перевезення на маршруті, т;

D_p – кількість робочих діб у році.

K – корегуючий коефіцієнт.

$$Q_{доб} = \frac{2900}{360 \cdot 1,05} = 7,6 \text{ т.}$$

Рациональна вантажність автомобіля визначаємо за формулою:

$$q_p = \frac{Q_{доб}}{\gamma_c \cdot n}, \quad (1.2)$$

де $Q_{доб}$ – добовий об'єм перевезення на маршруті, т;

γ_c – коефіцієнт використання вантажності автомобіля у прямому та зворотному напрямку маршруту (за 2 класом вантажу $\gamma_c = 0,95$);

n – кількість обертів на маршруті за час роботи на маршруті, об.

$$q_p = \frac{7,6}{0,95 \cdot 1} = 8 \text{ т}$$

Нульовий пробіг визначаємо за формулою:

$$t_0 = \frac{l_0}{V_T} \quad (1.3)$$

де $l_0^{ПРЯМ}$ – довжина нульового пробігу км,

V_T – технічна швидкість, км/год, згідно завдання, для третьої категорії доріг $V_T = 33$ км/год [9].

$$t_0^{ПРЯМ} = \frac{6,5}{33} = 0,2 \text{ год}$$

$$t_0^{ЗВОР} = \frac{6,5}{33} = 0,2 \text{ год.}$$

Час нульового пробігу для прямого та зворотнього напрямку визначаємо за формулою:

$$T_0 = t_0^{ПРЯМ} + t_0^{ЗВОР}, \quad (1.4)$$

де $t_0^{ПРЯМ}, t_0^{ЗВОР}$ – відстані нульових пробігів в прямому та зворотньому напрямку, км.

$$T_0 = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ год.}$$

Час роботи автомобіля на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_M = T_H - T_0, \text{ год}, \quad (1.5)$$

де T_H – час роботи автомобіля в наряді, год (згідно завдання – 8,2 год);
 T_0 – час нульового пробігу на маршруті, год.

$$T_M = 8,2 - 0,4 = 7,8 \text{ год.}$$

1.4 Забезпечення безпеки при перевезенні вантажів

Згідно з правил перевезень вантажів автомобільним транспортом України.

Правила навантаження і розвантаження вантажів:

Типи та кількість рухомого складу, потрібного для виконання перевезень вантажів, визначаються Перевізником залежно від обсягу і характеру перевезень.

Перевізник зобов'язаний забезпечувати своєчасну подачу справного рухомого складу, придатного для перевезення вантажів відповідно до заявки (разового замовлення) та такого, що відповідає санітарним нормам.

Подача непридатного для перевезень вантажів рухомого складу вважається такою, що не була здійснена.

При перевезеннях вантажів контроль за своєчасним прибуттям транспорту протягом дня, регулювання його розстановки, подачі під завантаження, використання транспорту, що звільнився, у зворотному напрямку, облік завантаження, часу прибуття та відправлення рухомого складу виконується Перевізником або Замовником залежно від прийнятої ними схеми перевезень.

Перед завантаженням автомобілів, причепів, напівпричепів з кузовом типу "фургон", автоцистерн і контейнерів Замовник повинен перевірити придатність рухомого складу та контейнерів для перевезення вантажу у комерційному відношенні.

У пунктах навантаження і розвантаження можуть застосовуватись такі види розстановки автомобілів при вантажно-розвантажувальних роботах:

а) бокова розстановка, коли вантаження або розвантаження виконується через бокові борти автомобілів;

б) торцева розстановка, коли вантаження або розвантаження виконується через задній борт автомобілів;

в) косокутна розстановка, коли навантаження або розвантаження виконується через боковий та задній борти автомобіля одночасно.

Навантаження, закріплення, укріття, ув'язка вантажу, а також розвантаження автомобіля, зняття кріплень і покриттів виконуються Замовником.

Перевізник може за погодженням із Замовником взяти на себе навантаження і розвантаження вантажів. Участь водія у навантаженні або розвантаженні може мати

місце тільки за його згодою. В цьому випадку водій при навантаженні приймає вантаж з борта автомобіля (біля дверей фургона), а при розвантаженні подає його на борт автомобіля (до дверей фургона).

У випадку, коли Перевізник за погодженням із Замовником бере на себе виконання навантажно-розвантажувальних робіт, він несе відповідальність за пошкодження вантажу під час навантаження та розвантаження.

Замовник зобов'язаний утримувати навантажно-розвантажувальні майданчики та під'їзні шляхи до них згідно з вимогами діючої нормативної документації щодо ремонту й утримання автомобільних доріг загального користування.

Додаткове обладнання автомобілів для перевезення певного вантажу може виконуватись Замовником лише за погодженням з Перевізником.

При навантаженні-розвантаженні вантажів масою більш як 50 кг і при підніманні вантажів на висоту понад 2 м застосування засобів механізації обов'язкове.

Навантажені предмети слід розміщувати і закріплювати так, щоб запобігти їх падінню, волочінню, травмуванню ними супровідних осіб чи створенню перешкод для руху.

Водій зобов'язаний перевірити відповідність кріплення і складання вантажу на рухомому складі умовам безпеки руху та забезпечення цілості рухомого складу, а також сповістити Замовника про виявлені недоліки у кріпленні та складанні вантажу, які загрожують його збереженню.

Виходячи з вимог безпеки руху, водій зобов'язаний перевірити відповідність габаритів вантажу розмірам, що зазначені у Правилах дорожнього руху України.

Вантажовідправник на вимогу водія зобов'язаний усунути виявлені недоліки в укладанні вантажу. Замовник зобов'язаний забезпечити контроль за дотриманням законодавства про охорону праці та норм по техніці безпеки при виконанні навантажно-розвантажувальних робіт і несе повну відповідальність за всі наслідки невиконання ним цих законодавчих актів.

Час прибуття автомобіля для завантаження встановлюється з моменту, коли водій подав подорожній лист в пункті навантаження, а час прибуття автомобіля для розвантаження - з моменту пред'явлення водієм товарно-транспортної накладної в пункті розвантаження.

Навантаження і розвантаження вважаються закінченими після вручення водієві належним чином оформлених товарно-транспортних накладних на навантажений або розвантажений вантаж. [1,2,3]

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Вибір раціонального рухомого складу

Основна задача любого автотранспортного підприємства (АТП) є повне та своєчасне задовільнення потреб підприємств в перевезеннях, прискорення доставки вантажів за рахунок суттєвого підвищення потужності та якості роботи всієї транспортної системи при найменших витратах на перевезення.

Підвищення ефективності експлуатаційної діяльності АТП, потребує зменшення витрат, пов'язаних зі здійсненням перевезень. Як показує досвід експлуатації рухомого складу, біля 35-60% транспортних витрат припадає на долю паливно-мастильних матеріалів, що, в свою чергу, впливає на підвищення тарифів за надання транспортних послуг. В галузях економіки та на підприємствах, що користуються переважно автомобільним транспортом, витрати на перевезення досягають 20-30% собівартості продукції. Транспортні витрати на автомобільні вантажні перевезення в більшому ступені залежать від того, на яких типах рухомого складу вони здійснюються.

Отже вірний вибір раціонального типу рухомого складу для виконання заданого обсягу перевезень має велике економічне значення. В кожних конкретних умовах перевезень вантажу обраний тип рухомого складу повинен забезпечувати найбільшу продуктивність праці, найбільшу швидкість доставки вантажів, найменші витрати на перевезення та максимальний прибуток підприємству.

Для вірного визначення тієї чи іншої марки автомобіля та розв'язання питання про раціональну організацію перевезень необхідно розглянути його найважливіші технічно-економічні показники у зіставленні з показниками інших марок автомобілів. До числа таких показників відносяться: наведені витрати на один т/км, швидкість доставки вантажу, собівартість перевезень, перевізна здатність, схоронність вантажу та безпека руху, рентабельність перевезень та ряд інших показників, які характеризують якість транспортної роботи. При виборі рухомого складу вагоме значення мають потужність та структура вантажних потоків, рід вантажу, що перевозиться, дальність перевезення вантажу дорожні та кліматичні умови, район перевезень, засоби виконання вантажно-розвантажувальних робіт, система та методи організації перевезень, перспективи розвитку перевезень, потужність АТП.

Критеріями правильності обирання є мінімальні наведені витрати на перевезення та мінімальні трудовитрати на них, забезпечення схоронності вантажу, своєчасності його доставки та максимальної безпеки перевезень.

Основним з факторів, що визначають вибір оптимального різновиду транспортного засобу— вид вантажу, який пред'являється до перевезення. При цьому він характеризується трьома наступними параметрами: фізико-механічними особливостями, розміром партії, потрібною терміновістю доставки.

Фізико-механічні особливості вантажу повинні бути відомими для встановлення потрібного типу кузова. Об'ємна вага вантажу, яка виражається в т/м³, буде визначати потрібні розміри кузова.

Розмір партії вантажу або партійність відправлення є другим найважливішим параметром, який характеризує вид вантажу, що пред'являється до перевезення. Економічно доцільно завжди одночасно перевозити більшу кількість вантажу. Але кількість вантажу, який можливо одночасно перевозити, обмежена. Для масових вантажів вона обмежується граничною вантажопідйомністю автомобіля, допустимою для дорожніх умов. Для вантажів немасових перевезень партійність обмежується технологією їх утворення або споживання.

Розмір партії вантажу, який переміщується за одну поїздку, безпосередньо визначає основний параметр потрібного автомобіля — його вантажопідйомність.

Для термінових вантажів, потрібна підвищена швидкість його доставки, тому можуть в окремих випадках виправдовуватись застосування таких автомобілів, які в звичайних умовах були б економічно не виправданим, тобто автомобілів меншої або зовсім малої вантажопідйомності. Наявність названих вище параметрів, що характеризують вид вантажу, дозволяє проводити вибір оптимальної для його перевезення різновидності транспортного засобу.

2.1.1 Порівняння рухомого складу

В даній роботі для порівняння було обрано марки іноземного виробництва, які відповідали б вимогам євростандарту (згідно з постановою кабінету міністрів України, відносно проходження технічного огляду транспортних засобів, які працюють в міському, міжміському та міжнародному сполученні).

Розглянемо дві моделі автомобілів — це Камаз – 5320, вантажопідйомністю 8 т та автомобіль МАЗ – 53371, вантажопідйомністю 8 т. Обидві моделі рухомого складу є на підприємстві, наша задача – з'ясувати, використання якої з них буде доцільніше при перевезенні вантажів.

Коротка характеристика можливого нового рухомого складу наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика обраних автомобілів

Найменування	Одиниці вимірювання	Марки автомобілів	
		КАМАЗ – 5320	МАЗ – 53371
		Значення	
Вантажопідйомність	кг	8000	8000
Повна маса	кг	15305	16000
Довжина	мм	5200	7100
Ширина	мм	2500	2500
Висота	мм	3350	2900
Витрата палива	л/100	23	20,5
Постійні витрати	грн./год	11,4	9,6
Змінні витрати	грн./км	0,88	0,9

Ці автомобілі будуть використовуватися для розвізного маршруту, добовий обсяг перевезень становить 19,5 т. Обсяг перевезень на рік 1800 т.

Часова тарифна ставка водія $t_{\text{ч}}$, грн./год., який працює на вантажному автомобілі вантажпідйомністю до 5 т складає 17 грн./год., для водіїв які працюють на вантажному автомобілі вантажпідйомністю більше 5 т складає 28 грн./год.

Вихідні дані до розрахунку наведено в табл. А.1.

Порівняння марок рухомого було виконано за допомогою пакета прикладних програм Microsoft Excel. Результати розрахунку наведених витрат наведені в таблиці А.2.

На підставі розрахунків будемо графіки наведених і питомих експлуатаційних витрат (див. слайд 3, ілюстративного матеріалу).

З наведених вище розрахунків ми бачимо, що при експлуатації автомобілю марки МАЗ – 53371 витрати нижче ніж у автомобіля КамАЗ-5320. Виходячи з цього перевезення буде здійснюватись автомобілем марки МАЗ – 53371.

2.1.2 Характеристика обраного рухомого складу

На слайді 3, ілюстративного матеріалу наведено вид рухомого складу МАЗ – 53371, який був обраний для перевезення даного вантажу. Технічна характеристика наведена в таблиці 2.2.

Автомобіль добре справляється з вимогами які до нього відносяться. Швидкість допомагає доставляти вантаж у призначені терміни, об'єм кузова дозволяє перевозити достатню кількість вантажу раціонально, а невеликі витрати палива дозволяють використовувати цей автомобіль на цьому маршруті. Технічна характеристика наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Технічна характеристика

Властивості	Одиниці виміру	Показники
Кузов		
Тип кузова	—	бортовий
Габарити автомобіля:	мм	
- довжина	мм	7100
- ширина	мм	2500
- висота	мм	2900
Колісна база	мм	3950
Двигун		
Модель двигуна	—	ЯМЗ-236М2
Екологічний стандарт	—	EURO I
Потужність двигуна	к.с.	240
Крутячий момент	Н·м	883

Властивості	Одиниці виміру	Показники
Тип двигуна	–	V – обр.(90°)
Кількість циліндрів	–	8
Паливо	–	Дизельне
Вантажопідйомність		
Вантажопідйомність	т	8,0
Повна маса автомобіля	кг	16000
Довжина вантажної платформи	мм	4965
Ширина вантажної платформи	мм	2350
Експлуатаційні показники		
Об'єм паливного баку	л	200
Гальмовий шлях при 60 км/год	м	36,7
Максимальна швидкість	км/год	85
Контрольна витрата палива, л/100 км	л	23

На слайді 3, ілюстративного матеріалу наведені технічні параметри рухомого складу МАЗ – 53371, який був обраний для перевезення даного вантажу.

2.2 Маршрутизація перевезень

Побудова моделі транспортного обслуговування споживачів і фірм ґрунтується на раціональних маршрутах перевезення і графіків поставки продукції тобто маршрутизації перевезень.

Маршрутизація перевезень – найдосконаліший спосіб організації матеріалопотіка вантажів від вантажовідправника до вантажоодержувача. Ця система робить істотний вплив на ефективне використання автомобільного транспорту.

Створення маршруту дозволяє точно визначити оптимальний обсяг перевезень вантажів, підвищити продуктивність автомобіля.

Розробляючи маршрути руху автомобілів, необхідно мати на увазі всі особливості транспортної роботи. Найкращі результати досягаються при використанні математичних методів – лінійного програмування.

На першому етапі розробки раціональних маршрутів необхідно встановити основних поставачальників вантажу, види вантажу та обсяги поставок.

Необхідно, виходячи з даної ситуації, організувати розвізний маршрут. В нашому випадку єдиним відправником виступає підприємство з пошиву одягу, надалі у розрахунках буде позначатись як пункт «А». Потім визначимо найменші відстані між пунктом відправлення – А та всіма пунктами одержування вантажу за допомогою матриці відстаней.

При плануванні таких перевезень виникає задача виділення таких маршрутів об'їзду існуючих пунктів, що забезпечують найменший пробіг автомобілів на цих

маршрутах. Число можливих варіантів різноманітних маршрутів при об'їзді одних та тих самих пунктів може бути надзвичайно великим.

У зв'язку з цим був запропонований ряд математичних методів рішення цієї задачі, коли результати рішення дуже близькі до оптимальних і, разом з цим, час розв'язання цієї задачі відносно невеликий. Ці методи основані на комбінаторному аналізі – розділі математики, об'єктом дослідження в якому є множини, що складаються з окремих відокремлених елементів. Специфіка методів комбінаторного аналізу полягає у застосуванні двох видів операцій: відбору підмножин та операцій упорядкування в залежності з точно відокремленими правилами.

Згідно розрахунку раціональної вантажопідйомності рухомого складу (п.п. 1.2) для перевезень будемо застосовувати автомобіль вантажопідйомністю 20 т. Необхідно організувати перевезення між всіма пунктами з найменшим пробігом автомобілю з урахуванням вантажопідйомності рухомого складу.

Вихідні дані про обсяги завезення продукції за рік, відстані перевезень, а також найменування відправника та одержувачів зведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3– Відстані та обсяги завезення вантажу за рік

Вантажоодержувачі		Відстані, км	Обсяг продукції, т	Обсяг продукції на рік, т
Одержувачі	Позначення			
Склад №1	Б1	0,76	18,8	290
Склад №2	Б2	1,9	26,3	725
Склад №3	Б3	2,28	38,3	870
Склад №4	Б4	1,14	62,5	435
Склад №5	Б5	1,52	112,4	580
всього	–	7,6		2900

Для розрахунку найкоротшого шляху об'їзду заданих пунктів за допомогою метода сум будується таблиця, що називається симетричною матрицею. Для маршруту з перевезення пиломатеріалів вона наведена у таблиці 2.4. По головній діагоналі таблиці розташовані пункти, що включені в маршрут. Цифри вказують відстань між цими пунктами. Додатково в матриці мається строчка сум. В ній проставляється сума відстаней за кожним стовпцем.

Таблиця 2.4 – Симетрична матриця маршруту

А		Відстані між пунктами, км				
		18,8	26,3	38,3	62,5	112,4
Відстані між пунктами, км	18,8	Б1	7,5	12	24,2	49,9
	26,3	7,5	Б2	4,5	12,2	25,7
	38,3	12	4,5	Б3	7,7	13,5
	62,5	24,2	12,2	7,7	Б4	5,8
	112,4	49,9	25,7	13,5	5,8	Б5
Сума	258,3	112,4	76,2	76	112,4	207,3

Далі будуємо початковий маршрут з трьох пунктів, що мають максимальну суму за своїм стовпцем. У таблиці максимальні суми мають стовпці пунктів Б5 та Б4. Далі приймаємо наступний початковий маршрут А-Б5-Б4-А. В нього включається наступний пункт з максимальною сумою, тобто пункт Б1. Для того, щоб визначити місце між якими пунктами слід його вставити, потрібно почергово його включати між кожною сусідньою парою пунктів. При цьому для кожної пари цих пунктів знаходять величину приросту пробігу автомобіля на маршруті при включенні у початковий маршрут знову обраного пункту.

Величину цього приросту Δ знаходять за формулою:

$$\Delta_{kp} = l_{ki} + l_{ip} - l_{kp}, \quad (2.1)$$

де l – відстань, км (таблиця 2.4);

k – перший сусідній пункт;

p – другий сусідній пункт;

i – пункт, що включається.

У нашому випадку в початковому маршруті ($k = A$, $p = B5$, $i = B4$) для перших двох сусідніх пунктів АБ1 маємо:

$$\Delta_{AB5} = l_{AB1} + l_{B1B5} - l_{AB5} = 18,8 + 49,9 - 112,2 = -43,5 \text{ км};$$

$$\Delta_{B5B4} = l_{B5B1} + l_{B1B4} - l_{B5B4} = 49,9 + 24,2 - 5,8 = 68,3 \text{ км};$$

$$\Delta_{B4A} = l_{B4B1} + l_{B1A} - l_{B4A} = 24,2 + 18,8 - 62,5 = -19,5 \text{ км}.$$

Як видно, з розрахунків, маємо можливість включити пункт Б1 між пунктам АБ5 та Б4А, тому що вони мають найменше значення приросту маршруту. Тому наступний маршрут матиме вигляд: А –Б5 – Б4 – Б1 – А.

Відповідно виконуємо розрахунки для пункту Б3, що включається у маршрут за максимальною сумою по стовпцю.

Включення пункту Б3:

$$\Delta_{AB5} = l_{AB3} + l_{B3B5} - l_{AB5} = 38,3 + 13,5 - 112,2 = -60,4 \text{ км};$$

$$\Delta_{B5B4} = l_{B5B3} + l_{B3B4} - l_{B5B4} = 13,5 + 7,7 - 5,8 = 15,4 \text{ км};$$

$$\Delta_{B4B1} = l_{B4B3} + l_{B3B1} - l_{B4B1} = 7,7 + 12 - 24,2 = -4,5 \text{ км};$$

$$\Delta_{B1A} = l_{B1B3} + l_{B3A} - l_{B1A} = 12 + 38,3 - 18,8 = 31,5 \text{ км}.$$

Пункт Б3 маємо можливість включити між пунктам Б5Б4 та Б4Б1.

Одержуємо маршрут: А –Б5 –Б3 – Б4 – Б1 – А.

Включення пункту Б2:

$$\Delta_{AB5} = l_{AB2} + l_{B2B5} - l_{AB5} = 26,3 + 25,7 - 112,2 = -60,2 \text{ км};$$

$$\Delta_{B5B3} = l_{B5B2} + l_{B2B3} - l_{B5B3} = 25,7 + 4,5 - 13,5 = 16,7 \text{ км};$$

$$\begin{aligned}\Delta_{Б3Б4} &= l_{Б3Б2} + l_{Б2Б4} - l_{Б3Б4} = 4,5 + 12,2 - 7,7 = 9 \text{ км}; \\ \Delta_{Б4Б1} &= l_{Б4Б2} + l_{Б2Б1} - l_{Б4Б1} = 12,2 + 7,5 - 24,2 = -4,5 \text{ км}; \\ \Delta_{Б1А} &= l_{Б1Б2} + l_{Б2А} - l_{Б1А} = 7,5 + 26,3 - 18,8 = 15 \text{ км}.\end{aligned}$$

Пункт Б2 маємо можливість включити між пунктам Б4Б1 та Б1А.

Одержуємо маршрут: А –Б5 –Б3 – Б4 – Б1– Б2– А.

Загальна довжина маршруту буде складати:

$$L_m = 112,2 + 13,5 + 7,7 + 24,2 + 7,5 + 26,3 = 191,4 \text{ км}.$$

Таким чином у даному підрозділі за допомогою математичних методів складено кільцевий розвізний маршрут, який буде обслуговувати склади магазинів при постачанні вантажу. Маршрут розроблен з урахуванням раціональної вантажопідйомності автомобіля Знайдено найкоротший шлях об'їзду вантажопунктів на маршруті (слайд4, ілюстративного матеріалу).

2.3 Організація та механізація навантажувально-розвантажувальних робіт

Згідно методики [8] визначимо кількість піддонів, які можна розмістити в обраному рухомому складі.

Масу бруто підона визначаємо за формулою:

$$m_{під}^{бр} = m_{під}^{нор} + n_m \cdot m_{ящ}^{бр}, \quad (2.2)$$

де $m_{під}^{нор}$ – власна вага підона, $m_{під}^{нор} = 20$ кг;

n_m – кількість тари, що розміщені на підоні, $n_m = 11$ од.;

$m_{ящ}^{бр}$ – бруто тари, $m_{ящ}^{бр} = 50$ кг.

$$m_{під}^{бр} = 20 + 50 \cdot 11 = 545 \text{ кг}.$$

Коефіцієнт використання вантажності підона визначаємо за формулою:

$$\gamma_{під} = \frac{n_{ящ} \cdot m_{ящ}^{бр}}{q_{під}^{кор}}, \quad (2.3)$$

де $q_{під}^{кор}$ – корисна вантажність підона, кг, $q_{під}^{кор} = 1000$ кг

$$\gamma_{nid} = \frac{50 \cdot 11}{1000} = 0,52.$$

На борт автомобіля будуть розташовуватися 14 таких палет (рисунок 2.1)

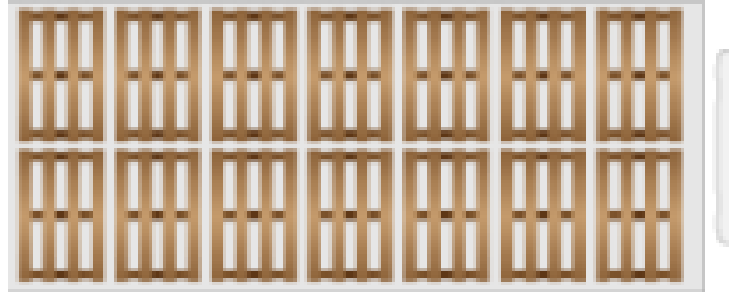


Рисунок 2.1 – Розташування піддонів на борту автомобіля

Коефіцієнт використання вантажопідйомності на обраному автомобілі визначаємо за формулою:

$$\gamma_c = \frac{m_{nid}^{bp} \cdot n_{пд}}{q_H} \quad (2.4)$$

де $n_{пд}$ – кількість піддонів, $n_{пд} = 14$ палет;

q_H – номінальна вантажність автомобіля, т $q_H = 8000$ кг;

m_{nid}^{bp} – бруто транспортного пакету, кг, $m_{nid}^{bp} = 545$ кг.

$$\gamma_c = \frac{545 \cdot 14}{8000} = 0,95.$$

Навантажувально-розвантажувальними роботами називається комплекс операцій, пов'язаних з вантаженням вантажу на пересувний склад в пунктах відправлення вантажу на пересувний склад в пунктах відправлення вантажу і вивантаженням його в пунктах прибуття.

Навантажувально – розвантажувальні роботи виконуються механізованим способом тобто рекомендуємо для навантажувально-розвантажувальних робіт використати автонавантажувача Record 1S ГВ 3630 вантажопідйомністю 1,25 т (рисунок 2.2)



Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд автонавантажувача

В таблиці 2.5 наведено технічну характеристику автонавантажувача Record 1S GB 3630

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика автонавантажувача Record 1S GB 3630

Властивості	Од. вим.	Показники
Тип палива	-	Газ
Виробник	-	Balkancar-Record, м. Ловеч
Вантажопідйомність	кг	1250
Висота підйому	мм	3300
Габаритні розміри:		
довжина	мм	2150
ширина	мм	1180
Висота при опущеному ПУ	мм	2270
Висота при максимальному підйомі ПУ	мм	3875
Радіус повороту - зовнішній	мм	1900
Швидкість руху з вантажем/без вантажу	км/год	20/21
Швидкість підйому з вантажем/без вантажу	м/с	0,26/0,31
Вартість	грн.	25657

Головною задачею використання вилочного електровантажника є підвищення швидкості та зменшення часу навантаження-розвантаження. Для раціонального

використування потрібно зробити розрахунки часу циклу навантаження-розвантаження на підставі хронометражних нормативів (табл 2.6).

Таблиця 2.6 – Хронометражні нормативи до часу циклу роботи вилочного електровантажника

Назва операцій	Показник	Норма часу, с
Відпускання вил без вантажу	$t_{по}$	2
Нахил телескопічної рами до навантажування	$t_{по}$	2
Захват вантажу вилами	$t_{зах}$	5
Підйом вил з вантажем	$t_{по}$	2
Нахил телескопічної рами в робочий стан	$t_{по}$	2
Поворот з вантажем	$t_{пов}$	6
Хід вантажника з вантажем	$t_{рвх}$	10
Хід без вантажу	$t_{рвх}$	8
Нахил для телескопічної рами для розвантаження	$t_{по}$	2
Відпускання вил	$t_{роз}$	2
Вивід вил з вантажу	$t_{роз}$	2
Підйом вил без вантажу	$t_{по}$	1
Нахил телескопічної рами в робочий стан	$t_{по}$	2
Поворот без вантажу	$t_{пов}$	4

Час деного циклу роботи вилочного електронавантажувача визначаємо за формулою:

$$t_u = t_{зах} + t_{по} + t_{рвх} + t_{пов} + t_{роз}, \text{ год}, \quad (2.5)$$

де $t_{зах}$ - час захвату вантажу, с ;

$t_{по}$ час підйому та опускання вантажу, с;

$t_{рвх}$ – час руху до місця навантаження та назад, с;

$t_{пов}$ – час повороту, с;

$t_{роз}$ – час розвантаження, с.

$$t_u = 2 + 2 + 5 + 2 + 2 + 6 + 10 + 8 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 4 = 50 \text{ с}$$

Час здійснення всіх циклів за кількістю палет визначаємо за формулою:

$$T_u = \frac{t_u \cdot n_{пд}}{3600}, \quad (2.6)$$

де $n_{\text{пд}}$ – кількість палет, $n_{\text{пд}} = 14$ палет.

$$T_{\text{ц}} = \frac{50 \cdot 14}{3600} = 0,2 \text{ год.}$$

До часу одного циклу механізованих навантажувально– розвантажувальних робіт додаємо час очікування та оформлення документів.

Час на виконання НРР в одному напрямку визначаємо за формулою:

$$t_{H-P} = t_{\text{оч}} + t_M + T_{\text{ц}} + t_{\text{оф}}, \quad (2.7)$$

де $t_{\text{оч}}$ – час очікування до заїзду на навантаження/розвантаження, год,
 $t_{\text{оч}} = 2 \times 6 \approx 0,032$ год;

t_M – час маневрування по території пункту навантаження/розвантаження, год,
 $t_M = 3 \times 6 \approx 0,048$ год;

$T_{\text{ц}}$ – час циклу навантаження-розвантаження, год $T_{\text{ц}} = 0,2$ год.;

$t_{\text{оф}}$ – час оформлення документів та супутніх операцій, год, $t_{\text{оф}} = 13 \times 6 \approx 0,22$ год.

$$t_{H-P} = 0,032 + 0,048 + 0,2 + 0,22 = 0,5 \text{ год.}$$

Так як будуть здійснюватися навантажувально-розвантажувальних роботи на пунтах призначення декілька разів потрібно помножити на їх кількість.

Загальний час на виконання НРР визначається за формулою:

$$t_{H-P} = t'_{H-P} \cdot n_{H-P}, \text{ год.}, \quad (2.8)$$

де n_{H-P} - кількість навантажувально-розвантажувальних робіт, $n_{H-P} = 6$.

$$t_{H-P} = 0,5 \cdot 6 = 3 \text{ год}$$

2.4 Розрахунок роботи рухомого складу на маршруті

Маршрут А –Б5 –Б3 – Б4 – Б1– Б2– А, який обслуговується рухомим складом АТП, призначений для доставки на склади вантажу. Схема маршруту наведена на рисунку Б.1.

За допомогою наведених формул розрахуємо показники роботи рухомого складу на маршрутах.

Час одного оберту визначаємо за формулою:

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_T} + \sum_{i=1}^{z_i} t_{n-p_i} \text{ год.}, \quad (2.9)$$

де l_m – довжина кільцевого маршруту, $l_m = 191,4$ км;

V_T – технічна швидкість, км/г, $V_T = 33$ км/год.;

$t_{н-р}$ – час навантаження – розвантаження автомобіля, год.;

z_i – кількість їздок на кільцевому маршруті за один оберт.

$$t_{об} = \frac{191,4}{33} + 3 \cdot 1 = 8,8 \text{ год.}$$

Кількість обертів за годину роботи на маршруті визначаємо за формулою:

$$z_{об} = \frac{T_m}{t_{об}};$$

$$(2.10)$$

$$z_{об} = \frac{8,2}{8,8} = 1;$$

$$z'_{об} = 1.$$

Після округлення кількості обертів до цілого числа ($z'_{об}$), виконуємо коректування часу на маршруті і часі в наряді визначаємо за формулами:

$$T'_m = z'_{об} \cdot t_{об} \text{ год.}; \quad (2.11)$$

$$T'_m = 1 \cdot 8,8 = 8,8 \text{ год.};$$

$$T'_n = T'_m + \frac{l'_n + l''_n}{V_T} \text{ год.}; \quad (2.12)$$

$$T'_n = 8,8 + \frac{6,5 + 6,5}{33} = 9,2 \text{ год.}$$

Продуктивність автомобіля за час роботи на маршруті визначаємо за формулою:

$$Q_{дн} = \sum Q_{дні} \text{ т}, \quad (2.13)$$

де $\Sigma Q_{днi}$ – обсяг перевезень i -тої ділянки маршруту, т. (в таблиці 2.3 неведено обсяги завезення вантажу по складах за добу), $Q_{дн} = 7,6$ т.

$$W_{дн} = Q_{дн} \cdot l_{i.в.i} \text{ ткм}; \quad (2.14)$$

$$W_{дн} = 7,6 \cdot (112,2 + 13,5 + 7,7 + 24,2 + 7,5) = 1255 \text{ ткм}.$$

Загальний пробіг з вантажем визначаємо за формулою:

$$L_{заг.}^{вт} = z'_{об} \cdot \sum_{i=1}^z l_{i.в.i} \text{ км}; \quad (2.15)$$

$$L_{заг.}^{вт.} = 1 \cdot (112,1 + 13,5 + 7,7 + 24,2 + 7,5) = 165 \text{ км}.$$

Загальний пробіг визначаємо за формулою:

$$L_{заг} = z'_{об} \cdot (\sum_{i=1}^z l_{i.в.i} + l'_н + l''_н) \text{ км}; \quad (2.16)$$

$$L_{заг} = 1 \cdot (112,2 + 13,5 + 7,7 + 24,2 + 7,5 + 26,3 + 6,5 + 6,5) = 204,4 \text{ км}.$$

Загальний коефіцієнт використання пробігу визначаємо за формулою:

$$\beta_{заг} = \frac{L_{заг.}^{вт.}}{L_{заг.}}; \quad (2.17)$$

$$\beta_{заг.} = \frac{165}{204,4} = 0,81$$

Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію визначаємо за формулою:

$$\alpha_{\epsilon} = \frac{D_{календ} - D_{в,св} - D_{ТО,Р}}{D_{\kappa}}, \quad (2.18)$$

де $D_{календ}$ – число календарних днів у році, ($D_{\kappa} = 365$ днів);

$D_{в,св}$ – вихідні та святкові дні, ($D_{в,св} = 110$ днів);

$D_{ТО,Р}$ – дні простою в ТО і ремонті (згідно умовам роботи підприємства $D_{ТО,Р} = 10$ днів).

$$\alpha_{\epsilon} = \frac{365 - 110 - 10}{365} = 0,7.$$

Експлуатаційну кількість автомобілів визначаємо за формулою:

$$A_{cc} = \frac{Q_{рік.}}{Q_{он} \cdot D_k \cdot \alpha_v} \text{ од.}, \quad (2.19)$$

де D_k – кількість календарних днів роботи автомобілів, дні, приймаємо $D_k = 255$ дн.;

α_v – коефіцієнт випуску автомобілів;

$Q_{рік.}$ – річний об'єм перевезень вантажу на кожному маршруті, т.

$$A_{cc} = \frac{2900}{8 \cdot 255 \cdot 0,7} = 2 \text{ од.}$$

Основні техніко – експлуатаційні показники роботи рухомого складу наведемо у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маршруті А –Б5 –Б3 – Б4 – Б1– Б2– А

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Значення для маршруту
1	Номінальна вантажопідйомність	т	8
2	Технічна швидкість	км/год	33
3	Час простою під навантаженням-розвантаженням	год.	3
4	Час обертю	год.хв.	8,8
5	Час роботи автомобіля на маршруті	год.	9,2
6	Кількість обертів	-	1
7	Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності автомобіля	-	0,95
8	Продуктивність автомобіля:		
	-у тонах	т	7,6
	-у тоно-кілометрах	ткм	1255
9	Пробіг з вантажем	км	165
10	Загальний пробіг	км	204,4
11	Коефіцієнт використання пробігу	-	0,81
12	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	-	0,7
13	Експлуатаційна кількість автомобілів	од.	2

Таким чином, проаналізувавши розраховані техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на розробленому маршруті, можна зробити висновок, що розроблений маршрут дозволяє ефективніше використовувати рухомий склад.

В даному розділі було проведено маршрутизацію розробленого маршруту перевезень, А –Б5 –Б3 – Б4 – Б1– Б2– А

Шляхом розрахунків вибору оптимального рухомого складу вибрали для роботи один автомобіль марки МАЗ-53771, вантажопідйомністю 8 т.

3 ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Розробка графіків роботи рухомого складу на маршруті

На постійних маршрутах роботу рухомого складу організують по погодинному графіку. Погодинний графік складається в автотранспортному підприємстві та погоджується з вантажовідправником та вантажоодержувачем. Сутність роботи по погодинному графіку полягає в тому, що автомобіль рухається і прибуває в пункти завантаження та розвантаження у строго визначений час. Основою для складання графіка є норми часу на простої під завантаженням, розвантаженням та в русі. Розрахунки виконують на основі даних розділу 2.4.

Час на обідню перерву встановлюється в залежності від того, в якій точці маршруту створені для цього сприятливі умови в пункті навантаження або розвантаження, а також не пізніше 4 годин після початку роботи на маршруті. Час на обідню перерву приймається від 0,75 до 2 год., час на перезміну - 18 хвилин.

З розділу 2 виписуємо вихідні дані для розробленого маршруту та заносимо їх до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані для складання розкладу руху автомобіля на маршруті

Найменування показників	Позначення	Значення	
		год.	год - хв.
Час нульового пробігу	t_0	0,2	0-12
Час навантаження в пункті А	t_n	0,50	0-30
Час руху з вантажем від відправника до складу 1	$t_{рух}$	3,4	3-24
Час розвантаження (склад 1)	t_p	0,50	0-30
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$	0,41	0-25
Час розвантаження (склад 2)	t_p	0,50	0-30
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$	0,23	0-14
Час розвантаження (склад 3)	t_p	0,50	0-30
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$	0,73	0-44
Час розвантаження (склад 4)	t_p	0,50	0-30
Час руху з вантажем,	$t_{рух}$	0,23	0-14
Час розвантаження (склад 5)	t_p	0,50	0-30
Час порожнього пробігу	$t_{пп}$	0,80	0-48
Час нульового пробігу	t_0	0,2	0-12
Час обідньої перерви	$t_{пер}$	1	60

Розклад руху є основним експлуатаційним документом, за яким автотранспортне підприємство забезпечує роботу автомобіля на маршруті. Виконання заданого розкладу руху характеризує рівень роботи, тому план роботи всіх служб повинен передбачати заходи щодо забезпечення його виконання. Робочий розклад видається вожному водієві перед виїздом на лінію і містить у собі роботу автомобіля з моменту виходу до моменту повернення на підприємство. У робочому розкладі вказують не

тільки час відправлення і прибуття в кінцеві пункти, але і час проходження автомобіля через установлені контрольні пункти.

Розробимо розклад перевезення вантажу замовникам на маршруті. Розклад руху автомобіля наведений у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Розклад руху на маршруті

Пункти доставки продукції	Час прибуття	Час розвантаження, хв.	Час відправлення
Відправник	8 ⁰⁰	30	8 ³⁰
Склад 1	11 ⁵⁴	30	12 ²⁴
Склад 2	12 ⁴⁹	30*	13 ¹⁹
Склад 3	13 ³³	30	14 ⁰³
Склад 4	14 ⁴⁷	30	15 ¹⁷
Склад 5	15 ³¹	30*	16 ⁰¹
Повернення на підприємство	16 ⁴⁹	-	-

Примітка: * - час обідньої перерви

На підставі розкладу руху автомобіля на розвізному маршруті за годинами доби складається графік роботи водія (додаток Б).

3.2 Організація праці водіїв

Графіки роботи водіїв планують, виходячи з встановленого часу роботи рухомого складу на маршруті, і корегують в залежності від умов праці, при цьому кожному водію встановлюють сумарну помісячну кількість годин роботи у відповідності з трудовим законодавством.

Тривалість робочої зміни водіїв не повинна перевищувати 7-8 годин за добу. Нормальна тривалість робочого часу водіїв не повинна перевищувати 40 годин за тиждень.

При плануванні й організації роботи водіїв необхідно виконувати вимоги трудового законодавства України, дотримуватись встановленого порядку режиму праці й відпочинку, вірно встановлювати нічні й денні зміни, не допускати перевищення встановленої тривалості робочого дня, та планового фонду робочого часу за місяць.

При складанні графіків роботи водіїв треба користуватись „Положенням про робочий час та час відпочинку водіїв автотранспортних засобів” (Приказ Міністерства транспорту №18 від 17.01.2002р.)

Водії - провідна професія робітників на автомобільному транспорті. Від їх праці в значній мірі залежить виконання плану перевезень. Тому однією з важливіших задач є правильна організація праці водіїв.

При плануванні і організації праці водіїв необхідно виконувати вимоги трудового законодавства, дотримуватися встановленого порядку режиму праці та

відпочинку, не припускати значних переробок у порівнянні з встановленою тривалістю робочого дня і місячним фондом робочого часу.

Водії транспортних засобів можуть бути прийняті на роботу: постійну, тимчасову, сезонну, по сумісництву. Незалежно від строку роботи, з водієм укладається трудовий договір. Водії, що мають посвідчення на право керування транспортними засобами категорії В, С і D, але останнім часом на працювали водіями більше 12 місяців або приймаються водіями вперше, допускаються до керування транспортними засобами лише після проходження стажування по практичному керуванню не менше 30 годин.

Робочий час водія підприємства, як і будь-якого іншого, має складатися з двох основних елементів: часу, що затрачається на виконання всіх підготовчо-заклучних робіт, пов'язаних з випуском рухомого складу на лінію і поверненням його в гараж, і часу, що затрачається на безпосереднє виконання транспортної роботи - перевезення вантажів. Норма часу на підготовчо-заклучні операції встановлена в розмірі 14 хвилин на зміну, або 4% робочого часу. Існує ряд особливостей в організації праці водіїв:

- основна робота водіїв проходить за межами підприємства, тому її результати в значній мірі залежать від ініціативи водіїв;

- на результати діяльності автотранспортного відділу підприємства значно впливають зовнішні фактори (організація навантажувально-розвантажувальних робіт, стан під'їзних шляхів та доріг, кліматичні умови), через які можливі зміни у видах та обсягах робіт водіїв;

- робоче місце водія - автомобіль - в процесі роботи рухається і є джерелом підвищеної небезпеки;

- через те, що праця водія проходить в відриві від виробничого колективу, на відкритому повітрі і пов'язана з впливом на нього мінливих метеорологічних факторів, підвищується важливість впливу суб'єктивних факторів на результати діяльності водія і безпеку руху;

- з двох видів навантаження, що діє на людину в процесі праці (фізичної та нервово-емоційної), у водія переважає нервово-емоційна.

Нормальна тривалість робочого часу водіїв не повинна перевищувати 40 годин на тиждень. Водіям АТП встановлений шестиденний робочий тиждень, тривалість щоденної роботи в середньому не перевищує 7 годин. Напередодні святкових та неробочих днів тривалість роботи скорочується на одну годину. Напередодні вихідних днів тривалість роботи при шестиденному тижні не перевищує 5 годин. Перерва для відпочинку та їжі водіям надається тривалістю не менше 45 хвилин и не більше 2 годин, як правило, не пізніше ніж через 4 години після початку роботи. Водії використовують час перерви на свій розсуд та можуть на цей час відлучатися з робочого місця.

На підприємстві при перевезенні одежі форма організації праці водіїв одиночна. За такою системою водій закріплений за автомобілем й веде його від початкової до кінцевої точки маршруту. Характеристика роботи водіїв на даному маршруті згідно нового Положення наведена у додатку Б.

Таким чином, у підрозділі проаналізована робота водіїв у приміському сполученні згідно вимог законодавства та запропонована форма організації труда.

У курсовій роботі складається графік роботи водіїв на місяць для розробленого маршруту.

Фактичний час наряду водія за зміну визначається за формулою:

$$T_{3M}^{\Phi} = \frac{T'_H}{N_{3,H}} + t_{H-P} + t_{M.O}, \text{ год.} \quad (3.1)$$

де T_H – час перебування автомобіля в наряді, год. (дивись завдання);

$N_{3,H}$ – кількість змін за час у наряді (якщо $T'_H < 12$ год. можна прийняти одну зміну, якщо $T'_H > 12$ год. приймаємо дві зміни);

t_{H-P} – норма підготовче-заключного часу роботи водіїв за зміну, $t_{H-P} = 60 \text{ хв.} = 1 \text{ год.}$;

$t_{M.O}$ – час медичного огляду водія, $t_{M.O} = 10 \text{ хв.} = 0,17 \text{ год.}$.

Φ_{mic} – місячний баланс робочого часу водія, $\Phi_{mic} = 176 \text{ год.}$

Кількість змін, які повинен відпрацювати водій за місяць визначається за формулою:

$$N_3 = \frac{\Phi_{MIC}}{T_{3M}^{\Phi}}, \text{ змін} \quad (3.2)$$

Фактичний баланс робочого часу за місяць визначається за формулою:

$$T_{\Phi}^{BAL} = N_3 \cdot T_{3M}^{\Phi}, \text{ год.} \quad (3.3)$$

Час початку роботи автомобіля на маршруті визначається за формулою:

Для 1-ої зміни:

$$T_{Поч}^{3M1} = T_{Поч} - \frac{l'_0}{V_m}, \text{ год.} \quad (3.4)$$

де $T_{Поч.}$ - час початку роботи вантажовідправника (дивись завдання);

l'_0 - нульова відстань, км; (дивись завдання);

V_m – технічна швидкість, км/год. (дивись роздал 1).

Для 2-ої зміни:

$$T_{Поч}^{3M2} = T_{Поч} + Z_{i1} \cdot t_{i3} + T_{пер} + T_{перезм}, \text{ год.} \quad (3.5)$$

де Z_{i1} – кількість їздок в 1 зміну (дивись роздал 2);

t_i – час їздки, год. (дивись роздал 2);

$T_{пер}$ – час перерви водія, приймаємо $T_{пер}=1$ год.;

$T_{перезм}$ – час на перезміну, год, приймаємо $T_{перезм} = 20$ хв.=0,3 год.

Закінчення роботи визначається за формулою:

Для 1-ої зміни:

$$T_{зак1} = T_{поч2} - T_{перезм}, \text{ год.} \quad (3.6)$$

Для 2-ої зміни:

$$T_{зак2} = T_{поч2} + Z_{із2} \cdot t_{із} + T_{пер} + \frac{l_0''}{V_m}, \text{ год.} \quad (3.7)$$

де $Z_{із2}$ - кількість їздок в 2 зміну (дивись роздал 2):

l_0'' - нульова відстань, км(дивись завдання)

Результати розрахунків зведемо до таблиці 3.3 та на основі отриманих даних наведено графік роботи водіїв на лінії (додаток Б).

Таблиця 3.3 - Графік роботи водіїв при роботі автомобілів 6 днів у тиждень, жовтень 2020р.

Показники	Значення
Тривалість зміни запланована, год.	8- 27
Кількість змін	1
Початок роботи: 1 зміна, год-хв.	7 -48
2 зміна, год-хв.	-
Закінчення роботи: 1 зміна, год-хв.	17 -01
2 зміна, год-хв.	-
Тривалість перерви для відпочинку та прийому їжі, год.	1
Кількість робочих змін у місяць	19
Кількість вихідних днів	11
Кількість водіїв	2
Кількість автомобілів	1

3.3 Документальне забезпечення процесу

Документообіг підприємства має два основних види:

1. Фінансово-бухгалтерська документація, що підтверджує рух і законність списання фінансових коштів підприємства, а також фіксує витрати підприємства на придбання пально-мастильних матеріалів, виплату заробітної плати, витрати на технічне обслуговування й ремонт рухомого складу. Також містить у собі товаротранспортну документацію, що забезпечує ведення розрахунків між замовниками перевезень й підприємством;

2. Містить у собі транспортну документацію, тобто шляхові аркуші й аркуші наряд-завдання, на підставі яких визначається обсяг виконаної транспортної роботи, а так само списання витрачених матеріалів. Рух документації другого виду здійснюється в такий спосіб:

- 1) диспетчер одержує замовлення;
- 2) виконується аналіз графіка постановки автомобілів у зону ТО-1, ТО-2, а також установлюється перелік рухомого складу, що перебуває в ремонті або у відрядженні;
- 3) залежно від виду перевезення вибирається рухомий склад, наявний у розпорядженні в диспетчера, оформляються шляхові аркуші на дані транспортні засоби;
- 4) випишується наряд-завдання водієві на зміну або добу із вказівкою виду виконуваної транспортної роботи, графіка виїзду автомобіля з підприємства і його прибуття в пункт навантаження, указується графік руху автомобіля на маршруті, планова кількість їздець і плановий обсяг перевезеного вантажу;
- 5) перед виїздом водій одержує шляховий аркуш й наряд-завдання, проходить медичний огляд;
- 6) механік у шляховий аркуш заносить показання спідометра, залишки палива в паливному баці й указує інформацію про технічну справність автомобіля, указує час виїзду з підприємства. По поверненню автомобіля з лінії в шляховий аркуш заносяться дані про час прибуття на підприємство, показання спідометра, залишки палива в паливному баці й дані про технічний стан автомобіля;
- 7) водій заносить дані про кількість витраченого палива, обсязі виконаної транспортної роботи, заповнює завдання по факті виконання роботи;
- 8) на наступному етапі здійснюється нормування й розцінка виконаної транспортної роботи, і документація передається для подальших фінансових розрахунків у бухгалтерію;
- 9) дані про виконану транспортну роботу і її специфіку заносяться в спеціальну базу даних, і в слідстві піддається аналізу для оцінки ефективності організації транспортного процесу й перспектив розвитку даного виду транспортних послуг.[1]

4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Економічні показники розраховуємо для розробленого маршруту.

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

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

Збільшення продуктивності транспортних засобів приводить до скорочення або часу перевезення, або кількості автомобілів, які беруть участь у перевезенні.

Собівартість перевезень і витрати, пов'язані з виконанням транспортного процесу.

Собівартість перевезень визначаємо за формулою:

$$S = \frac{\bar{I}_{IB}}{q_n \cdot \gamma \cdot \beta} \cdot \left(C_{nep} + \frac{C_{nocm}}{V_T} \right) + \frac{C_{nocm} \cdot t_{n-p}}{q_n \cdot \gamma}, \text{ грн./т,} \quad (4.1)$$

де C_{nep} , C_{nocm} – витрати змінні на 1 км пробігу та постійні на 1 годину роботи автомобіля відповідно (таблиця 2.5).

$$S = \frac{165}{8 \cdot 0,95 \cdot 0,81} \cdot \left(0,9 + \frac{9,6}{33} \right) + \frac{9,6 \cdot 3}{8 \cdot 0,95} = 35,7 \text{ грн./т,}$$

Загальна сума експлуатаційних витрат визначаємо за формулою:

$$З = S \cdot Q_i, \text{ грн.,} \quad (4.2)$$

де S – собівартість перевезення тонни вантажу автомобілем, грн./т;

Q_i – добовий та річний обсяг перевезення вантажу автомобілем, т.

Загальна сума експлуатаційних витрат за добу:

$$З = 35,7 \cdot 7,6 = 271,4 \text{ грн.}$$

Загальна сума експлуатаційних витрат за рік:

$$З = 35,7 \cdot 2900 = 103557,7 \text{ грн.}$$

Величина тарифу за надання послуг автомобільним транспортом визначаємо за формулою:

$$T = S \cdot (1 + R) \cdot 1,2, \text{ грн./т,} \quad (4.3)$$

де S – собівартість перевезень, грн./т;

$(1+R)$ - коефіцієнт, що враховує одержання прибутку перевізником; у роботі приймається $R = 0,25 - 0,28$;

$1,2$ - коефіцієнт, що враховує податок на додану вартість, 20%.

$$T = 35,7 \cdot (1 + 0,25) \cdot 1,2 = 53,56 \text{ грн./т.}$$

Дохід, який отримає підприємство на розробленому маршруту з перевезення вантажу визначаємо за формулою:

$$D = Q_i \cdot T, \text{ грн.,} \quad (4.4)$$

де T - тариф на перевезення вантажу, грн/т.

Дохід, який отримає підприємство на розробленому маршруті з перевезення вантажу за добу:

$$D = 7,6 \cdot 53,56 = 407 \text{ грн.},$$

Дохід, який отримає підприємство на розробленому маршруті з перевезення вантажу за рік:

$$D = 2900 \cdot 53,56 = 155336,5 \text{ грн.},$$

Прибуток визначаємо за формулою:

$$П = D - З, \text{ грн.} \quad (4.5)$$

Прибуток, який отримає підприємство по розробленому маршруті з перевезення вантажу за добу:

$$П = 407 - 271,4 = 135,6 \text{ грн.}$$

Прибуток, який отримає підприємство по розробленому маршруті з перевезення вантажу за рік:

$$П = 155336,5 - 103557,7 = 51778,8 \text{ грн.}$$

Ефект від впровадження розвізного маршруту визначаємо за формулою:

$$E = \frac{l_{IB} \cdot Q_{ДОБ}}{q_H \cdot \gamma} \cdot (C_{ЗМ} + \frac{C_{ПОСТ}}{V_T}) (\frac{1}{\beta_M} - \frac{1}{\beta_P}) \quad (4.6)$$

де β_M, β_P - відповідно коефіцієнт використання пробігу автомобіля на маятниковому маршруті ($\beta_M = 0,5$) і коефіцієнт використання пробігу автомобіля на розробленому розвізному маршруті

Ефект від впровадження розвізного маршруту за добу:

$$E = \frac{165 \cdot 7,6}{8 \cdot 0,95} \cdot (0,9 + \frac{9,6}{33}) (\frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,81}) = 150,4 \text{ грн.}$$

Ефект від впровадження розвізного маршруту за рік:

$$E = \frac{165 \cdot 2900}{8 \cdot 0,95} \cdot (0,9 + \frac{9,6}{33}) (\frac{1}{0,5} - \frac{1}{0,81}) = 57392,3 \text{ грн.}$$

На розробленому маршруті було скорочено довжину порожнього пробігу - це призвело до зниження собівартості перевезення вантажу, зниження змінної складової за рахунок скорочення загального пробігу та постійної змінної складової в результаті скорочення часу роботи автомобілів. При скороченні довжини порожнього пробігу розраховують прямий економічний ефект, згідно розрахунків він склав за добу та за рік відповідно 150,4 грн. та 57392,3 грн., що вказує на ефективність запропонованих заходів.

ВИСНОВКИ

За темою курсового проєкту вантажем для перевезення на розробленому маршруті є тротуарна плитка.

В першому розділі було приведено характеристику об'єкту і предмету дослідження, питання щодо упакування вантажів та засоби пакування вантажів, визначена раціональна вантажопідйомність автомобіля, яка склала 7,6 т та розглянуті питання щодо забезпечення безпеки при перевезенні вантажів.

В другому розділі було проведено маршрутизацію розробленого маршруту перевезень, А –Б5 –Б3 – Б4 – Б1– Б2– А. Шляхом розрахунків вибору оптимального рухомого складу вибрали для роботи один автомобіль марки МАЗ – 53371, вантажопідйомністю 8 т.

Проаналізувавши розраховані техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на розробленому маршруті, можна зробити висновок, що розроблений маршрут дозволяє ефективніше використовувати рухомий склад.

В третьому розділі, складено розклад руху та графік роботи водіїв на маршруті; розглянуто питання щодо організації праці водіїв та документальне забезпечення процесу перевезень.

На розробленому маршруті було скорочено довжину порожнього пробігу - це призвело до зниження собівартості перевезення вантажу, зниження змінної складової за рахунок скорочення загального пробігу та постійної змінної складової в результаті скорочення часу роботи автомобілів. При скороченні довжини порожнього пробігу розраховують прямий економічний ефект, згідно розрахунків він склав за добу та за рік відповідно 150,4 грн. та 57392,3 грн., що вказує на ефективність запропонованих заходів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України « Про автотранспорт» –ВР, 2001.
2. Волобуєва Т. В. Вантажні перевезення: методичні вказівки до виконання курсового проєкту для здобувачів вищої освіти, 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 – 83 с.
3. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)». – К.: Видавничий Дім "Слово", 2010. – 408 с.
4. Горяїнов О.М. Вантажні перевезення: Конспект лекцій. (для студентів напряму підготовки – “Транспортні технології”) / Харків: ХНАМГ, 2009. – 109 с.
5. Коваленко В.М. Вантажні автомобільні перевезення/ В.М. Коваленко, В.К. Щурріхін, Н.Б. Машика. – Київ: Літера ЛТД, 2006. – 214 с.
6. Вільковський Є.К. Вантажознавство/ Є.К.Вільковський – Львів: «Інтелект-Захід», 2007. – 356с.

Інтернет-ресурс

1. Характеристика рухомого складу <https://perevozka24.ru/pages/marki-gruzovyh-avtomobiley-po-kategoriyam-gruzopodmnosti>
2. Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98#Text>

ДОДАТОК А
«Вибір рухомого складу»

Таблиця А.1 - Вихідні дані

№ п/п	Показники	КАМАЗ – 5320	МАЗ – 53371
1.	Технічна швидкість автомобіля V_t , км/год	33	33
2.	Номінальна вантажопідйомність, q_n , т	8	8
3.	Коефіцієнт використання пробігу $\square$	0,81	0,81
4.	Статичний коефіцієнт використання вантажності $\square_c$	0,95	0,95
5.	Кількість днів роботи в році	250	250
6.	Час простою АТЗ під навантаженням-розвантаженням $t_{п-р}$, год	3,00	3,00
7.	Накладні витрати на один автомобіль, грн./авт.	15150	23934
8.	Часова тарифна ставка водія $t_{ч}$, грн./год	6	6
9.	Лінійна норма витрати палива на 100 км пробігу $N_{км}$, л/100 км	23	20,5
10.	Додаткова норма витрати палива на 100 ткм транспортної роботи та 1т маси н/причепа	1,2	1,2
11.	Коефіцієнт, що враховує витрати палива на їздки, k_t	1	1
12.	Відпускна ціна за 1л палива $\square_{л}$, грн./л	26	26
13.	Норма витрат моторного мастила на 100л палива, $N_{м.м.}$	2,8	2,9
14.	Норма витрат трансмісійного мастила на 100л палива, $N_{тр.м.}$	0,4	0,4
15.	Питома щільність моторного мастила, $\square_{м.м.}$, кг/л	0,91	0,91
16.	Питома щільність трансмісійного мастила, $\square_{тр.м.}$, кг/л	0,93	0,93
17.	Норма витрат консистентної змазки на 100л палива, $N_{к.см.}$, кг/л	0,35	0,3
18.	Норма витрат гасу, $N_{кер.}$, %	1	1

№ п/п	Показники	КАМАЗ – 5320	МАЗ – 53371
19	Питома щільність палива, ρ_T , кг/л	0,87	0,87
20	Норма витрат обтирних матеріалів на 1 автомобіль, $H_{об.м.}$, кг	34	34
21	Норма витрат інших експлуатаційних матеріалів на 1 автомобіль, $H_{екс.м.}$, грн.	150	150
22	Цена 1 кг моторного мастила $C_{м.м.}$, грн./кг	3,1	3,1
23	Цена 1 кг трансмісійного мастила $C_{тр.м.}$, грн./кг	27	27
24	Цена 1 кг консистентної змазки $C_{к.см.}$, грн./кг	24	24
25	Цена 1 кг гасу $C_{кер.}$, грн./кг	21	21
26	Цена 1 кг обтирного матеріалу $C_{об.м.}$, грн./кг	30	30
27	Число коліс автомобіля (без зап. колеса) $N_{к.а.}$, од.	6	6
28	Число коліс на причіпі(н/причіпі) $N_{к.п.}$, од.	8	8
29	Коефіцієнт, який враховує збільшення витрат з автошин, k_a	1,15	1,15
30	Цена 1 комплекта данної марки шин $C_{ш.}$, грн.	27000	33000
31	Експлуатаційна норма пробігу шин, $L_{н.ш.}$, км	80000	250000
32	Норма витрат на запасні часті на 1000 км пробігу $H_{зч.}$, грн./1000км	60	52
33	Норма витрат на матеріали на 1000 км пробігу $H_{м.}$, грн./1000км	700	650
34	Балансова вартість автомобіля C_a , грн.	151500	239340
35	Балансова вартість причіпа(н/причіпа) $C_{п/п.}$, грн.	0	0
36	Власна маса напівпричіпа $q_{п/п.}$, т	0	0
37	Питомі капіталовкладення в МТБ АТП на 1 автомобіль $K_{уд.}$, грн./авт.	250000	300000

Таблиця А.2 - Результати розрахунку витрат

№ п/п	Показники	КАМАЗ – 5320	МАЗ – 53371
1.	Річна виробничість $W_{\text{ткм}}$, ткм	191391,12	191391,12
2.	Річний обсяг транспортної роботи одного автомобіля $W_{\text{год}}$, ткм	478500	478500
3.	Розрахункова кількість автомобілей, необхідна для здійснення заданного обсягу транспортної роботи $A_{\text{сс.расч.}}$, од.	2	2
4.	Принята для розрахунків кількість автомобілей $A_{\text{сс}}$, од.	2,00	2,00
5.	Загальний річний пробіг автомобілей $L_{\text{общ.}}$, км	62180,35	62180,35
6.	Витрати палива на 1 км пробігу $Q_{\text{топ}}$, л	0,3	0,29283
7.	Витрати моторного мастила на 1 км пробігу $Q_{\text{м.м.}}$, л	0,00813	0,00773
8.	Витрати трансмісійного мастила на 1 км пробігу $Q_{\text{тр.м.}}$, л	0,00119	0,00109
9.	Витрати консистентної змазки на 1 км пробігу $Q_{\text{к.м.}}$, л	0,00112	0,00088
10.	Витрати гасу на 1 км пробігу $Q_{\text{кер.}}$, л	0,00278	0,00255
11.	Витрати обтирних матеріалів $Q_{\text{об.м.}}$, кг	68,00	68,00
12.	Загальні витрати на придбання палива $Z_{\text{топ}}$, грн.	515850,71	473412,62
13.	Загальні витрати на придбання моторного мастила $Z_{\text{м.м.}}$, грн.	1567,15	1489,59
14.	Загальні витрати на придбання трансмісійного мастила $Z_{\text{тр.м.}}$, грн.	1992,77	1828,83
15.	Загальні витрати на придбання консистентної змазки $Z_{\text{к.м.}}$, грн.	1666,59	1310,99
16.	Загальні витрати на придбання гасу $Z_{\text{кер.}}$, грн.	3624,84	3326,63
17.	Загальні витрати на придбання обтирних матеріалів $Z_{\text{кер.}}$, грн.	2040,00	2040,00
18.	Загальні витрати на придбання прочих експлуатаційних матеріалів $Z_{\text{пр.екс.м.}}$, грн.	300,00	300,00
19.	Загальні витрати на придбання мастильних і експлуатаційних матеріалів $P_{\text{см}}$, грн.	527042,07	483708,67

№ п/п	Показники	КАМАЗ – 5320	МАЗ – 53371
20.	Норма на відновлювання зносу і ремонту шин на 1 км пробігу $N_{ш}$, грн./км	0,30375	0,11880
21.	Загальні витрати з відновлювання зносу и ремонту шин $P_{ш}$, грн.	281420,49	110066,68
22.	Витрати на ТО и ПР на 1 км пробігу, грн./км	0,7060	0,6552
23.	Загальні витрати на ТО и ПР, $P_{ТО,ПР}$, грн./км	43899,33	40740,57
24.	Амортизаційні відрахування з придбання запасних частин $A_{зч}$, грн.	839,43	727,51
25.	Загальні витрати з амортизації A , грн.	839,43	727,51
26.	Загальні переменні витрати з експлуатації атомобілей $C_{пер.}$, грн.	853201,33	635243,42
27.	Норма витрат праці водіїв на перевезення 1 т груза N_m , ч	0,394737	0,394737
28.	Норма витрат праці водіїв на здійснення 1 ткм транспортної роботи $N_{ткм}$, год	0,0049	0,0049
29.	Розцінки з оплати праці водіїв за 1 т перевезеного вантажу $\square_m$, грн./т	2,36842	2,36842
30.	Розцінки з оплати праці водіїв за 1 ткм транспортної роботи $\square_{ткм}$, грн./ткм	0,01477	0,01477
31.	Загальний фонд заробітної плати водіїв $ЗПв$, грн.	19508,58	19508,58
32.	Загальні накладні витрати за рік $P_{нак.}$, грн.	30300,00	47868,00
33.	Загальні експлуатаційні витрати за рік на перевезення вантажів $C_э$, грн.	903009,90	702620,00
34.	Загальні капіталовкладення в виробничо-технічну базу АТП $K_{общ.}$, грн.	803000,00	1078680,00
35.	Річні наведенні витрати з експлуатації рухомого складу $З_{пр}$, грн.	1023460	864422
36.	Річні наведенні витрати з експлуатації рухомого складу на 1 ткм транспортної роботи $З_{пр}$, грн./ткм	2,14	1,81

Додаток Д

«Приклад ілюстративного матеріалу (презентації) курсового проєкту»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ

ДО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ З ДИСЦИПЛІНИ «ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ»
НА ТЕМУ : ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТРОТУАРНОЇ ПЛИТКИ З РІЧНИМ ОБ'ЄГОМ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ У 2900 Т

Керівник, к.т.н., доцент

В. М. Сирота

Студент гр. ТТ-100т

І. І. Іванов

ОДЕСА – 2021

ЗМІСТ

1. *Тема, мета, задачі кваліфікаційної роботи (1 аркуш)*
2. *Характеристика об'єкту і предмету дослідження (1 аркуш)*
3. *Вибір типу рухомого складу (1 аркуш)*
4. *Характеристика розробленого маршруту (1 аркуш)*
5. *Технічна характеристика навантажувально-розвантажувального механізму (1 аркуш)*
6. *Графік руху автомобіля на розробленому маршруті (1 аркуш)*
7. *Висновки (1 аркуш)*

Тема: Організація процесу транспортування тротуарної плитки з річним обсягом перевезень у 2900 т

1

Мета проєкту: використовуючи отримані знання та навички розробити розв'язний маршрут для оптимального обслуговування клієнтів, які отримують тротуарну плитку, а також провести розрахунки основних економічних показників, які доведуть доцільність запропонованих заходів в даній роботі.

Задачі кваліфікаційної роботи:

1. Використовуючи математичні методи провести маршрутизацію перевезень вантажів (тротуарна плитка);
2. Визначити основні показники роботи рухомого складу (РС) на розробленому розв'язному маршруті;
3. Охарактеризувати роботу навантажувача;
4. Скласти графік руху автомобіля на розробленому маршруті;
5. Доказати ефективність запропонованих заходів роботи розрахунком економічних показників.

ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗРОБЛЕНОГО МАРШРУТУ

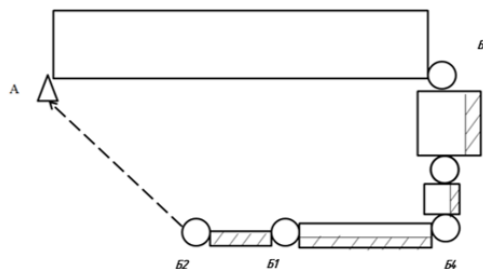
Відстані та обсяги забезпечення вантажу за рік

Вантажодержувачі		Відстань, км	Обсяг продукції, т	Обсяг продукції на рік, т
Держувачі	Позначення			
Склад №1	Б1	0,76	18,8	290
Склад №2	Б2	1,9	26,3	725
Склад №3	Б3	2,28	38,3	870
Склад №4	Б4	1,14	62,5	435
Склад №5	Б5	1,52	112,4	580
Всього	—	7,6		2900

Симетрична матриця маршруту

А		Відстані між пунктами, км					
Від- стані між пунктами, км		18,8	26,3	38,3	62,5	112,4	
	18,8	Б1	7,5	12	24,2	9,9	
	26,3	7,5	Б2	4,5	12,2	25,7	
	38,3	12	4,5	Б3	7,7	13,5	
	62,5	24,2	12,2	7,7	Б4	5,8	
	112,4	9,9	25,7	13,5	5,8	Б5	
Сума		258,3	112,4	76,2	76	112,4	207,3

Схема маршруту А – Б5 – Б3 – Б4 – Б1 – Б2 – А



Умовні позначення:

△ – вантажодержувач;

□ – вантажодержувач;

▨ – забезпечення вантажу на і-му складі

Технічна характеристика навантажувально-розвантажувального механізму

Розташування підіймача на борту автомобіля



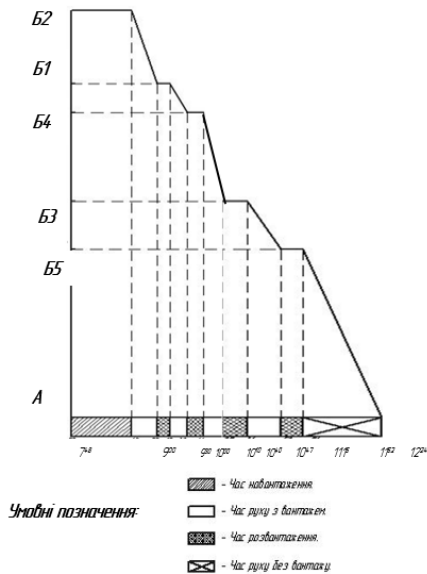
Зовнішній вигляд навантажувача



Технічна характеристика навантажувача

Властивості	од. вим.	Показники
Тип палива	—	Газ
Виробник	—	Balkancar-Record м. Любеч
Вантажопідйомність	кг	1250
Висота підйому	мм	3300
Габаритні розміри:		
довжина	мм	2150
ширина	мм	1180
Висота при опущеному ПУ	мм	2270
Висота при максимальному підйомі ПУ	мм	3875
Радіус повороту – зовнішній	мм	1900
Швидкість руху з вантажем/без вантажу	км/год	20/21
Швидкість підйому з вантажем/без вантажу	м/с	0,26/0,31
Вартість	грн.	25657

Графік руху на маршруті А–Б5–Б3– Б4– Б1– Б2– А



Розклад руху на маршруті

Пункт навантаження	Час придуття	Час навантаження, год-хв.	Час відпраблення
Стоянка	—	—	7:45
Відпрабник	8:00	30	8:30
Склад 1	1:44	30	1:24
Склад 2	1:29	30*	1:39
Склад 3	1:30	30	1:00
Склад 4	1:47	30	1:57
Склад 5	1:51	30*	1:51
Повернення на підприємство	1:59	—	—

ВИСНОВКИ

7

За темою курсового проекту вантажем для перевезення на розробленому маршруті є тротуарна плитка.

В першому розділі було приведено характеристику об'єкту і предмету дослідження, питання щодо упакування вантажів та засоби пакування вантажів, визначена раціональна вантажопідйомність автомобіля, яка склала 7,6 т та розглянуті питання щодо забезпечення безпеки при перевезенні вантажів.

В другому розділі було проведено маршрутизацію розробленого маршруту перевезень, А–Б5–Б3– Б4– Б1– Б2– А. Шляхом розрахунків вибору оптимального рухомого складу вибрали для роботи один автомобіль марки МАЗ– 53371, вантажопідйомністю 8 т.

Проаналізувавши розраховані техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на розробленому маршруті, можна зробити висновок, що розроблений маршрут дозволяє ефективніше використовувати рухомий склад.

В третьому розділі складено розклад руху та графік роботи водіїв на маршруті; розглянуто питання щодо організації праці водіїв та документальне забезпечення процесу перевезень.

На розробленому маршруті було скорочено довжину порожнього пробігу – це призвело до зниження собівартості перевезення вантажу, зниження змінної складової за рахунок скорочення загального пробігу та постійної змінної складової в результаті скорочення часу роботи автомобілів. При скороченні довжини порожнього пробігу розраховують прямий економічний ефект, згідно розрахунків він склав за добу та за рік відповідно 150,4 грн. та 57392,3 грн, що вказує на ефективність запропонованих заходів.