

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ І ТРАНСПОРТУ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**«ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ
ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ»**

ДЛЯ МАГІСТРІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
275 ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ (НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ)

КРЕМЕНЧУК 2019

Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Проектування транспортно-технологічних систем вантажних перевезень» для магістрів денної форми навчання зі спеціальності 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Укладачі д. т. н., проф. Мороз М. М.,
к. т. н., доц. Загорянський В. Г.

Рецензент к.т.н., доц. Коноваленко О. Д.

Кафедра транспортних технологій

Затверджено методичною радою КрНУ імені Михайла Остроградського

Протокол № _____ від «___» _____ 2019 р.

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Організація процесу написання курсового проекту з навчальної дисципліни «Проектування транспортно-технологічних систем вантажних перевезень».....	5
1.1 Вибір теми, визначення мети і об'єкта дослідження.....	5
1.2 Визначення завдань курсового проекту.....	6
1.3 Пошук і обробка матеріалу, необхідного для написання курсового проекту.....	6
1.4 Оформлення курсового проекту	7
1.5 Захист курсового проекту	9
1.6 Критерії оцінювання виконання курсового проекту	9
2 Тематика курсових проектів та їх структура.....	10
3 Методичні рекомендації щодо виконання практичної частини курсових проектів.....	16
Список літератури.....	30
Додаток А Приклади вихідних даних до курсового проекту.....	33
Додаток Б Зразок оформлення титульної сторінки.....	34
Додаток В Зразок оформлення листа завдання на курсовий проект.....	35

ВСТУП

Технологічні процеси доставки вантажів транспортом, в першу чергу автомобільним, їх обробки та зберігання в Україні на даний момент мають величезні резерви для вдосконалення, тому дослідження цих процесів та їх оптимізація набувають особливої актуальності. Ці процеси носять міжгалузевий характер, тому будь-які роботи, спрямовані на їх вдосконалення, повинні враховувати специфіку об'єктів, що обслуговуються та виходити з вимог, що пред'являються до якості транспортного обслуговування.

У зв'язку з цим навчальна дисципліна охоплює методику проектування транспортно-технологічних систем вантажних перевезень, що передбачає вибір їх технічного оснащення, розрахунки технологічних режимів роботи транспорту та розробку карт технологічного процесу доставки вантажів транспортом для їх автоматизованої обробки.

Курсовий проект – це узагальнення, закріплення та розширення теоретичних знань для поглибленого вивчення практичних питань підвищення ефективності функціонування транспортно-технологічних систем у процесі перевезення вантажів, їх обробки та зберігання.

Курсовий проект повинен відображати рівень теоретичної та практичної підготовки студентів, ступінь опанування та уміння творчого використання матеріалу дисципліни. Задача полягає в тому, щоб допомогти студентам оволодіти методами та формами рішення практичних завдань з метою підвищення ефективної роботи транспортних підприємств в сучасних умовах та умовах ринкових відносин.

Виконання курсового проекту є формою контролю засвоєних студентами знань, яка дозволяє систематизувати та поглибити здобуті знання, творчо застосувати їх у розв'язанні конкретних завдань, розвинути навички самостійної роботи. Методичні рекомендації мають на меті надання допомоги студентам у виконанні самостійної роботи і містять основні вимоги, які висувуються до змісту та оформлення курсового проекту, організації виконання, порядку захисту та критеріїв оцінювання.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАПИСАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ»

Основні етапи виконання курсового проекту:

1. Вибір теми і об'єкта дослідження.
2. Опрацювання літературних джерел і складання плану.
3. Узгодження плану з керівником роботи і оформлення завдання.
4. Збір і обробка фактичного матеріалу на базі реально діючого підприємства автомобільного транспорту (під час обробки використання комп'ютерної техніки є обов'язковим).
5. Написання тексту, оформлення курсового проекту.
6. Подання та захист курсового проекту.

1.1 Вибір теми, визначення мети і об'єкта дослідження

Темою курсового проекту (предметом вивчення) є проектування та технологічні розрахунки транспортно-технологічної системи перевезення для визначеного виду товару (вантажу).

Тему курсового проекту студент вибирає згідно з переліком тем, даними автотранспортного підприємства та узгоджує її з керівником. Приклади вихідних даних до курсового проекту містяться в додатку А.

Визначення мети й об'єкта курсового проекту зосереджує студента на вирішенні конкретних питань, сприяє збиранню необхідної інформації, яка стосується теми, застерігаючи від зайвої. Оскільки курсовий проект повинен мати практичне значення, він виконується за фактичними вихідними даними автотранспортного підприємства. Виходячи з досвіду та набутих навичок студента, аналізу останніх пропозицій та сучасної практики транспортно-технологічних систем, в проекті може бути наведена модернізована технологія порівняно з існуючою на автотранспортному підприємстві.

Об'єктом курсового проекту можуть бути технології процесу доставки автомобільним транспортом різних видів вантажів, для яких розробляється карта технологічного процесу доставки визначеного вантажу автомобільним транспортом, насамперед тарно-штучних вантажів: мішків, ящиків, кип та ін.

1.2 Визначення завдань курсового проекту

Після вивчення мети курсового проекту виникає необхідність окреслити завдання, які ведуть до розкриття суті поставленого питання і мають бути розв'язанні при виконанні роботи.

Курсовий проект виконують на підставі зібраних і проаналізованих матеріалів.

Основні завдання курсового проекту:

- засвоєння та закріплення теоретичних знань студента;
- виявлення здатності студентів поєднувати набуті теоретичні знання під час розв'язання конкретних завдань організації діяльності автотранспортних підприємств;
- уміння упроваджувати результати наукових узагальнень у практику роботи підприємств автомобільного транспорту.

Крім того, рівень написання курсового проекту є підставою для об'єктивної характеристики підготовки студента для самостійної роботи після закінчення вищого навчального закладу.

1.3 Пошук і обробка матеріалу, необхідного для написання курсового проекту

Одним із розділів роботи є огляд спеціальної літератури та підготовка теоретичної частини курсового проекту. Для ознайомлення з літературою та складання її огляду необхідно скористуватися списком рекомендованої літератури, зазначеної в кінці методичних вказівок, та оглядом бібліографічних вказівок у вибраній темі та на основі бібліографічних видань експрес-інформації з економіки, управління, журнали «Автошляховик України» за останні один-два

роки, а також журнали «Автомобильный транспорт», «Промышленный транспорт», «Подъемно-транспортная техника и склады», «Логистика», «Складские технологии» та ін.

Рекомендується для пошуку літератури та нової вітчизняної і закордонної інформації використовувати каталоги та фонди Українського науково-дослідницького інституту технічної інформації.

Наступний етап у роботі над літературними джерелами – складання бібліографії за алфавітним, предметним та системним каталогами, одночасно з вивченням літературних джерел необхідно групувати матеріал.

Збирання і опрацювання фактичного матеріалу проводиться студентом безпосередньо щодо конкретного підприємства, в якому ще необхідно вивчити його виробничу структуру, стан техніки, технології і організації транспортного виробництва та праці в цілому по підприємству та його підрозділах.

Після досконального вивчення питання за літературними джерелами, збирання та опрацювання фактичного матеріалу, усвідомлюючи основні задачі з теми, необхідно обґрунтувати метод дослідження (спосіб розв'язання поставленої задачі).

1.4 Оформлення курсового проекту

Курсовий проект друкується на комп'ютері на одному боці аркуша білого паперу формату А4 через півтора міжрядкових інтервали, шрифт – Times New Roman, розмір – 14. За необхідності окремі таблиці та рисунки можна подавати на аркушах формату А3. Поля аркуша мають бути таких розмірів: ліве поле – не менше як 20 мм, праве – не менше як 10 мм, верхнє – не менше як 20 мм, нижнє – не менше як 20 мм.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, рисунків, таблиць, формул і т. п. подають арабськими цифрами без знака №. Таблиці та ілюстративний матеріал, які розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше. Ілюстрації (графіки, діаграми тощо) позначають словом «Рис. » і

нумерують послідовно у межах розділу. Посилання на ілюстрації вказують порядковим номером ілюстрації (наприклад, «Рис. 2.1»).

Кожна таблиця повинна мати назву, яка пишеться над таблицею симетрично до тексту. Слово «Таблиця» та її назва починаються з великої літери. У кожній таблиці заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких (якщо останні становлять єдине ціле).

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті. Таблицю з великою кількістю рядків можна перенести на іншу сторінку, при цьому не повторюючи назву, а вказуючи «Продовження табл.»

На всі таблиці мають бути посилання в тексті, при цьому слово «Таблиця» пишуть скорочено (наприклад, «Табл. 2.3»). У повторних посиланнях на таблиці у тексті треба зазначити «див. табл. 2.3».

Текст необхідно ділити на абзаци, при цьому не перевантажуючи його цифрами, цитатами та ілюстраціями. Допоміжний матеріал рекомендується подавати в додатку.

У роботі потрібно витримувати єдині умовні позначення та скорочення, дотримуючись співвідношення поміж частинами, розділами, параграфами відповідно до їх шифру, що надає логічного вигляду структурі роботи. Цитати, а також узяті у друкованих виданнях дані, повинні мати зноску на джерело. Зноски подають в квадратних дужках після викладеного виразу. У дужках зазначають номер джерела згідно зі списком використаної літератури, наприклад, [1,4].

Літературу бажано розміщувати в порядку згадування в тексті або в алфавітному порядку.

Робота починається з титульної сторінки (зразок оформлення якої наведений у додатку Б), підписаної студентом та керівником роботи. Далі ідуть листи завдання на курсовий проект (зразок оформлення листів наведений в додатку В), також підписані студентом та керівником роботи.

Далі повинен бути зміст, який відповідає заголовкам розділів та параграфів у тексті пояснювальної записки. Нумерація параграфів ведеться в кожному розділі окремо. На таблиці, рисунки та діаграми за текстом подаються зноски.

Заголовок таблиці, графіка або діаграми повинен відображати основний зміст ілюстрованого матеріалу. Рядки і стовпці в таблиці необхідно нумерувати. Таблиці повинні містити в собі назву одиниць виміру величини, а графічні схеми – розміри.

1.5 Захист курсового проекту

Перед захистом курсового проекту студент повинен уважно ознайомитись із зауваженнями керівника та підготувати змістовні відповіді на них. Доповідь студента при захисті курсового проекту, за основними його положеннями, повинна тривати не більше ніж 10–15 хвилин. Студент у своїй доповіді повинен повідомити назву теми, перелік висвітлених у ній питань, подати основні результати проведеної у проекті роботи та загальні висновки. Оцінку, на яку заслуговує студент за виконану та викладену роботу, повідомляють одразу після захисту.

1.6 Критерії оцінювання виконання курсового проекту

Оцінювання виконання курсового проекту проводять за 100-бальною рейтинговою системою, яка доповнюється оцінками за національною системою і за європейською кредитно-трансферною системою – ECTS.

Критерії оцінювання знань з дисципліни, формою семестрового контролю якої є курсовий проект (на виконання відводиться 36 годин, один кредит) із загального обсягу кредитів, запланованих на вивчення дисципліни в семестрі:

Вид контролю	Максимальний бал
Виконання курсового проекту (роботи), наповнюваність змісту, якість оформлення, своєчасність виконання, творчий підхід	60 (детальний розподіл балів здійснюється в робочій навчальній програмі)
Захист курсового проекту (роботи)	40
Усього	100

Незадовільно (1–59 бали / FX) оцінюється робота, у якій студент не виконав завдання стосовно дослідження курсового проекту, не зміг викласти основні теоретичні положення і не має навичок їх практичного застосування.

Оцінку задовільно (60–63 бали / E) одержує студент, який у трактуванні теоретичних положень припускається значних неточностей, а у викладенні аналітичної частини допускає значні помилки.

Оцінку задовільно (64–73 бали / D) одержує студент, який у трактуванні теоретичних положень припускається значних неточностей, а у викладенні аналітичної частини допускає незначні помилки, не вміє самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки.

Оцінка добре (74–81 бали / C) виставляється студенту тоді, коли він може самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки та пропозиції, але у роботі мають місце неточності.

Оцінка добре (82–89 бали / B) виставляється студенту тоді, коли він може самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки та пропозиції, але у роботі відсутні елементи наукової новизни та оригінальності.

Оцінка відмінно (90–100 балів / A) виставляється студенту тоді, коли він може самостійно аналізувати, узагальнювати, робити висновки, займається науковою роботою у даному напрямі, бере участь у наукових конференціях, має наукові публікації у фахових журналах, а пропозиції дослідження містять елементи наукової новизни.

2 ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ ТА ЇХ СТРУКТУРА

Курсові проекти виконуються за наступними темами: «Проектування та технологічні розрахунки транспортно-технологічної системи перевезення (вид вантажу)». Приклади вихідних даних наведені в Додатку А.

Зібраний, опрацьований і систематизований матеріал студент розподіляє по окремих питаннях, послідовність викладення яких встановлено планом курсового проекту. Загальний обсяг текстової частини не повинен

перевищувати 50–60 сторінок друкованого тексту на папері формату А4, включаючи список літератури. До загального обсягу не входять додатки.

Матеріали курсового проекту розміщують у такій послідовності:

- **Титульна сторінка.**

- **Бланк завдання** (заповнений і підписаний).

- **Зміст** (план і сторінки).

- **Вступ** (обсягом 1–2 сторінки), у якому обґрунтовується актуальність і практичне значення теми, особливості вирішення проблемних питань у діяльності транспортно-технологічних систем на сучасному етапі; зазначається мета й завдання роботи (спираючись на план); наводиться коротка характеристика об'єкта дослідження; зазначаються використовувані методи та інформаційні джерела дослідження.

- **У розділі 1** (теоретичному – 5–7 сторінок) повинні бути висвітлені наступні питання:

1. Опис загальної структури технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом.

2. Аналіз структури технологічного процесу доставки вантажів та виконання вантажно-розвантажувальних і складських робіт та його кодування.

3. Вимоги до якості транспортного обслуговування при доставці вантажів.

В цьому розділі розглядаються загальні теоретичні підходи до проблеми з використанням літературних джерел, є можливим порівняння різних точок зору із посиланням на джерела. Посилання оформлюються в тексті у квадратних дужках, в яких зазначається порядковий номер зі списку літератури, наведеного в кінці роботи.

Теоретичне обґрунтування, суть, значення, кваліфікаційні характеристики, історія та сучасні тенденції предмета дослідження, методичні підходи викладаються якомога просто та стисло. Бажано ілюструвати текст графічними матеріалами – схемами, графіками, діаграмами тощо. Розділ розбивається на окремі параграфи, які відповідно нумеруються 1.1, 1.2 і т.д.

- У розділі 2 (3–5 сторінок) надається фізико-хімічна та транспортно-технологічна характеристика вантажу, що перевозиться (фізико-хімічні властивості, об'ємно-масові характеристики, вид і особливості тари і упаковки вантажів і параметри окремих місць, режими перевезення та зберігання).

Усі аналітичні розрахунки, моделі, матеріали таблиць, графічні ілюстрації повинні супроводжуватися поясненнями, котрі дають змогу з'ясувати сутність процесів, що відбуваються на підприємстві, їхні особливості й тенденції розвитку, поглиблений аналіз яких допомагає виявити невикористані резерви.

- У розділі 3 (проектному – 25–30 сторінок) повинні бути висвітлені питання:

1. Розробка технології складування (тут і далі для вантажу, який вказаний в завданні). Вибір способу складування та режиму зберігання.

2. Розробка технології пакетування. Обґрунтування характеристик транспортного пакета. Вибір засобів пакетування. Вибір пакетоформувальної техніки.

3. Розробка технології навантаження та розвантаження рухомого складу. Вибір вантажно-розвантажувальних засобів. Вибір вантажозахопних пристроїв. Вибір ваговимірювальної техніки. Маркування вантажів.

4. Розробка технології транспортування вантажів. Вибір рухомого складу автомобільного транспорту. Вибір способу розміщення вантажу в кузові автомобіля. Обґрунтування умов транспортування вантажу. Підготовка вантажів до споживання.

У розділі 4 (4–5 сторінок) наводиться розрахунок технологічних нормативів і режимів.

У розділі 5 (7–10 сторінок) виконується безпосереднє проектування карти технологічного процесу доставки вантажів за такими питаннями:

1. Розробка структури карти технологічного процесу. Етапність технологічного проектування процесу доставки вантажів.

2. Вибір оптимальної технології процесу доставки вантажів. В цьому пункті пропонується навести розроблений алгоритм виконання технологічного

процесу з кодуванням технологічних операцій за методикою [1] – права частина першої сторінки карти технологічного процесу доставки вантажу (приклад наведений на рис. 2.1). Орієнтацію сторінки обрати альбомною.

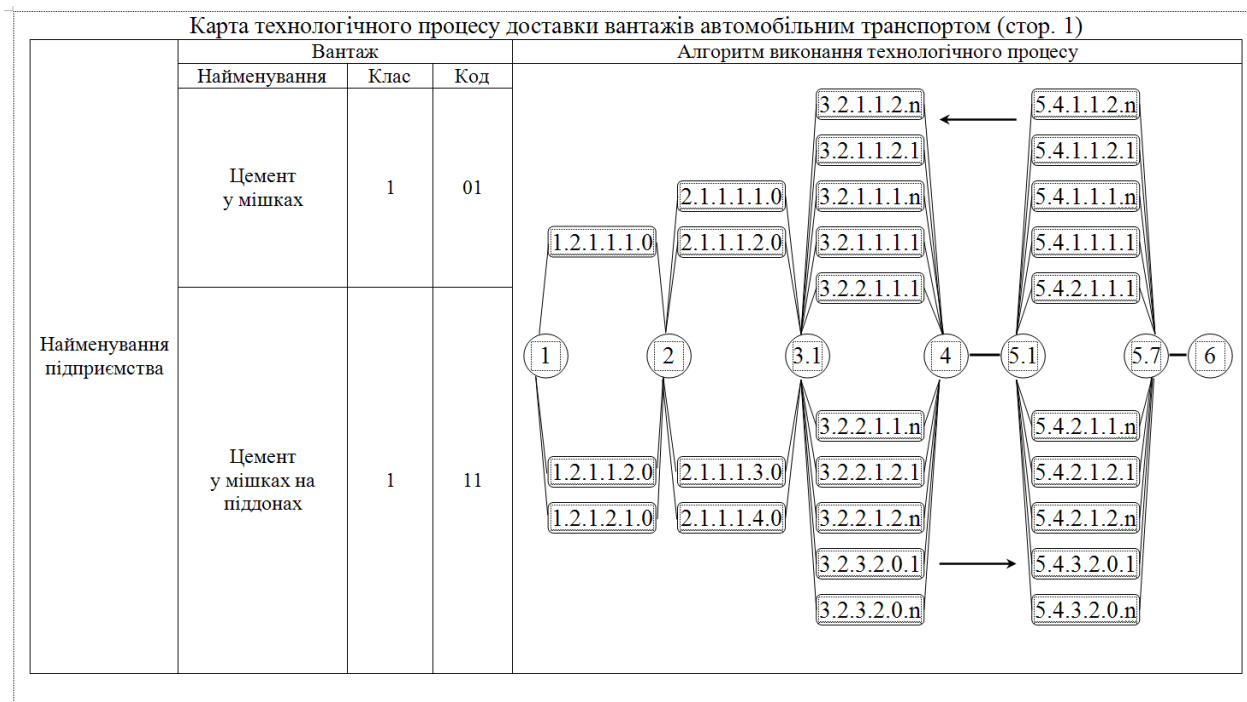


Рис. 2.1 Приклад оформлення першої сторінки карти технологічного процесу

- **Висновки та пропозиції** (обсягом 1–2 сторінки) містять стислі висновки з роботи і тезово – перелік пропозицій, наведених у розділі 3.

- **Список використаних джерел** наводиться наприкінці роботи і містить в порядку згадування в тексті або в алфавітному порядку перелік літературних джерел, які були використані у курсовому проекті. Послідовність наведених джерел в алфавітному порядку: законодавчі акти; нормативні відомчі документи; монографії, підручники, навчальні посібники; журнали і газети; іноземні (іношомовні) джерела (книги, рукописи тощо); сайти Internet.

- **Додатки** не входять до нумерації сторінок, містять нумерацію літерами у правому верхньому куті; на кожен додаток має бути посилання в тексті.

У додатку пропонується навести результати розрахунків, що входять до карти технологічного процесу доставки вантажу. Приклад, розроблений за методикою [1], наведений на рис. 2.2 і 2.3.

Карта технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом (результати розрахунків) – стор. 1

Код технологічної операції	Розстановка робочих і машин за технологічними операціями					Технічні засоби транспортування				
	Вагон	Судно	Автомобіль	Склад	Всього	Найменування транспортних засобів	Код	Вантажопідйомність, т	Розміри кузова (довжина×ширина), мм	Вид і марка палива, енергії
1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1.0.0.0.0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2.1.1.1.1	-	-	-	2/1	2/1	-	-	-	-	Електроенергія
1.2.1.1.1.2	-	-	-	2/1	2/1	-	-	-	-	Електроенергія
1.2.1.1.2.1	-	-	-	2/1	2/1	-	-	-	-	Електроенергія
1.2.1.1.2.2	-	-	-	2/1	2/1	-	-	-	-	Електроенергія
1.2.1.1.2.3	-	-	-	2/1	2/1	-	-	-	-	Електроенергія
1.2.1.1.2.4	-	-	-	2/1	2/1	-	-	-	-	Електроенергія
1.2.1.1.3.1	-	-	-	3/0	3/0	-	-	-	-	-
1.2.1.1.3.2	-	-	-	3/0	3/0	-	-	-	-	-
1.2.1.1.3.3	-	-	-	3/0	3/0	-	-	-	-	-
1.2.1.1.3.4	-	-	-	3/0	3/0	-	-	-	-	-

Рис. 2.2 Приклад оформлення першої частини результатів розрахунків

1	Завантаження транспортного засобу, т	Продуктивність завантаження (розвантаження), т/ч	Час простою транспортного засобу під обробкою, год.			Витрати на обробку вантажу		Вартість тоннаже-години, грн.				Витрата палива на 100 км пробігу, л (кВт·год./т)
			вагона	судна	автомобіля	люд.×год.	маш.×год.	простою			роботи механізму	
								вагона	судна	автомобіля		
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1.0.0.0.0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2.1.1.1.1	12,6	4,2	-	-	-	6,0	3,0	-	-	-	0,041	0,375
1.2.1.1.1.2	9,6	4,2	-	-	-	4,58	2,29	-	-	-	0,041	0,375
1.2.1.1.2.1	6,6	4,2	-	-	-	3,14	1,57	-	-	-	0,041	0,357
1.2.1.1.2.2	7,2	4,2	-	-	-	3,42	1,71	-	-	-	0,041	0,356
1.2.1.1.2.3	12,6	3,7	-	-	-	6,82	3,41	-	-	-	0,041	0,298
1.2.1.1.2.4	9,6	3,7	-	-	-	5,2	2,6	-	-	-	0,041	0,298
1.2.1.1.3.1	6,6	3,7	-	-	-	3,56	1,78	-	-	-	0,041	0,298
1.2.1.1.3.2	7,2	3,7	-	-	-	3,9	1,95	-	-	-	0,041	0,298
1.2.1.1.3.3	12,6	3,0	-	-	-	12,6	4,2	-	-	-	-	-
1.2.1.1.3.4	9,6	3,0	-	-	-	9,6	3,2	-	-	-	-	-

Рис. 2.3 Приклад оформлення другої частини результатів розрахунків

• **Графічна частина.** У графічній частині пропонується навести результати розробки карти технологічного процесу доставки вантажу – у частині складу (змісту) технологічного процесу, технологічних операцій, технологічних переходів і технологічного оснащення (за методикою [1]). Цю частину у табличній формі пропонується подавати на листах формату А3 з відповідним основним написом за міждержавним стандартом ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи». Обсяг, залежно від розробленого технологічного процесу, складе 5-7 листів.

Приклад, розроблений за методикою [1], наведений на рис. 2.4 – 2.6.

Карта технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом (стор. 2)							
№ з/п	Код технологічної операції	Код технологічної схеми	Код парлягу робіт	Склад технологічної схеми	Характеристика вантажного місця		
					Маса, кг	Вантажний об'єм, м ³ /т	Габаритні розміри (довжина×ширина×висота), мм
1	2	3	4	5	6	7	
1	1.0.0.0.0		00	Складування:			
1.1	1.2.1.1.1.0	03	00	Комплектація вантажів з переміщенням до місця попередньої укладки перед відвантаженням, механізованим способом	50	0,7	625×417×140
1.2	1.2.1.1.2.0	03	00	Комплектація вантажів з переміщенням до місця попередньої укладки перед відвантаженням, механізованим способом	50	0,7	625×417×140
1.3	1.2.1.2.1.0	12	00	Комплектація вантажів з переміщенням до місця попередньої укладки перед відвантаженням, механізованим способом	50	0,7	625×417×140
2	2.0.0.0.0		00	Пакування:			
2.1	2.1.1.1.1.0	-	00	Пакування на допоміжні засоби, механізованим способом, без об'язки	940	1,1	1240×840×1000
2.2	2.1.1.1.2.0	-	00	Пакування на допоміжні засоби, механізованим способом, без об'язки	900	0,98	1240×840×850
2.3	2.1.1.1.3.0	-	00	Пакування на допоміжні засоби, механізованим способом, без об'язки	940	1,1	1240×840×1000
2.4	2.1.2.1.4.0	-	00	Пакування на допоміжні засоби, вручну, без об'язки	900	0,98	1240×840×850
3	3.0.0.0.0		01	Вантаження вантажу в рухомий склад:			
3.1	3.1.0.0.0	-	01	Подання вантажу в рухомий склад під вантаження, пред'явлення документів	-	-	-
3.2	3.2.1.1.1.1	02	01	Взяття (захоплення) вантажу на складі готовими пакетами, переміщення й укладка на транспортний засіб механізованим способом	940	1,1	1240×840×1000
3.3	3.2.1.1.2.1	02	01	Взяття (захоплення) вантажу на складі готовими пакетами, переміщення й укладка на транспортний засіб механізованим способом	940	1,1	1240×840×1000

Рис. 2.4 Приклад оформлення першого листа графічної частини карти

Карта технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом (стор. 3)							
№ з/п	Код технологічної операції	Код технологічної схеми	Код парлягу робіт	Склад технологічної схеми	Характеристика вантажного місця		
					Маса, кг	Вантажний об'єм, м ³ /т	Габаритні розміри (довжина×ширина×висота), мм
1	2	3	4	5	6	7	
3.4	3.2.2.1.1.1	01	01	Взяття вантажу на складі з формування пакета, переміщення механізованим способом і укладка на транспортний засіб з розформування пакета	940	1,1	1240×840×1000
3.5	3.2.2.1.2.1	01	02	Взяття вантажу на складі з формування пакета, переміщення механізованим способом і укладка на транспортний засіб з розформування пакета	940	1,1	1240×840×1000
3.6	3.2.3.2.0.1	08	01	Взяття вантажу на складі окремими місцями, переміщення механізованим способом і укладка на транспортний засіб ручним способом	50	0,7	625×417×140
4	4.0.0.0.0		01	Транспортування			
5	5.0.0.0.0		02	Розвантаження рухомого складу:			
5.1	5.1.0.0.0	-	02	Установка рухомого складу під розвантаження, пред'явлення документів	-	-	-
5.2	5.4.1.1.1.1	02	02	Взяття (захоплення) вантажу на транспортному засобі готовими пакетами, переміщення та укладка на складі механізованим способом	940	1,1	1240×840×1000
5.3	5.4.1.1.2.1	02	02	Взяття (захоплення) вантажу на транспортному засобі готовими пакетами, переміщення та укладка на складі механізованим способом	940	1,1	1240×840×1000
5.4	5.4.2.1.1.1	01	02	Взяття (захоплення) вантажу на транспортному засобі з формування пакета, переміщення механізованим способом і укладка на складі з розформування пакета	940	1,1	1240×840×1000
5.5	5.4.2.1.2.1	01	02	Ті ж саме	940	1,1	1240×840×1000
5.6	5.4.3.2.0.1	08	02	Взяття вантажу на транспортному засобі окремими місцями, переміщення та укладка на складі вручну	50	0,7	625×417×140
5.7	5.7.0.0.0	-	02	Оформлення документів	-	-	-

Рис. 2.5 Приклад оформлення другого листа графічної частини карти



Карта технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом (стор. 4)						
№ з/п	Вантажно-розвантажувальні засоби			Вантажозахватні пристрої та пристосування		Схема та послідовність виконання вантажно-розвантажувальних операцій
	Найменування	Код	Вантажодій- можність, т	Найменування та схема	Код	
	8	9	10	11	12	13
1.1	Транспортери стаціонарні	393	–	–	–	
1.2	Транспортери пересувні	391	–	–	–	«»
1.3	Ручний візок ТРМ-125	541	0,125	–	–	
2.1	Універсальна пакеформувальна машина	142.11.1.11.1.101			1.1.1.13.13.100	
2.2	Пакеформувальна машина ПФМ-1	111.11.3.31.0.101			2.1.3.07.15.123	

Рис. 2.6 Приклад оформлення третього листа графічної частини карти

3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

Відповідно до вихідних даних за варіантом завдання потрібно розробити карту технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом.

Структурною одиницею будь-якого технологічного процесу доставки вантажів, яка використовується для його нормування, планування, обліку і контролю, є *технологічна операція* [1]. *Операції у вантажних перевезеннях* – це сукупність прийомів, способів і методів переміщення вантажів від виробників до споживачів продукції, а також зі складів вантажовідправників на станції і в порти або з цих пунктів на склади вантажоодержувачів.

Всі *технологічні операції* можна згрупувати наступним чином [1]:

– складські роботи – перетарювання, переміщення, перекладка, зважування, комплектація (відбирання) вантажу, маркування, а також інші операції з вантажем, не пов'язані з навантаженням або вивантаженням його з

рухомого складу та виконувані в складських приміщеннях і на території вантажного двору станції, вантажного району порту і т. п.;

– вагонні роботи – варіанти вантажно-розвантажувальних робіт: залізничний рухомий склад – склад, склад – залізничний рухомий склад і т. д.;

– суднові роботи – варіанти вантажно-розвантажувальних робіт: водний рухомий склад – склад, склад – водний рухомий склад і т. д.;

– автотранспортні роботи – варіанти вантажно-розвантажувальних робіт: автомобільний транспорт - склад, склад - автомобільний транспорт.

Основний зміст технології відбивається в технологічній документації у вигляді комплексу текстових і графічних матеріалів, що забезпечують процес перевезень вантажів та контроль за його здійсненням.

Найважливішим узагальнюючим технологічним документом є *карта технологічного процесу доставки вантажів* – комплекс текстових і графічних матеріалів, що забезпечують процес перевезень вантажів та контроль за його здійсненням. Незалежно від роду вантажу карта складається за єдиною формою (рис. 3.1) [1,2]. Карту пропонується заповнювати українською мовою.

21. Карта технологического процесса доставки грузов автомобильным транспортом

Наименование предприятия	Груз			Алгоритм выполнения технологического процесса																	
	Наименование	Класс	Код																		
A	B																				
Код технологического процесса	Код технологической схемы	Код варианта работ	Состав технологической схемы	Характеристика грузового места			Погрузочно-разгрузочные средства			Грузозахватные устройства и приспособления		Схема и последовательность выполнения погрузочно-разгрузочной операции									
				Масса, кг	Погрузочный объем, м³/т	Габаритные размеры (длина X ширина X высота), мм	Наименование	Код	Грузоподъемность, т	Наименование и схема	Код										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									
C				D			E				F										
Расстановка рабочих и машин по технологическим операциям					Технические средства транспортировки					Нормативы и показатели обработки груза и транспортных средств											
Вагон	Судно	Автомобиль	Склад	Всего	Наименование транспортных средств	Код	Грузоподъемность, т	Размеры кузова, (длина X ширина X высота), мм	Вид и марка топлива, энергия	Загрузка транспортного средства, т	Производительность погрузки (разгрузки), т/ч	Время простоя транспортного средства под обработкой, ч			Затраты на обработку транспортных средств	Стоимость тоннажечаса, р.			Расход топлива (энергии) на 100 км пробега, л (кВт·ч)		
												Вагон	Судно	Автомобиль		чел. · ч	маш. X ч	вагона		судна	автомобиля
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
G					H					K					P						

Рис. 3.1 Форма карти технологічного процесу доставки вантажів [1,2]

У зв'язку з автоматизацією проектування технологічного процесу доставки вантажів реквізити карт забезпечені відповідними *кодами* (рис. 3.1). Наприклад, на рис. 3.1 реквізит «Наименование предприятия» має код А, «Груз. Наименование» – код В і т.д.

В комірку «Найменування підприємства» вноситься назва автотранспортного підприємства, на основі даних котрого виконується проект.

В комірку «Вантаж. Найменування» вноситься назва вантажу згідно варіанту завдання, наприклад «Крупа манна в тканинних мішках». Також тут доцільно навести стандарт, який визначає основні вимоги як до товару, так і до нього в якості вантажу, наприклад «ГОСТ 7022-97 Крупа манная. Технические условия».

В комірку «Вантаж. Клас» вноситься код класу вантажу. Є 10 категорій вантажів (наведені в [1], с. 16, а також в «Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы» ([3])). Наприклад, код 1 – тарно-пакувальні й штучні вантажі (вантажі в мішках, кулях, паперових мішках і пакетах, в кипах, тюках, в дерев'яних, фанерних і картонних ящиках і т.д.).

В комірку «Вантаж. Код» вноситься код вантажу. Тут перша цифра – вид пакування: 0 – без піддона (пакета), 1 – на піддоні (в пакеті); друга цифра – род упаковки: 1 – мішок, 2 – кипа, 3 – ящик і т. д. ([1], табл. 3, с. 17).

В комірку «Код технологічного процесу (операції)» вноситься кодування, яке формується з порядкових номерів елементів в групах і має такий вигляд:

Х. Х. Х. Х. Х. Х

Тут перший елемент означає номер технологічного процесу; другий – номер технологічної операції; третій – номер технологічного переходу; четвертий – спосіб виконання операції; п'ятий – номер технічного засобу, за допомогою якого виконується потрібне завдання; шостий – номер технічного засобу, на якому виконуються потрібні дії.

При всьому різноманітті технологічних процесів доставки вантажів їх можна привести до єдиної структури [1], рис. 1, с. 8–10.

Технологічний процес доставки вантажів:

1. Складування;

1.1. Затарювання;

1.2. Комплектація (відбирання) вантажів з переміщенням:

1.2.1. до місця попереднього укладання перед відвантаженням:

1.2.1.1. механізованим способом;

1.2.1.2. вручну;

1.2.2. до пускових шнеків і спусків в шнеки:

1.2.2.1. механізованим способом;

1.2.2.2. вручну;

1.3. Зважування.

1.4. Маркування.

1.5. Штабелювання.

1.6. Додаткова технологічна обробка.

2. Пакетування:

2.1. На допоміжні засоби:

2.1.1. механізованим способом:

2.1.1.1. без обв'язування;

2.1.1.2. з обв'язуванням;

2.1.2. вручну:

2.1.2.1. без обв'язування;

2.1.2.2. з обв'язуванням;

2.2. Без допоміжних засобів і т.д.

Наприклад, код 1.2.1.1.1.0 означає, що в технологічному процесі складування (1) виконується операція комплектації вантажів (2) з переміщенням до місця попереднього укладання перед відвантаженням (1) механізованим способом (1) за допомогою першого з наявних механізмів (1) без участі транспортного засобу, на якому виконуються потрібні дії (0).

В комірку «Код технологічної схеми» вноситься код за [1], табл. 2, с. 11, а також [3].

В комірку «Код варіанту робіт» вноситься код за [1], табл. 1, с. 7. Наприклад, варіант «Склад-склад» має код 00.

В комірку «Склад технологічної схеми» вносяться операції за розробленою технологією (найменування операцій за схемою, наведеною в [1], рис. 1, с. 8–10, і за прикладом на с. 138).

В комірки «Характеристика вантажного місця» («Маса, кг», «Вантажний об'єм, м³/т», «Габаритні розміри (довжина × ширина × висота), мм») вносяться дані про вантаж згідно варіанту завдання.

Для розробки технології пакування вантажу, його завантаження в рухомий склад і вивантаження з нього, транспортування вантажу, потрібно визначити фізико-хімічну та транспортно-технологічну характеристику вантажу, що перевозиться (**Розділ 2** проекту).

До поняття «транспортна характеристика» вантажу належать:

- 1) фізико-хімічні властивості вантажу;
- 2) об'ємно-масові характеристики;
- 3) вид і особливості тари й упаковки вантажів, параметри окремих вантажних місць;
- 4) режими перевезення та зберігання;
- 5) деякі товарні властивості.

Характеристики вантажів та пов'язаних з їх особливостями робіт пропонується визначати за стандартами на відповідний товар і засоби його упакування, в джерелах з товарознавства відповідного виду товару (допоможе пошук в мережі Internet), та за даними, наведеними в джерелах з вантажознавства, наприклад по [4–13], а також в [1, 14–17].

Транспортні характеристики вантажів – за [12,13].

В **Розділі 3** проекту виконується розробка технології складування вантажу за завданням та вибір способу його складування та режиму зберігання.

Поняття «спосіб складування» включає в себе наступні моменти [18]:

- вид зберігання (штабельне або стелажне) та його характеристики;
- тип і параметри застосовуваної тари для складування вантажів;

- тип і параметри стелажного обладнання;
- тип і параметри штабелювального обладнання.

Штучні вантажі в залежності від габаритів зберігають в штабелях або на стелажах [19].

Штабеля дозволяють значно знизити необхідну корисну площу складу за рахунок розміщення вантажу в кілька ярусів і на відміну від стелажів не вимагають наявності несучих конструкцій. Число ярусів буде залежить від міцності тари.

Стелажі дозволяють зберігати в кілька ярусів вантажі навіть у м'якій упаковці і полегшують ідентифікацію вантажу за рахунок чіткої фіксації місця його розташування. Стелажі бувають універсальними і спеціалізованими, каркасного або елеваторного типу.

Штучні вантажі, що перевозяться в тарі або без упаковки, складуються в критих складах або на відкритих майданчиках в штабелі певних форми і розмірів.

Вантажі в ящиках, мішках, кипах, картонних коробках, бочках і рулонах, пачках і зв'язках *пакетують на плоских піддонах*.

Для складування та пакетування тарно-штучних вантажів застосовуються піддони по ГОСТ 9078-84 «Поддоны плоские. Общие технические условия» [1].

Даний ГОСТ поширюється на плоскі багатооборотні піддони, призначені для формування транспортних пакетів при здійсненні механізованих вантажно-розвантажувальних, транспортних і складських операцій.

Найбільш розповсюдженим є піддон за міждержавним стандартом ГОСТ 9557-87 «Поддон плоский деревянный размером 800 × 1200 мм. Технические условия», який поширюється на плоский чотиризаходний дерев'яний піддон типу 2ПО4 розміром 800×1200 мм багаторазового застосування, призначений для формування транспортних пакетів і здійснення механізованих вантажно-розвантажувальних, транспортних і складських операцій на залізничному, автомобільному та водному транспорті.

Кодування піддонів приймається за [1], табл. 11, с. 39.

Далі виконується розробка технології пакетування, обґрунтування характеристик транспортного пакета та вибір засобів пакетування та пакетоформувальної техніки.

Розміри транспортного пакету та його вантажопідйомність приймаються за ГОСТ 24597-81 «Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры» або за [1], табл. 8, с. 22.

Борошно, крупу, чай й інші харчові продукти транспортують (якщо це зазначено у ГОСТ на відповідний товар) пакетами за ГОСТ 23285-78 «Пакеты транспортные для пищевых продуктов и стеклянной тары. Технические условия».

Пакетування вантажів і формування пакетів з вантажу виконують вручну або за допомогою пакетоформувальних машин [1,16,20–24].

Укладання вантажних місць в пакеті – за розмірами пакетів і їх максимальною масою бруто – за [1], табл. 8, с. 22. Для пакетування *окремих видів вантажів* розміри пакетів – за [22], табл. 4.5, с. 261.

Схеми пакетів штучних вантажів з розмірами наведені в [13,23], схеми скріплення – ГОСТ 26663-85 «Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования», ГОСТ 23285-78, а також [1,13,22,23].

Для скріплення пакетів використовують засоби скріплення за ГОСТ 21650-76 «Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования». Крім традиційних способів скріплення пакетів обв'язкою металевими і пластмасовими стрічками і дротом (наведені в [1,13,21,22,23]) поширення останнім часом набуває скріплення пакетів полімерною (поліетиленовою) термоусадочною плівкою [4,20] за ГОСТ 25951-83 «Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия».

Відповідно до цього та за розмірами вантажного місця за завданням, приймаємо тип піддону (його розміри в плані, товщину та вантажопідйомність) та розробляємо *графічну схему формування пакета* на цьому піддоні. Кількість

рядів (ярусів) вантажу на піддоні лімітується висотою пакету за ГОСТ 24597-81 та його масою брутто.

Пакетоформувальні машини на складі слід встановлювати в залежності:

– від величини вантажообігу (менше 20 тис. т в рік – з ручним управлінням, від 20 до 50 тис. т в рік – напівавтоматичні, більше 50 тис. т в рік – автоматичні);

– від схеми технологічного процесу вантажопереробки у напрямку видачі сформованих пакетів (прохідні, зі зворотною видачею, з перпендикулярною видачею).

Технічні характеристики пакетоформувальних машин приймаємо за рекомендаціями [1,20].

Узагальнений код пакетувальної техніки вибирається за [1], рис. 8, с. 35.

Вантажно-розвантажувальні засоби, вантажозахватні пристрої і пристосування вибираються за рекомендаціями [1], рис. 9, табл. 13, а також [15,20,21,24].

Тележки вибираються згідно рекомендацій [22,25,26] за ГОСТ 13188-67 «Тележки грузовые. Типы, основные параметры и размеры».

Конвеєри для відповідного вантажу приймаємо згідно рекомендацій [1,24,26] за ГОСТ 22644-77 «Конвейеры ленточные. Основные параметры и размеры». Кодування конвеєрів приймається за [1], табл. 13, с. 50.

Для здійснення механізації і автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт в закритих опалювальних складах слід застосовувати *підйомно-транспортне обладнання з електроприводом*.

Вибір універсальних навантажувачів виконується за рекомендаціями [24] на підставі інформації, опублікованої в статті «Еще раз про погрузчики или как сделать свой выбор» (журнал «Логинфо» № 11 за 2000 рік), а також в роботах [16,25] і на інтернет-сайті <http://www.sk1ad.ru> [31].

Кодування електронавантажувачів приймаємо по [1], табл. 13, с. 49.

Ваговимірювальну техніку вибираємо за рекомендаціями [21], с. 30.

Кодування ваговимірювальної техніки приймаємо за [1], с. 72.

Маркування тари і упаковки здійснюють у відповідності з ДСТУ 4260: 2003 "Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні вимоги" [27].

Під *вибором* рухомого складу автомобільного транспорту (або навантажувально-розвантажувальних засобів) зазвичай розуміють визначення типу (моделі) рухомого складу (або навантажувально-розвантажувальних засобів), їх розмірів, вантажопідйомності, продуктивності, а також їх кількості для виконання заданого обсягу робіт [24].

Методика вибору автотранспортних засобів для перевезень конкретних видів вантажів [28] передбачає відшукання найбільш ефективних транспортних засобів для цього та які відповідають умовам, за яких ці перевезення виконуються. Схема вибору автотранспортних засобів ([24]) показує, що визначальними факторами при виборі ефективного транспортного засобу є вид вантажу та його транспортна характеристика, від якої залежить вибір типу кузова автотранспортного засобу, способу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, типу вантажно-розвантажувальних машин та ін.

Рухомий склад автомобільного транспорту, що використовується при доставці *пакетованих* тарно-штучних вантажів, обирається за характеристиками визначених *транспортних пакетів* (розміри, маса). Характеристики (розміри кузова, вантажопідйомність) такого рухомого складу автомобільного транспорту (наведені в багатьох джерелах, зокрема [1,16,24,29]).

Вибір способу розміщення вантажу в кузові рухомого складу визначається умовами безпеки руху та використання їх вантажопідйомності та місткості. Для транспортних *пакетів* способи їх розміщення та кріплення у рухомому складі автомобільного транспорту визначаються Правилами перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні [32]. Графічні схеми наведені в [1], рис. 24, с. 125, а також в [16,33].

Схема *розміщення* визначеного транспортного *пакету* в кузові рухомого складу (у вигляді ескізу) наводиться в карті технологічного процесу доставки вантажу (технологічна операція «Транспортування»). Транспортування може здійснюватися також *окремими вантажними місцями*, тому в текстовій частині

доцільно навести розрахунки та схему (можливо декілька варіантів) розміщення вантажних місць в кузові транспортного засобу за методикою [34].

Обґрунтування умов транспортування вантажів – за [5,17,30,32,33].

Методика підготовки вантажів до споживання наводиться за [1].

Кодування рухомого складу приймаємо за [1], для вантажних автомобілів – табл. 18, для причепів і напівпричепів – табл. 19.

В **Розділі 4** рекомендується провести розрахунок наступних технологічних нормативів і режимів [1]:

1. Середньодобове прибуття транспортних засобів, од.,

$$N_m^{np} = \frac{Q_{np}}{D_p q_m^{np}}, \quad (4.1)$$

де Q_{np} – обсяг вантажів, що переробляються за рік, т (річний вантажопотік, у вихідних даних 16 тис. т); D_p – число робочих днів у році з прийому вантажів, днів, приймається 260 днів; q_m^{np} – середньозважене статичне навантаження транспортного засобу, що прибуває, для автомобілів приймаємо рівним 2 т [18].

2. Потрібна площа вантажних критих і відкритих складів, м²,

$$S_{об} = \frac{Q_{np} K_{np} t_{xp} k}{D_p p_n}, \quad (4.2)$$

де K_{np} – коефіцієнт нерівномірності прибуття вантажів, для середніх умов $K_{np} = 1,15 \dots 1,2$ т; t_{xp} – термін зберігання вантажу на складі від моменту вивантаження до вивезення, діб: для вагонних відправок - 1,5 доби, для дрібних партій - 2 доби; k – коефіцієнт використання площі складу під чисте складування з урахуванням необхідних проходів та проїздів, $k = 1,3 \dots 1,7$ (менше значення - при більшій ширині складу); p_n – середнє навантаження на 1 м² площі складу, т/м²: для вагонних відправлень – 0,85 т, змішаних (вагонних і дрібних) – 0,65 т.

3. Фронт завантаження (розвантаження) критого складу з боку під'їзду автомобілів, м,

$$L_{\phi}^a = \frac{Q_c l_a t_{n(p)}}{q \gamma T_c^a}, \quad (4.3)$$

де Q_c – обсяг вантажів, що переробляються за добу;

$$Q_c = \frac{Q_{np}}{D_p}, \quad (4.4)$$

l_a – довжина фронту, необхідного для під'їзду і стоянки одного автомобіля, м. Приймаємо рівним 6 м; $t_{n(p)}$ – середній час навантаження (розвантаження) одного автомобіля (включаючи час на приїзд і від'їзд), годин. Приймаємо середнє значення, рівне 20 хв. = 0,33 години [24], табл. 15.2, с. 648; q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т. Приймаємо середнє значення, рівне 2 т; γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності, приймаємо 0,85; T_c^a – тривалість роботи складу на добу з видачі вантажів на автомобільний транспорт, ч. Приймаємо роботу в одну зміну, тобто 8 годин.

Отримане значення L_{ϕ}^a округлюємо до числа, кратного 18.

4. Пропускна здатність вантажно-розвантажувального поста, т/год.,

$$M_m = \frac{1}{t_m \eta_n} = \frac{q_n}{t_{n(p)} \eta_n}, \quad (4.5)$$

де t_r – час на навантажування та розвантажування 1 т вантажу, год.; η_n – коефіцієнт нерівномірності прибуття автомобілів на пост навантажування або розвантажування (приймається рівним 1,0...2,0).

5. Пропускна здатність вантажно-розвантажувального поста, авт./год.,

$$M_a = \frac{1}{t_m q_n \gamma \eta_n} = \frac{1}{t_{n(p)} \gamma \eta_n}, \quad (4.5)$$

6. Пропускна здатність вантажно-розвантажувального пункту при однаковій пропускній здатності постів, т/год.,

$$P_m = M_m N_n, \quad (4.6)$$

де N_n – кількість постів на пункті, од.,

$$N_n = \frac{Q_c t_m \eta_n}{T_c^a}, \quad (4.7)$$

7. Пропускна здатність вантажно-розвантажувального пункту при однаковій пропускній здатності постів, авт./год.

$$P_a = M_a N_n, \quad (4.8)$$

8. Пропускна здатність автомобільних ваг, авт.,

$$P_g = \frac{60T_g}{t_g}, \quad (4.9)$$

де T_g – корисний час роботи вагового приладу протягом доби, год., приймаємо 8 год.; t_g – час зважування одного автомобіля, хвил. Відповідно до документа «Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей», при зважуванні вантажу на автомобільних вагах на кожне визначення ваги вантажу в автомобілі, причепі або автопоїзді (зважування порожнього і навантаженого автомобіля або причепа) незалежно від класу вантажу і вантажопідйомності автомобіля норма часу простою приймаємо рівним 4 хвил., $t_g = 4$ хвил.

9. Кількість постів для обслуговування (навантаження і розвантаження) заданої кількості автомобілів, од.,

$$N_{na} = \frac{A_m t_m q_n \gamma \eta_n}{T_c^a}, \quad (4.10)$$

де A_m рекомендується [1], с. 95 приймати рівним кількості автомобілів для безперебійної роботи пункту, од.,

$$A_m^{об.р} = \frac{N_n t_{об} \eta_n}{t_m q_n \gamma}, \quad (4.11)$$

де $t_{об}$ – час обороту автомобіля, год.,

$$t_{об} = \frac{l_{г.е} + \beta v_m t_{пр}}{\beta v_m}, \quad (4.12)$$

$l_{г.е}$ – середня відстань навантаженого пробігу автомобіля за їзду, км, приймаємо за [19] рівною 20 км; β – середнє значення коефіцієнта використання пробігу, приймаємо рівним 0,8; v_m – середня технічна швидкість автомобілів, км/год., приймаємо рівною 25 км/год. [19]; $t_{пр}$ – час загального простою автомобіля під час навантаження та розвантаження, хв., приймається рівним 40 хвил. або 0,66 год.

11. Ритм роботи пункту, год.,

$$R = \frac{t_{n(p)} n_H}{N_n} \quad (4.13)$$

12. Інтервал руху автомобілів, год.,

$$I_a = \frac{t_{об}}{A_M} \quad (4.14)$$

13. Технічна продуктивність вантажно-розвантажувальних машин, з робочим органом переривчастої (циклічної) дії, т/год.,

$$W_{np} = \frac{3600 q_M}{T_{ц}} \quad (4.15)$$

де q_M – маса вантажу, що перевантажується за один цикл, т; відповідає $q_M^{ш}$ – масі штучного вантажу, що перевантажується навантажувачем або краном,

$$q_M^{ш} = q_{ш} n_{ш}, \quad (4.16)$$

де $q_{ш}$ – маса одного місця штучного вантажу, т; $n_{ш}$ – кількість вантажних місць, оброблюваних одночасно, од.; $T_{ц}$ – тривалість одного циклу роботи вантажно-розвантажувальних машин, с.

Час циклу електронавантажувачів при навантаженні/розвантаженні вантажів на автотранспорт при горизонтальному переміщенні вантажу

$$T_{ц}^e = t_3 + t_{ук} + \frac{l}{v_1} + \frac{l}{v_2}, \quad (4.17)$$

де t_3 – час на захоплення (стропування) вантажу, с, $t_3 = 0,3$ хвил.; $t_{ук}$ – час на укладку (звільнення від стропа) вантажу, хвил., $t_{ук} = 0,2$ хвил.; l – довжина шляху переміщення вантажу, м; v_1 – швидкість переміщення робочого органу або машини з вантажем, м/с. Для електронавантажувача v_1 – швидкість підйому/опускання вил електронавантажувача, $v_1 = 10$ м/хвил.; v_2 – швидкість переміщення робочого органу або машини без вантажу (експлуатаційна швидкість руху електронавантажувача), $v_2 = 50$ м/хвил.

14. Потрібна кількість вантажно-розвантажувальних механізмів, од.,

$$M_M = \frac{Q_c}{\Pi(T_{пол} - n_g t_o)}, \quad (4.18)$$

де Π – експлуатаційна продуктивність механізму, т/год.,

$$\Pi = WK_{п.с} t_p, \quad (4.19)$$

$K_{п.с}$ – коефіцієнт застосування прогресивних способів використання механізмів, що представляє собою відношення найбільш високого виробітку до середньодосягнутого, $K_{п.с} = 0,8$; t_p – сумарний робочий час зайнятості механізму на навантаження і вивантаження протягом години, год.; $t_p = 0,75$ год.; $T_{пол}$ – можливий час роботи механізму щодо завантаження й розвантаження протягом доби; t_o – витрати часу на операції з однієї подачею, під час яких механізм не працює, год.

15. Годинний виробіток одного робітника або ланки (елементарної групи) робочих, зайнятих спільним виконанням однієї операції, т/год.,

$$P_p = \frac{3,6q_M}{T_y} \quad (4.20)$$

У **Розділі 5** після виконання кожного циклу розробленого алгоритму виконання технологічного процесу доставки вантажів (структурна схема алгоритму наведена в [1], рис. 27) з кодуванням технологічних операцій за методикою [1], заповнюють один рядок карти технологічного процесу доставки вантажів. Далі послідовно змінюють засіб технологічного оснащення, за допомогою якого здійснюється необхідна технологічна операція (засоби пакетування, вантажно-розвантажувальні засоби, пакетоформувальні машини та ін.) і марку рухомого складу. Для кожного рядка розраховують нормативи.

В результаті отримують набір можливих технологічних процесів, які можуть відрізнитися складом, видом засобів оснащення, умовами перевезень, умовами обслуговування (партионність, вимоги до ритмічності і рівномірності поставки) і технологічними методами як з виконання окремих операцій, так і всього процесу в цілому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектирование технологических карт доставки грузов автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие / Л. Г. Заенчик, Р. Н. Кисельман, А. Л. Смицкий; Под ред. Р. Н. Кисельмана. – Киев: Техника, 1990. 152 с.
2. Единые технологические процессы централизованной доставки грузов / В. Б. Малиновский, Я. А. Попченко, Л. Г. Заенчик, Р. Н. Кисельман. Киев : Техника, 1988. 167 с.
3. Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы : учеб. справочник / сост. О. В. Молчанова. Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2012. 106 с.
4. Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад) / Є. К. Вільковський, І. І. Кельман, О. О. Бакуліч. Львів : "Інтелект-Захід", 2007. 496 с.
5. Основы грузоведения / Е. М. Олещенко, А. Э. Горев. Москва: АСАСЕМІА, 2005. 285 с.
6. Козырев В. К. Грузоведение. Одеса: Феникс, 2005. 360 с.
7. Грузоведение: учебник / С. С. Войтенков, Т. В. Самусова, Е. Е. Витвицкий; под науч. ред. Е. Е. Витвицкого. Омск : СиБАДИ, 2014. 196 с.
8. Грузоведение, сохранность и крепление грузов / А. А. Смехов, А. Д. Малов, А. М. Островский и др; под ред. А. А. Смехова. Москва: Транспорт, 1987. 239 с.
9. Зотов Л.Л. Грузоведение: Учеб. пособие. Санкт-Петербург: Изд-во СЗТУ, 2008. 69 с.
10. Белинская Л. Н., Сенько Г. А. Грузоведение и складское дело на морском транспорте. Москва : Транспорт, 1982. 240 с.
11. Андронов Л. П. Грузоведение и стивидорные операции. – М. : Транспорт, 1975. – 376 с.

12. Джежер Е. В., Ярмолевич Р. П. Транспортные характеристики грузов : Учебное пособие. Одесса.: Феникс, 2007. 272 с.
13. Гаврилов М. Н. Транспортные характеристики грузов: Справочное руководство. Москва: В/О «Мортехинформреклама». Морской транспорт, 1994. 193 с.
14. Шматов Э. М. Справочник стивидора. Москва: Транспорт, 1983. 150 с.
15. Ковалев В. А. Автомобильный транспорт и доставка грузов: Учебное пособие. Красноярск : КГТУ, 1997. 187 с.
16. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ: учебник для вузов ж.-д. трансп. /А. А. Тимошин, И. И. Мачульский, В. А. Голутвин и др. Под ред. А. А. Тимошина и И. И. Мачульского. Москва: Маршрут, 2003. 400 с.
17. Богатырев С. А., Михайлова И. Ю. Технология хранения и транспортирования товаров. Москва: Издательство: Дашков и К°, 2009. 98 с.
18. Маликов О. Б. Проектирование автоматизированных складов штучных грузов. Ленинград: Машиностроение, 1980. 240 с.
19. Горев А. Э. Грузовые автомобильные перевозки. Москва: Издательский центр "Академия", 2008. 288 с.
20. Шкурин В. А., Пладис Ф. А., Сурмаев Г. Э. Технические средства и оборудование для пакетирования продукции: Справочник. Москва: Машиностроение, 1987. 256 с.
21. Пашков А. К., Полярин Ю. Н. Складское хозяйство и складские работы. Москва: Академкнига, 2003. 366 с.
22. Мерданов Ш. М. Справочник мастера погрузочно-разгрузочных работ. Москва: Инфра-Инженерия, 2007. 512 с.
23. Подъемно-транспортные машины и механизация перегрузочных работ / А. Е. Суколенов, Ю. Г. Артюхин. – М. : Транспорт, 1972. – 312 с.

24. Ширяев С. А., Гудков В. А., Миротин Л. Б. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства; под ред. С. А. Ширяева. Москва: Горячая линия – Телеком, 2007. 848 с.
25. Ватулин Я. С. Погрузочно-разгрузочные машины : учебное пособие / Я. С. Ватулин. – М. : ПГУПС, 2006. – 138 с.
26. Лысяков А. Г. Вспомогательное оборудование для перемещения грузов / А. Г. Лысяков. – М. : Машиностроение, 1977. – 255 с.
27. Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні вимоги: ДСТУ 4260:2003. – [Чинний від 2004-10-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — 16 с. – (Національний стандарт України).
28. Великанов Д. П. Выбор наиболее эффективных грузовых автомобилей для определенного вида перевозок // Автомобильный транспорт. – 1977. – № 6. – С. 14–17.
29. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. – М. : Трансконсалтинг, 1994. – 387 с.
30. Туревский И. С. Автомобильные перевозки / И. С. Туревский. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 224 с.
31. <http://www.sk1ad.ru>.
32. Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні. Наказ Міністерства транспорту України № 363 від 14.10. 1997 [Електронний ресурс] / Верховна рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98/page>. – Назва з екрана.
33. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ / М. Ф. Дмитриченко, Л. Ю. Яцківський, С. В. Ширяєва, В. З. Докуніхін. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2009. – 336 с.
34. Хлевной И. И. Грузовые перевозки : методические указания по решению задач и выполнению контрольного задания / И. И. Хлевной. – СПб. : СПб ИВЭСЭП, 2009. – 83 с.

Приклади вихідних даних до курсового проекту

Параметри	Варіанти вихідних даних									
	№ варіанту									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Річний вантажопотік тарно-штучних вантажів, тис. т	16	6	8	12	10	11	12	10	9	14
Рід вантажу	Цемент (ГОСТ 30515-2013)	Згущене молоко (ГОСТ 2903-78)	Борошно пшеничне (ГОСТ 12306-66)	Чай чорний нефасований (ГОСТ 1937-90)	Сульфат амонію (ГОСТ 9097-82)	Сигарети (ГОСТ 3935-2000)	Цукор-пісок (ГОСТ 21-94)	Апельсини (ГОСТ 4427-82)	Кофе в зернах (жарений) (ГОСТ 6805-97)	Мило господарське тверде (ГОСТ 30266-95)
Тип тари	Паперові мішки (ГОСТ 2226-88)	Картонні ящики (ГОСТ 13516-86) зі споживацької тарою (металеві банки)	Джутові мішки (ГОСТ 30090-93)	Фанерні ящики, вислані зсередини фольгою (ГОСТ 10131-93)	Паперові бишарові мішки (ГОСТ 2226-88)	Картонні ящики (ГОСТ 13511-91)	Джутові мішки (ГОСТ 30090-93)	Дерев'яні ящики, вислані обгортковим папером (ГОСТ 10131-93)	Фанерні ящики, вислані зсередини фольгою (ГОСТ 10131-93)	Фанерні ящики (ГОСТ 11354-93)
Розміри вантажного місця, мм	750	386	900	570	900	620	750	580	420	450
- довжина	400	259	450	410	450	400	570	390	325	400
- ширина	160	243	250	510	150	360	250	170	325	210
- висота										
Маса вантажного місця, кг	50	20	75	35	45	20	70	25	10	25
Питомий вантажний об'єм, м ³ /т	0,83	1,33	1,43	2,78	1,19	3,8	1,33	2,38	2,86	1,43

Параметри	Варіанти вихідних даних									
	№ варіанту									
Річний вантажопотік тарно-штучних вантажів, тис. т	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	11,5	17	9,4	15	8,8	11,6	13	12,1	10,9	7,7
Рід вантажу	Пряжа (ГОСТ 32086-2013)	Пиво в пляшках (ГОСТ 31711-2012)	Папір для друку (ГОСТ 9094-89)	Макаронні вироби (ГОСТ 875-92)	Карбамід (ГОСТ 2081-92)	Масло вершкове (ГОСТ 37-91)	Сік в коробках (29135-91)	Каучук синтетичний (ГОСТ 14925-79)	М'ясо, птиця (21784-76)	Табак (сировина) (ГОСТ 8072-77)
Тип тари	Кипа (пакувальна тканина за ГОСТ 5530-2004)	Ящики з гофрованого картону (ГОСТ 22702-96)	Кипа (папір обгортковий за ГОСТ 8273-75)	Ящики дощаті багатооборотні (ГОСТ 11354-93)	Паперові бишарові мішки (ГОСТ 2226-88)	Ящики дощаті (ГОСТ 10131-93)	Ящики дощаті багатооборотні (ГОСТ 11354-93)	Кипа (плівка поліетиленова за ГОСТ 10354-82)	Ящики з гофрованого картону (ГОСТ 13513-86)	Кипа (пакувальна тканина за ГОСТ 5530-2004)
Розміри вантажного місця, мм										
- довжина	810	275	500	595	900	390	625	500	570	1000
- ширина	630	185	400	550	450	265	410	500	380	610
- висота	510	317	500	210	200	240	335	300	190	380
Маса вантажного місця, кг	120	10	80	25	50	24	25	30	25	115
Питомий вантажний об'єм, м ³ /т	5,66	2,22	1,39	0,45	2,45	0,61	1,65	2,5	0,6	12

Зразок оформлення титульної сторінки

Форма № Н-6.01

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Транспортні технології

(повна назва кафедри, циклової комісії)

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни

ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

(назва дисципліни)

на тему

«Проектування і технологічні розрахунки транспортно-технологічної системи перевезення (_____)»

рід вантажу

Студента (ки) V курсу групи _____
спеціальності 275 Транспортні технології (на
автомобільному транспорті)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії :

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Кременчук – 202_ рік

Зразок оформлення листа завдання на курсовий проект

Форма № Н-9.01 у

**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

Кафедра Транспортні технології

Дисципліна Проектування транспортно-технологічних систем вантажних
перевезень

Спеціальність 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

ЗАВДАННЯ

на курсовий проект студенту

(прізвище ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «**Проектування та технологічні розрахунки транспортно-технологічної системи перевезення (_____)**»

2. Термін здачі студентом роботи « ____ » _____ ^{рід вантажу} 20 р.

3. Вихідні дані до проекту:

Рід вантажу _____

Річний вантажопотік _____

Розміри вантажного місця, мм:

– довжина _____

– ширина _____

– висота _____

Маса вантажного місця, кг _____

Питомий вантажний об'єм, м³/т _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ.

Розділ 1. Загальна методика проектування карт технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом.

Розділ 2. Фізико-хімічна та транспортно-технологічна характеристика вантажу.

Розділ 3. Вибір засобів технологічного оснащення. Розробка технології та організації процесу доставки вантажів.

Розділ 4. Розрахунок технологічних нормативів і режимів.

Розділ 5. Проектування карти технологічного процесу доставки вантажів.

Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу: Карта технологічного процесу зі схемами операцій у вигляді плакатів (формат А4, __ листів).

6. Дата видачі завдання 15 лютого 20__ року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів курсового проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Вказівки та зауваження викладача (із зазначенням дати консультації)	Оцінювання етапів роботи		
				за національною шкалою	за шкалою ECTS	к-ть балів
1.	Загальна методика проектування карт технологічного процесу доставки вантажів автомобільним транспортом	25.02.20__				
2.	Фізико-хімічна та транспортно-технологічна характеристика вантажу	10.03.20__				
3.	Вибір засобів технологічного оснащення. Розробка технології та організації процесу доставки вантажів	15.04.20__				
4.	Розрахунок технологічних нормативів і режимів	25.04.20__				
5.	Проектування карти технологічного процесу доставки вантажів	10.05.20__				
				Усього балів не більше 60		
6.	Захист	25.05.20__				
				Усього балів не більше 40		
	Разом					

Студент _____
(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)