

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) _____

Механіко-технологічний _____

УДК _____

ПОГОДЖЕНО

Декаан факультету (Директор ННІ)
Механіко-технологічного _____

(назва факультету (ННІ)) _____

Братішко В.В.

(підпис)

(ПІБ)

“ ”

2023р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри _____

Транспортних технологій та засобів в
АПК _____

(назва кафедри) _____

Савченко Л.А.

(підпис)

(ПІБ)

“ ”

2023р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему Удосконалення транспортного процесу при перевезенні поштучних
вантажів в умовах м. Одеси

Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»

(код назва)

Освітня програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми _____

д.е.н. _____

Керівник магістерської роботи _____

к.т.н., доцент

Загурський О.М.

Савченко Л.А.

Виконав _____

Бєльдюгін Є.О.

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (НИІ)

Механіко-технологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Транспортних технологій та засобів в АПК

д.т.н., доцент

Савченко Л.А.

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Бельдюгину Євгенію Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 27503 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

(код назва)

Освітня програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської роботи Удосконалення транспортного процесу при перевезенні помитих вантажів в умовах м. Одеса

затверджена наказом ректора НУБіП України від «30» 11 2022р. № 1442 «Г»

Термін подання завершені роботи на кафедру 31 2024р.

(число, місяць, рік)

Вихідні дані до магістерської роботи

1. Загальна характеристика процесу перевезення вантажів

2. Аналіз перевезень в умовах м. Одеса

3. Аналіз методів удосконалення транспортної системи перевезення вантажів

4. Вибір маршрутів при перевезенні помитих вантажів

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Загальна характеристика накопичувального транзитного терміналу компанії «ООО Євротермінал»

2. Дослідження та вибір маршруту за допомогою алгоритму Дейкстра.

3. Охорона навколишнього середовища

4. Безпека праці

Дата видачі завдання «01» вересня 2022 р.

Керівник магістерської роботи

Савченко Л.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Бельдюгін Є.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

	ВСТУП	2
	РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА НАПРЯМКИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕНІ ПОШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ	3
	1.1 Поштучні вантажі та їх кваліфікація в наукових роботах	3
	1.2 Аналіз методів удосконалення транспортної системи	5
	1.3 Аналіз використання технологій відстеження вантажів	6
	1.4 Аналіз при оптимізації маршрутів доставки вантажів у місті	7
	1.5 Прогресивні методи пакування	8
	1.6 Впровадження електронних документів та автоматизації під час перевезення вантажів	10
	1.7 Розвиток системи сортування та складування	11
	Висновки до розділу 1	13
	РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ МАРШРУТІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕНІ ПОШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ	15
	2.1 Особливості транспортування при перевезенні поштучних вантажів	15
	2.2 Розрахунок найкоротших шляхів вантажоперевезення з допомогою алгоритму Дейкстри	22
	РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	
	РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ, НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА	36
	4.1 Охорона праці	36
	Пожежна безпека	37
	4.3 Безпека руху	39
	4.4 Безпека вантажно-розвантажувальних робіт	40
	4.5 Охорона навколишнього середовища	41
	ВИСНОВКИ	95
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	100
	ДОДАТКИ	106

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність роботи. Перевезення вантажів в умовах Одеси, як і в будь-якому іншому місті, має свої особливості, зумовлені унікальними характеристиками міської інфраструктури, дорожньої мережі, транспортним навантаженням та іншими факторами.

Одеса є великим портовим містом з високою щільністю руху транспорту. Пробки та загори на дорогах можуть бути звичайним явищем, що може суттєво збільшувати час доставки вантажу. Вузькі вулиці та обмежений простір. У центрі міста та старих кварталах вулиці часто вузькі, що може створювати труднощі при маневруванні великих вантажних автомобілів. Нестача місць для паркування для вантажних автомобілів може бути проблемою. Не завжди можна знайти зручне та безпечне місце для тимчасової зупинки.

Якщо вантажі пов'язані з морськими перевезеннями, важливо враховувати особливості портової зони, організацію навантаження і розвантаження, а також необхідність дотримання портових правил і регуляції. Але Одеський порт за останні півстоліття методичне розвивав свою власну відокремлену від місцевої структуру автомобільних та залізничних шляхів під'їздів до порту.

Туристичний потік Одеса також є популярним туристичним напрямком, особливо влітку. Збільшена кількість туристів впливає на трафік та доступність деяких вулиць та районів.

Стан дорожнього покриття нерівномірний, через місто проходять багато логістичних ланцюгів, в тому числі транспорт великої ваги. Це все може вплинути на збереження вантажу та вимагати додаткових заходів щодо забезпечення безпеки перевезення.

Перевезення вантажів у місті може вимагати погодження з місцевими органами влади, особливо якщо йдеться про великі та/або специфічні вантажі.

Мають більш суворі екологічні норми та обмеження на викиди та шум. Це може вплинути на вибір транспортних засобів та режим роботи.

У центральних районах міста є пішохідні зони, що обмежують доступ вантажівок. Необхідно заздалегідь планувати маршрут, щоб уникнути порушення правил.

Кліматичні умови та сезонність також можуть вплинути на перевезення вантажів, наприклад, узимку можуть виникнути проблеми через ожеледицю.

НУБІП України

Для успішного перевезення вантажів в Одесі важливо враховувати всі ці фактори, планувати маршрути, дотримуватись правил дорожнього руху та співпрацювати з місцевими органами для мінімізації проблем.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА НАПРЯМКИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕНІ ПОШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ

1.1 Поштучні вантажі та їх кваліфікація в наукових роботах

Сьогодні розвиток ринку вантажних перевезень передбачає дослідження логістичного ланцюга та логістичної системи, яка поєднує один з одним усіх учасників транспортного процесу. Для організації транспортного процесу вирішують такі завдання як маршрутизація, розробка та узгодження роботи рухомого складу з вантажно-розвантажувальними механізмами, вибір автомобіля раціональної вантажопідйомності та ін. [1-7].

Поштучні вантажі це всі вантажі малих розмірів, що можна пересувати і вантажити "поштучно". Тобто в загальному розумінні все те, що не вимагає ніяких спеціальних додаткових ємностей для транспортування і може бути перевезено на вантажному автомобілі, в контейнерах або лтаках.

В більшості випадків для обрання розробки технології перевізного процесу важливу роль відіграє тип вантажу. За допомогою аналізу літератури та інтернет-джерел можна зробити висновок, що найбільшу частку вантажів на ринку займають тарноштучні вантажі (ТШВ) (більш 60% від валового товарообігу [8]). Тарно-штучні вантажі (ТШВ) – це сукупність предметів, які можна легко відділити один від одного, але які не припускають навантаження навалом. В працях [3,9, 10] виділяють декілька видів класифікації ТШВ, складених за різними характеристиками його властивостей.

В роботі [3] розглянуто розподіл ТШВ за способом зберігання:

- вантажі, які не потребують захисту від зовнішнього середовища (цегла, газів в балонах, вантажі в ящиках та піддонах, контейнерах, пляшки);
- вантажі, які потребують захисту від зовнішнього середовища (книги, газети, одяг, тканина, цукор, деталі, габаритні вузли);
- вантажі, які потребують збереження температурного режиму (хліб, хлібобулочні вироби, рідина в тарі, фрукти, м'ясо, риба, біта птиця)

Горев А.Б. [9] пропонує класифікувати ТШВ за масою вантажної одиниці:

- легковагові вантажі масою до 250 кг;
- вагові вантажі масою від 250 кг до 50 т;

- мертві вантажі – це вантажі з невідомою масою, тобто вантажі, закріплені на фундаменті анкерними болтами, зариті в землю, що примерзнули до землі, притиснуті іншим вантажем і т.п.

Залежно від форми і розмірів розрізняють габаритні і негабаритні вантажі [10].

- габаритні вантажі – це ті, розміри яких не перевищують габаритні розміри норм, встановлених правилами дорожнього руху по вулицях

і дорогах України;

- негабаритні вантажі – це ті, розміри яких не виходять за межі встановленого габариту.

За методом організації вантажно-розвантажувальних робіт ТШВ можна класифікувати на:

- ручне навантаження (крихкий вантаж, негабаритні легковагові вантажі),

- механічне навантаження (великогабаритні вагові вантажі);

- змішане навантаження (небезпечні вантажі).

За особливими властивостями ТШВ можна поділити на:

- крихкі (скло, рідина у пляшках, гіпсові і фарфорові вироби та ін.);

- довгі (прокат, труби та ін.);

- об'ємні (вироби машинобудівної галузі та ін.);

- швидкопсувні (вироби харчової промисловості);

- небезпечні (токсичні вантажі, вироби хімічної промисловості).

За видами пакування необхідно розподілити властивості на наступні групи:

- м'яка упаковка (поліетилен, картонні ящики, мішки, пакунки);

- тверда упаковка (дерев'яні та пластикові ящики, піддони, контейнери, бочки, балони);

- строповка (ремені, стропа).

Це один із найважливіших класифікаторів, бо підготовка вантажу до відправлення повинна максимально відповідати усім правилам і нормам, щоб дійти до споживача у належному стані. Наприклад, цеглу не треба перевозити в контейнерах з регульованим температурним режимом, а книги не можна доставляти у вантажівках з відкритим кузовом.

1.2 Аналіз методів удосконалення транспортної системи

Удосконалення транспортної системи при поштучному перевезенні вантажів може включати кілька аспектів. [10]:

- **використання технологій відстеження вантажів:** Ефективна система відстеження вантажів може допомогти в реальному часі визначити місцезнаходження та статус кожної посилки (рис 1.1), забезпечуючи точність та прозорість у процесі доставки;



Рис. 1.1. Схема технологій відстеження вантажів

- **поліпшення логістичної мережі:** Оптимізація маршрутів доставки та використання сучасних алгоритмів дозволяють скоротити час у дорозі, зменшити витрати на транспортування та підвищити ефективність усієї системи;

- **розвиток системи упаковки:** Прогресивні методи упаковки, які забезпечують безпеку та захист вантажу, можуть знизити ризик пошкодження товарів у процесі транспортування. Це може включати використання інноваційних матеріалів, що амортизують удари, а також відповідних розмірів і форми упаковки;

- **впровадження електронних документів та автоматизації:** Заміна паперових документів на електронні формати та автоматизація процесів, таких як оформлення накладних та вантажних декларацій, може значно підвищити ефективність та дозволити скоротити час на формальності;

- **розвиток системи сортування та складування:** Сучасні системи сортування та складування дозволяють ефективно організувати перевезення вантажів, спростити та

прискорити процес завантаження та розвантаження, а також мінімізувати помилки та втрати;

- **проактивне інформування клієнтів:** Створення системи сповіщень та відстеження для клієнтів, що дозволяє їм отримувати інформацію про статус доставки та зміни в розкладі, може підвищити задоволеність клієнтів та повірити їм більшу прозорість у процесі.

Це лише деякі з аспектів, які можуть допомогти удосконаленню транспортної системи при поштучному перевезенні вантажів. Важливо враховувати специфічні вимоги та особливості кожного бізнесу чи галузі оптимального результату. Нижче розглянемо їх більш детально.

1.3 Використання технологій відстеження вантажів

Удосконалення транспортної системи включає безліч аспектів, у тому числі й технології відстеження вантажів, які відіграють ключову роль у забезпеченні ефективності та безпеки транспортних процесів [11]. Ось деякі з основних технологій відстеження вантажів, які сприяють удосконаленню транспортної системи:

- **GPS та ГЛОНАСС:** Глобальні навігаційні супутникові системи (GPS та ГЛОНАСС) дозволяють точно визначати розташування вантажних транспортних засобів. Це допомагає контролювати маршрути руху, оцінювати час доставки, уникати заторів та забезпечувати безпеку (Рис 1,2);



Рис. 1.2 Технології відстеження вантажів

- **RFID (радіочастотна ідентифікація):** Системи RFID використовують мітки, які можуть бути прикріплені до вантажів. Ці мітки випромінюють радіосигнали, які можна прочитати спеціальними зчитувачами. Технологія RFID дозволяє відстежувати вантажі у реальному часі та автоматизувати процеси обліку та інвентаризації;

- **IoT (інтернет речей):** Підключені датчики та пристрої, об'єднані в мережу Інтернету речей, дозволяють безперервно моніторити стан вантажів та транспортних засобів. Це може включати інформацію про температуру, вологість, вібрації та інші параметри, які важливі для збереження вантажу;

- **телематика:** Телематичні системи об'єднують інформацію про місцезнаходження, швидкість, напрямок руху та інші параметри з даними про поведінку водія та стан транспортного засобу. Це дозволяє покращити управління та планування вантажоперевезень;

- **системи відеоспостереження:** Установка відеокамер та датчиків на транспортних засобах дозволяє в режимі реального часу контролювати ситуацію на дорозі, а також поведінку водіїв та обробку вантажів;

- **блокчейн:** Технологія блокчейн може використовуватися для створення прозорих та надійних систем обліку та відстеження вантажів. Це може допомогти запобігти шахрайству та забезпечити довіру між учасниками логістичного ланцюга;

- **аналіз даних та II:** Збір та аналіз великих даних за допомогою методів штучного інтелекту дозволяє виявляти тенденції, оптимізувати маршрути, покращувати планування ресурсів та передбачати можливі проблеми;

Ці технології в сукупності допомагають створювати більш ефективні, безпечні та стійкі транспортні системи, покращуючи керування вантажами та зменшуючи ризики операцій.

1.4 Аналіз при оптимізації маршрутів доставки вантажів у місті

Оптимізація маршрутів доставки вантажів у місті – важливе завдання для ефективного використання ресурсів, зниження часу в дорозі та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Сучасні алгоритми допомагають вирішити це завдання ефективніше. Це такі як:

- **алгоритми на основі жадібного методу:** Ці алгоритми прагнуть локальної оптимізації на кожному кроці. Прикладом може бути алгоритм "Найближчої точки", при якому вантаж вибирається для доставки до найближчого доступного клієнта. Проте жадібні методи можуть завжди давати глобальне оптимальне рішення. Як приклад метод Кларка-Райта та Дейкстри;

- **алгоритми маршрутизації з обмеженнями:** Ці алгоритми враховують обмеження, такі як час роботи водія, пропускні можливості доріг та тимчасові вікна для доставки. Прикладом може бути алгоритм "Найближчого сусіда з обмеженнями", який враховує різні обмеження при виборі наступного клієнта;

-генетичні алгоритми: Генетичні алгоритми моделюють процес природної еволюції, створюючи популяцію маршрутів та застосовуючи оператори схрещування та мутації. Це дозволяє шукати оптимальні маршрути у великому просторі можливих рішень;

-методи динамічного програмування: Ці методи використовуються для розв'язання оптимізаційних задач шляхом розбиття завдання на дрібніші під завдання. У контексті оптимізації маршрутів це може бути **алгоритм Дейкстри** або алгоритм **Флойда-Уоршелла** для пошуку найкоротших шляхів.

Методи штучного інтелекту та машинного навчання: З використанням алгоритмів машинного навчання, таких як нейронні мережі або випадкові ліси, можна прогнозувати трафік, час доставки та інші параметри, що допомагає будувати більш точні маршрути.

-метаевристичні алгоритми: До цієї групи алгоритмів належать методи, які дозволяють шукати наближене рішення оптимізаційних завдань у великих просторах. Прикладом може бути мурашиний алгоритм, що імітує поведінку мурах при пошуку шляху джерела їжі;

Кожен із цих алгоритмів має свої переваги та недоліки, і вибір конкретного залежить від конкретних умов, таких як розмір міста, кількість замовлень, обмеження тощо. У реальному житті часто використовується комбінація різних алгоритмів задля досягнення найкращого результату.

1.5 Аналіз прогресивних методів пакування

Прогресивні методи упаковки відіграють важливу роль оптимізації процесів доставки вантажів. Вони дозволяють ефективно використовувати простір у транспортних засобах, знижувати витрати на транспортування, забезпечувати безпеку вантажів та зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище, що особливо важливо в сучасних умовах зростаючого обсягу вантажопереvezень [12]. Нижче основні приклади прогресивних методів упакування:

-упаковка з урахуванням геометрії: Цей метод передбачає аналіз форми та розмірів вантажів та знаходження оптимального способу їх розміщення у транспортному засобі. Таким чином, мінімізується втрата простору та максимізується завантаження;

-методи укладання в 3D: При укладанні вантажів у тривимірному просторі враховуються висота, ширина та довжина кожного предмета (Рис 1.3). Методи динамічного програмування та генетичні алгоритми можуть допомогти знайти оптимальну конфігурацію укладання;



Рис 1.3 Укладання в 3D моделі

-упаковка з використанням "розумних" матеріалів: Нові матеріали із змінною формою та гнучкістю можуть бути використані для створення пакувальних матеріалів, що адаптуються до форми вантажів, забезпечуючи оптимальне використання простору;

-стиснення та вакуумне пакування: Для вантажів, як можуть бути стиснуті, наприклад, текстиль або одяг, методи стиснення та вакуумного пакування дозволяють значно скоротити обсяг та спростити транспортування;

-упаковка з використанням роботів: В деяких випадках роботи можуть бути задіяні для ефективного пакування вантажів, оскільки вони здатні точно розташовувати предмети в заданій послідовності, мінімізуючи втрати місця;

-методи зниження обсягу упаковки після розвантаження: Ці методи передбачають зміну форми або розмірів упаковки після того, як вантаж був розвантажений. Наприклад, гофрокоробки з розсувними стінками можуть бути стиснуті після розвантаження, звільняючи додатковий простір.

Використання екологічно дружніх матеріалів допомагає знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Вибір пакувальних матеріалів, які можна переробити або біорозкладаються,

1.6 Впровадження електронних документів та автоматизації під час перевезення вантажів

Впровадження електронних документів та автоматизації відіграє істотну роль у сучасних процесах перевезення вантажів. Воно дозволяє знизити паперове навантаження, підвищити ефективність, покращити точність та забезпечити кращу видимість даних у всьому логістичному ланцюжку[13]. Нижче приведені аспекти що включає це впровадження:

-електронні накладні та документи: Заміна паперових накладних та інших документів на електронні версії дозволяє уникнути втрат, пов'язаних з фізичними документами, а також прискорити процеси обробки інформації. Електронні накладні можуть бути створені, надіслані та підписані електронно, що скорочує час на ручне оформлення;

-електронні замовлення та трекінг: Онлайн-системи замовлень та трекінгу дозволяють клієнтам відстежувати місцезнаходження вантажів у реальному часі, а також стежити за статусом замовлень. Це підвищує рівень обслуговування та задоволеність клієнтів;

-автоматизовані системи керування складом: Використання автоматизованих систем дозволяє ефективно керувати прийманням, розміщенням, добіркою та відвантаженням товарів. Системи можуть оптимізувати розподіл товарів на складі, враховувати терміни придатності та мінімізувати помилки.

-електронні платежі та фінансова автоматизація: Автоматизація процесів оплати та виставлення рахунків дозволяє скоротити час, який витрачається на ручні фінансові операції, а також знизити ймовірність помилок у розрахунках.

-використання IoT (інтернет речей) та сенсорів: Пристрої IoT та датчики можуть надавати реальні дані про стан вантажу, температуру, вологість, рівень вібрацій та інші параметри. Це допомагає забезпечити безпеку та збереження вантажу, а також точніше контролювати умови його перевезення (Рис 1.4);



Рис 1.4 Використання IoT (інтернет речей) та систем комунікації.

-аналіз даних та штучний інтелект: Автоматизація та збір даних у поєднанні з аналізом та використанням штучного інтелекту дозволяють виявляти тенденції, оптимізувати маршрути, керувати запасами та приймати обґрунтовані рішення на основі великих обсягів інформації.

-електронні системи комунікації: Впровадження електронних систем комунікації, таких як чати та платформи для взаємодії з клієнтами, дозволяє оперативно реагувати на запити, вирішувати питання та забезпечувати прозорість процесів.

Всі ці заходи разом сприяють покращенню всього логістичного ланцюжка – від замовлення та упаковки до доставки та оплати. Електронні документи та автоматизація дозволяють скоротити тимчасові та ресурсні витрати, мінімізувати помилки та зробити логістичні процеси більш прозорими та ефективними.

НУБІП України

НУБІП України

1.7 Розвиток системи сортування та складування

На сьогоднішній день існує безліч сучасних систем сортування та складування, що використовуються при організації перевезення вантажів. Таки як:

-автоматизовані системи сортування на складах: Ці системи включають конвеєри, роботизовані руки та інші пристрої, що дозволяють автоматично переміщувати вантажі з одного місця на інше, сортувати їх за категоріями або замовленнями. Такі системи значно підвищують ефективність та швидкість обробки вантажів на складі;

-системи зберігання із застосуванням роботів: Роботи можуть використовуватися для складування та вилучення вантажів із полиць чи інших сховищ. Вони можуть бути програмовані для оптимальної організації простору та максимальної щільності зберігання;

-системи 'розумних' складів: Ці системи використовують технології Інтернету речей (IoT) та датчиків для моніторингу стану вантажів та навколишнього середовища на складі. Це дозволяє оптимізувати умови зберігання, стежити за термінами придатності та швидко реагувати на будь-які неполадки;

-системи автоматизованого управління запасами: Ці системи дозволяють у реальному часі відстежувати кількість вантажів на складі, автоматично перезамовляти товари в міру потреби та запобігати дефіциту чи надлишку товарів;

-системи палетування та депалетування: Ці системи автоматично переміщують вантажі з палет на палет або знімають вантажі з палет. Вони прискорюють процес завантаження та розвантаження вантажів та зменшують ризики пошкодження;

-системи RFID та штрих-кодів: Технології радіочастотної ідентифікації (RFID) та штрих-кодів дозволяють відстежувати вантажі на кожному етапі їх переміщення, починаючи від складу до точки призначення, що забезпечує точність та надійність в управлінні вантажоперевезеннями (Рис 1.5);



Рис 1.5 Зразок штрих-кода

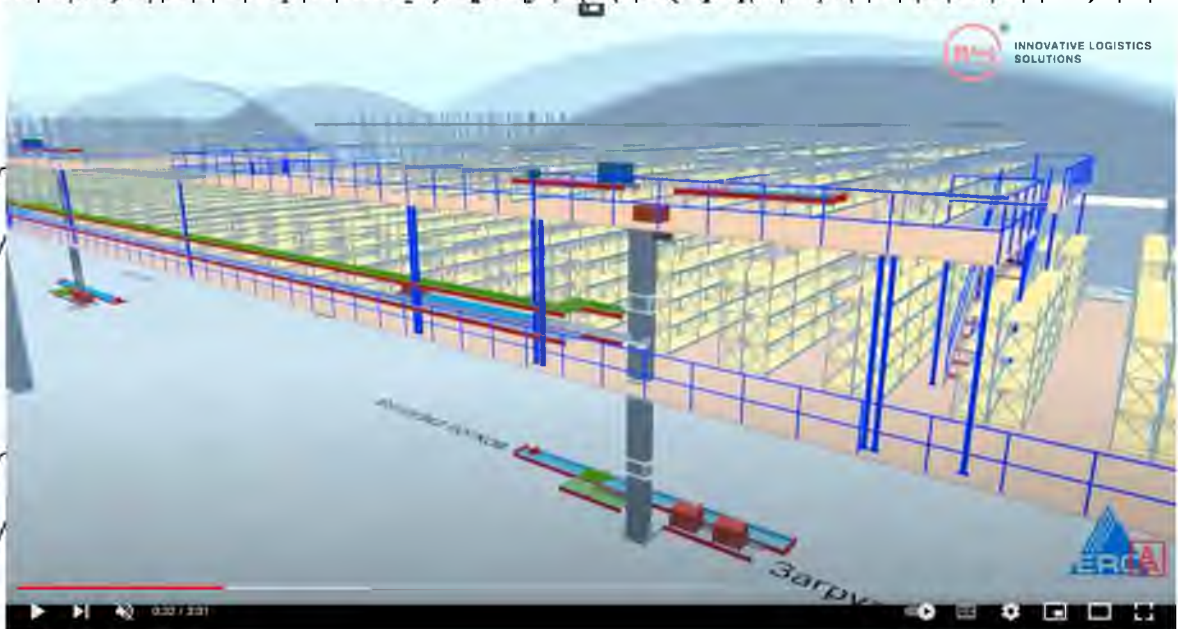
-**системи багатозонавого сортування:** Ці системи дозволяють розділяти вантажі на різні зони або напрямки на основі їх призначення або характеристик, що спрощує процес відправлення та доставки;

-**системи автоматичного пакування:** Ці системи автоматично упаковують вантажі відповідно до їх характеристик та розмірів, що зменшує об'єм упаковки та економить місце при перевезенні(Рис 1.5);



Рис 1.5 Автоматичне пакування

Як приклад сучасної організації складу та системи сортування, є компанія ERC. «ERC –найбільший дистриб'ютор офісної та комп'ютерної техніки в Україні. ERC працює зі світовими брендами: LG, Bosch, Panasonic, Siemens, Whirlpool, Canon, Nikon, Sanyo. У зв'язку з цим виникла необхідність прискорити процес розміщення та комплектації товарів, упаковки та контролю за допомогою автоматизації, а також збільшити щільність зберігання за рахунок платформи та стележного обладнання.



(Рис1.6) АВТОМАТИЗАЦІЯ СКЛАДА ERC | KAPELOU [Ru]

Рис 1.6 Автоматизація складу ERC

Це лише невеликий огляд сучасних систем сортування та складування, що використовуються в організації перевезення вантажів. Технології продовжують розвиватися і нові інновації з'являються з часом. Ще як одне з важливих способів удосконалення вантажоперевезення слід вказати - проактивне інформування клієнтів

Висновки до розділу 1

Як висновок до 1 розділу можна відзначити основні тези які можуть впливати на удосконалення транспортного процесу при перевезенні поштучних вантажів в умовах м . Одеси.

По-перше потрібно визначити задачу перевезення це який поштучний вантаж та у якої кількості доставляється. Визначити точки доставки, та можливі шляхи в залежності від ваги вантажа, часу та сезону. Надалі використаємо -метод динамічного програмування **алгоритм Дейкстри** для пошуку найкоротших шляхів від відправної точки 1. два рази, ранком та у другий половині дня.

Взагалі при перевезенні поштучних вантажів існують кілька основних напрямків транспортного процесу. Це такі як - логістичне планування, упакування та маркування, страхування вантажу, вибір транспортного засобу залежно від характеру вантажу, ваги та відстані. Ретельне планування маршруту та часу перевезення допомагає уникнути зайвих затримок та забезпечити швидку доставку.

Моніторинг та відстеження: Важливо мати можливість моніторити рух вантажу та отримувати інформацію про його місцезнаходження під час перевезення.

Обробка та розвантаження після прибуття вантажу на пункт призначення тут важливо правильно організувати його обробку та розвантаження.

Ці напрямки допомагають забезпечити ефективність та безпеку транспортування поштучних вантажів на всіх етапах процесу

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ МАРШРУТІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕНІ ПОШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ

2.1 Особливості транспортування при перевезенні поштучних вантажів

Визначимо завдання по перевезенню:

Потрібно перевезти з логістичного центру в партію портативних електростанцій 2Е (2400 Вт) у кількості 192 шт. у 7 точок продажу (Рис 2.2)



Рис 2.1 Портативна електростанція 2Е, 2400 Вт

Вантаж - Портативна електростанція 2Е, 2400 Вт дуже корисна в наших реаліях Розмір в упаковці (ВхШхГ), см - 48 x56x38, вага 30кг. (Рис 2.1)

Логістичний центр компанії ООО Евротермінал, у цьому дослідженні буде відправною точкою вантажної операції.

При дослідженні пунктів перевезення вантажу виявлено що точки виїзд з транзитного терміналу (точка 1) завжди проходять через точки 3 або 8 в залежності від напрямку руху. А точки 6 та 7 приймаємо як 1 точку бо вони розташовані рядом.

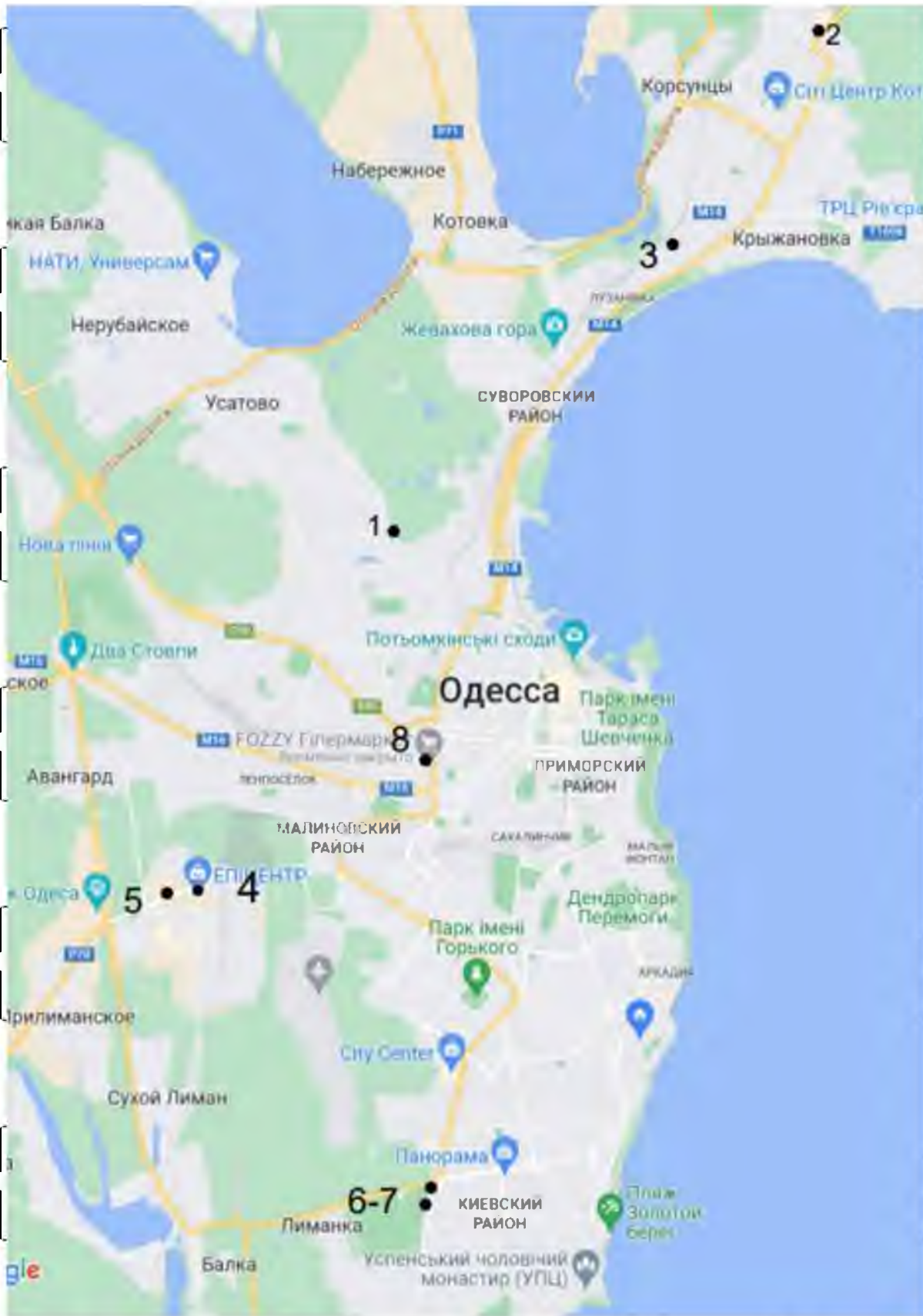


Рис 2.2 Карта-схема вантажних операцій

1 Початкова точка - Накопичувальний транзитний термінал компанії «**ООО Євротермінал**» м. Одеса, Хаджибеївська дорога, 4

2 Точка - **Епіцентр** вулиця Паустовського, 14, Одеса, Одеська область;

3 Точка – **МЕТРО Cash&Carry**, Миколаївська дорога 307/1;

4 Точка - **МЕТРО Cash&Carry**, вул. Аеропортівська, 29 Одеса 51

5 Точка - **Епіцентр** Овідіопольська дорога, 1, Одеса, Одеська область;

6,7 Точка - поряд знаходяться **Епіцентр**, проспект Небесної Сотні, 99 та **МЕТРО Cash&Carry** проспект Небесної Сотні, 101, село Лиманка, Одеська область (тому приймімо як 1 точку);

8 Точка **Фодзі** гіпермаркет, вул. Середня, 83-А (наразі знищено ворогом, але ж буде скоро відновлено)

Логістичний центр компанії **ООО Євротермінал** (Рис 2.3) у цьому Він був збудований у 2007 році його основні переваги це:

Наявність транспортної естакади, що з'єднує Сухий порт з Одеським портом, що не перетинається з транспортними магістралями міста

Розташування в одному місці (концепція «єдиного офісу») всіх задіяних державних служб, а також структур сервісу дозволяє здійснювати обробку вантажів з усіх вказаних вище портів

Розташування в безпосередній близькості від ж/д станцій «Одеса-сортувальна», «Одеса-товарна», «Одеса-Пересип» і «Одеса-порт»

Є частиною пункту пропуску «Одеса-порт», що дозволяє переміщувати вантажі між Одеським портом і «Сухим портом» без оформлення додаткових документів

Вигідне географічне розташування по відношенню до транспортних розв'язок (все в межах 4 км: порт - термінали; Одеса - центр; Окружна траса);

Підтримка з боку державних, муніципальних властей і керівництва транспортної галузі



Ріс 2.3 Накопичувальний транзитний термінал компанії «ООО Євротермінал»

У якості автомобіля для перевезення вантажу буде використаний **MAN TGX 18.440**

Технічні характеристики: MAN TGX 18.440

Під кабіною тягача дизельний турбований двигун з такими даними:

Число циліндрів – 6;

Потужність – 440 л;

Крутячий момент – 2100 нм;

Об'єм – 10,5 л;

Максимальна швидкість – 90 км/год;

Витрата палива – близько 25 л/100 км.

Вагові характеристики (т):

НУБІП України

Споряджена маса - 7,2:

Навантаження на передній міст - 8,

Навантаження на задній - 11,5:

Повна вага автопоїзда - 40.

У кожному із точок треба буде доставити в середньому 25-27 станцій. На одній європалеті розміщуються 16 станцій в 4 яруса по 4шт.. Загальна вага вантажу на палеті 480кг. Загальна вага вантажу в цілому 5760кг + вага контейнера 2000г разом

Планувальник вантажного простору [14] дозволяє розмістити вантаж у кузові машини, фурі або контейнері он-лайн. Виберемо контейнер 20 фут.(1CC). За результатами для перевезення необхідного вантажу потрібно 11 європалет та одну не стандартну палету з той же кількістю. (Рис 2.4)

Добавить стандартное грузовое место

Европаллет

Мест: 11

Добавить

Добавить нестандартное грузовое место

Длина:

1.13 м

Ширина:

1 м

Высота:

1.94 м

Количество:

1 мест

Создать

Созданные грузовые места

№	Длина×ширина×высота	Мест	×	Разместить
1	Европаллет 1.2×0.02×0.8	11	×	Разместить
2	1.13×1×1.94	1	×	

Всего мест: 12

Разместить все

Выберите размеры грузового пространства

Длина: 5.867 м

• [Контейнер 20 фут \(1CC\)](#)

• [Контейнер 20 фут HC \(1CCC\)](#)

• [Контейнер 40 фут \(1AA\)](#)

• [Контейнер 40 фут HC \(1AAA\)](#)

• [Тент 90м3 \(современный\)](#)

• [Тент 100м3 Mega](#)

• [Реф 82м3 \(современный\)](#)

Ширина: 2.33 м

Высота: 2.35 м

Размещение груза

0.8-1.2	0.6
+0.02	1.2
0.8-1	0.62
+0.02	0.8
0.8-1.2	1.2
+0.02	0.62
0.8-1.2	0.8
+0.02	1.2
0.8-1.2	0.62
+0.02	0.8
0.8-1.2	1.2
+0.02	0.62
0.8-1.2	1.1
+0.02	1.54



Рис. 2.4 Схема розташування вантажу

НУБІП України

При дослідженні пунктів перевезення вантажу виявлено що точки виїзд з транзитного терміналу (точка 1) завжди проходять через точки 3 або 8 в залежності від напрямку руху. Представимо завдання у вигляді графа. Розрізняють орієнтований та неорієнтований граф (Рис 2,5)

На (Рис. 2.6) представлено неорієнтований зв'язний граф $G(V, U)$ де V його вершини - точки продажу (Рис 2.2) U -відстань між ними

Граф або неорієнтований граф G - це впорядкована пара $G = (V, E)$, для якої виконані такі умови:

V це безліч вершин або вузлів,

E це безліч пар (у разі неорієнтованого графа – невпорядкованих) різних вершин, званих ребрами.

У орієнтованому графі ($E \rightarrow V$) ставить у відповідність кожній дузі її кінцеву вершину (кінець дуги).

В Додатку А надані карти, з відстаню у різні часи дня (ранок та день), основною відмінністю виявлено різниця між точками 5 та 6,7. Данні згруповані в (Таб. 2.1). Данні отримано з сайту - <https://www.google.com.ua/maps> [15].

Таблиця 2.1

0	1	2	3	4	5	6,7	8
1							
2	16,5						
3	10.1	6.4					
4	11.6	25.3	18,4				
5	13,2	26.9	20.5	1.6			
6,7	16.3	32.5	22,9	12.6	12.3/18.3		
8	5.4	18.8	12.4	6.5	6.9	10.9	

Алгоритм Дейкстри — алгоритм на графах, він знаходить найкоротший шлях від однієї вершини графу до всіх інших вершин. Класичний алгоритм Дейкстри працює тільки для графів без ребер від'ємної довжини. Алгоритм базується на жадібному підході

Алгоритм Дейкстри працює наступним чином:

1. Ініціалізація: Встановлюємо початкову вершину та відстані до решти вершин як нескінченність (або велике число), крім початкової вершини, у якій відстань встановлюємо як 0.

2. Вибір вершини: З усіх невідвіданих вершин вибирається та, до якої сумарний шлях від початкової вершини мінімальний.

3. Розгляд сусідів: Для обраної вершини перераховуємо відстані до сусідів, якщо новий шлях коротіше. Це робиться таким чином: якщо шлях від початкової вершини до обраної вершини плюс вага ребра до сусіда менша, ніж поточна відстань до сусіда, оновлюємо відстань.

4. Позначаємо вершину як відвідану.

5. Повторюємо кроки 2-4, доки всі вершини не будуть відвідані.

Формула для оновлення відстані до сусіда B від вершини A виглядає так:

$$D(B) = \min(D(B), D(A) + W(A, B)) \quad (2.1)$$

Де:

$D(B)$ - поточна відстань до вершини B.

$D(A)$ - поточна відстань до вершини A.

$W(A, B)$ - вага ребра між вершинами A і B.

2.2 Розрахунок найкоротших шляхів вантажу з допомогою алгоритму Дейкстри

1/ крок

Встановлюємо початкову вершину 1 (Рис 2.6) та відстані до решти вершин як нескінченність (або велике число), крім початкової вершини, у якої відстань встановлюємо як 0. (Таблиця 2.2)

Вершина D(1) вага W(1,1)=0

Розгляд сусідів це точки 3 та 8 для обраної вершини перераховуємо

Позначаємо на графі (Рис 2.7)

$$W(1,3)=10,1$$

$$W(1,8)=5,4$$

$$D(8) = W(1,1) + W(1,8) = 0 + 5,4 = 5,4$$

$$D(3) = W(1,1) + W(1,3) = 0 + 10,1 = 10,1$$

$$D(8) = \min(D(8), D(3) + W(1,1)) = 5,4 + 0$$

Результат заносимо у Таблицю 2.3 і відображаємо на графі (рис 2.8) де закреслюємо вершину 1 яку використали.

2 крок

Розглядаємо вершину D(8) вага W(1,8)=5,4

Розглядаємо сусідів це точки 3, 6, 7 та 4 (Рис 2.8) для обраної вершини

Позначаємо на графі (Рис 2.8)

$$W(8,3)=12,4$$

$$W(8,(6,7))=10,9$$

$$W(8,4)=6,5$$

$$D(6,7) = W(1,8) + W(8,(6,7)) = 5,4 + 10,9 = 16,3$$

$$D(3) = W(1,8) + W(8,3) = 5,4 + 12,4 = 17,8$$

$$D(4) = W(1,8) + W(8,4) = 5,4 + 6,5 = 11,9$$

$$D(4) = \min(D(4), D(3), D(6,7) + W(1,8)) = 6,5 + 5,4 = 11,9$$

Результат заносимо у Таблицю 2,4 і відображаємо на графі (рис 2.9) де закреслюємо вершину 8 яку використали.

3 крок

. Розглядаємо вершину D(4) вага $W(1,4)=11,9$

Розгляд сусідів це точки 6,7 та 5 (Рис 2.9) для обраної вершини

Позначаємо на графі (Рис 2.9)

$$W(4,5)=1,6$$

$$W(4,(6,7))=12,6$$

$$D(4,5)=W(1,4)+W(4,5)=11,9+1,6=13,5$$

$$D(4,(6,7))=W(1,4)+W(4,(6,7))=11,9+12,4=24,3$$

$$D(5)=\min(D(5),D(6,7)+W(1,4))=1,6+11,4=13,5$$

Результат заносимо у Таблицю 2,5 і відображаємо на графі (рис 2.10) де закреслюємо вершину 4 яку використали

4 крок

. Розглядаємо вершину D(5) вага $W(1,5)=13,5$

Розгляд сусідів це точки 6,7 для обраної вершини

Позначаємо на графі (Рис 2.10)

$$D(6,7)=\min(D(6,7)+W(1,5))=12,3+13,5=25,8 \text{ день}$$

$$D(6,7)=\min(D(6,7)+W(1,5))=18,3+13,5=31,8 \text{ ранок}$$

Результат заносимо у Таблицю 2,6 і відображаємо на графі (рис 2.11) де закреслюємо вершину 5 яку використали

5 крок

Розглядаємо вершину D(6,7) вага $W(1,(6,7))=25,8$, беремо денний показник

Розглядаємо сусідів це точки 3 та 2 (Рис 2.11) для обраної вершини

Позначаємо на графі)

$$W((6,7),3)=22,6$$

$$W((6,7),2)=32,5$$

$$D(3) = \min(D(3), D(2) + W(1, (6,7))) = 22,6 + 25,8 = 48,4$$

Результат заносимо у Таблицю 2,7 і відображаємо на графі (рис 2.12) де закреслюємо вершину (6,7) яку використали

6 крок

Розглядаємо вершину D(3) вага $W(1,3) = 48,4$

Розглядаємо сусідів це точка 2 (Рис 2.12) для обраної вершини

Позначасмо на графі

$$W((2,3)) = 22,6$$

$$D(2) = \min(D(2) + W(1,3)) = 6,4 + 48,4 = 54,8$$

Результат заносимо у Таблицю 2,7 і відображаємо на графі (рис 2.12) де закреслюємо вершину 3 яку використали.

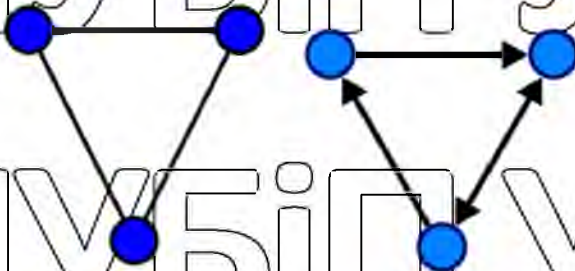


Рис 2.5 Неорієнтований та орієнтований граф

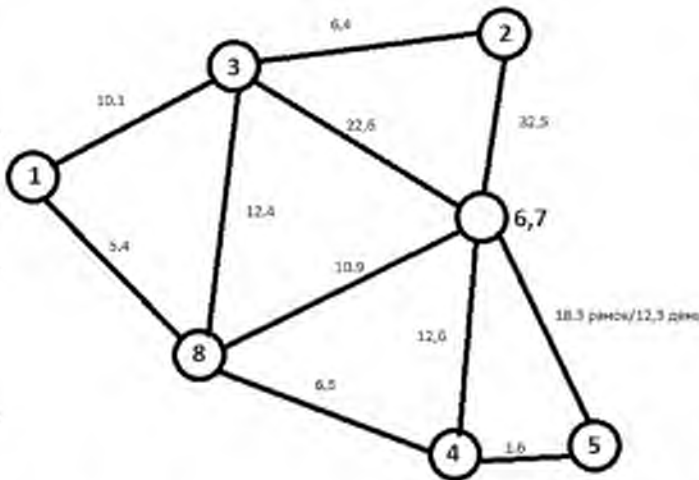


Рис 2.6 Неорієнтований зв'язний граф $G(V,U)$

У нашій роботі граф неорієнтований, бо напрямок шляхів ще не визначено.

НУБІП України

Таблиця 2.2

		вершини							
крок	1	2	3	4	5	6,7	8		
	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

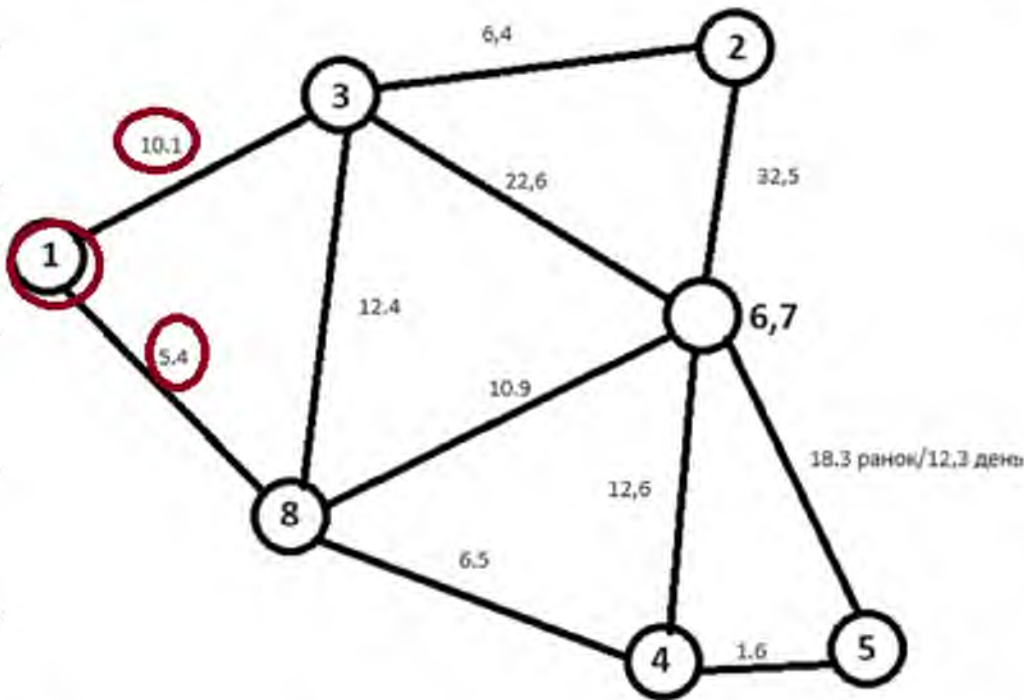


Рис. 2

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.3

		вершини							
Крок	1	2	3	4	5	6,7	8		
1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
2	∞		10,1	∞	∞	∞		5,4	

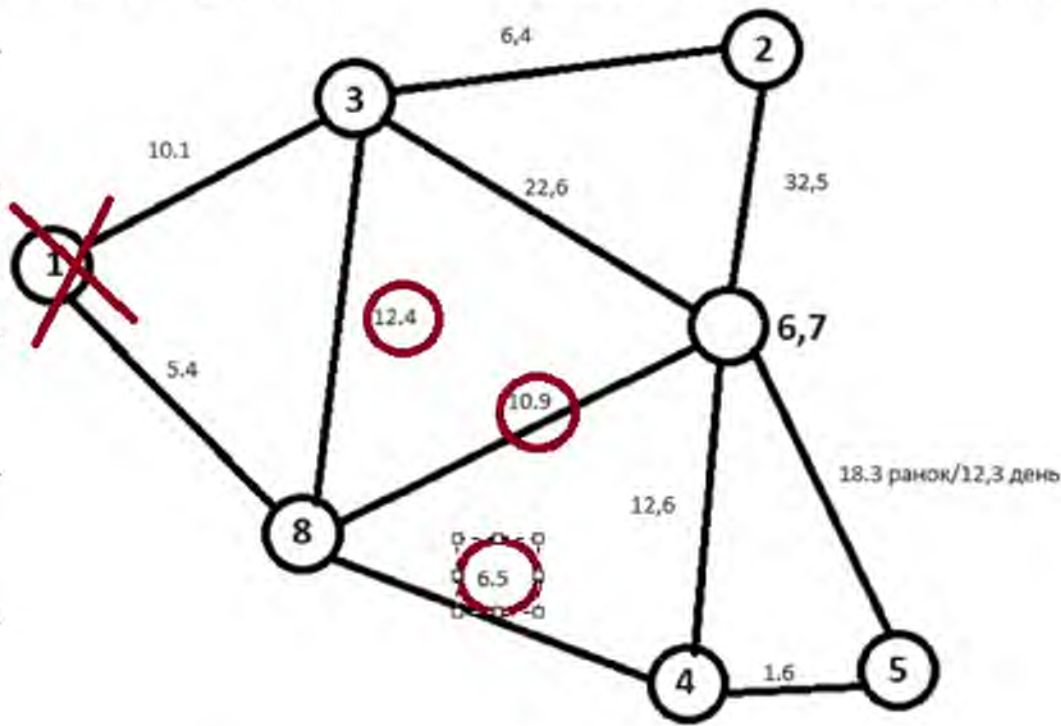


Рис 2.8

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.4

		вершини							
Крок	1	2	3	4	5	6,7	8		
1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	∞		10.1	∞	∞	∞	∞	5.4	
3	∞	∞		11.9	∞	∞	16.3	∞	∞

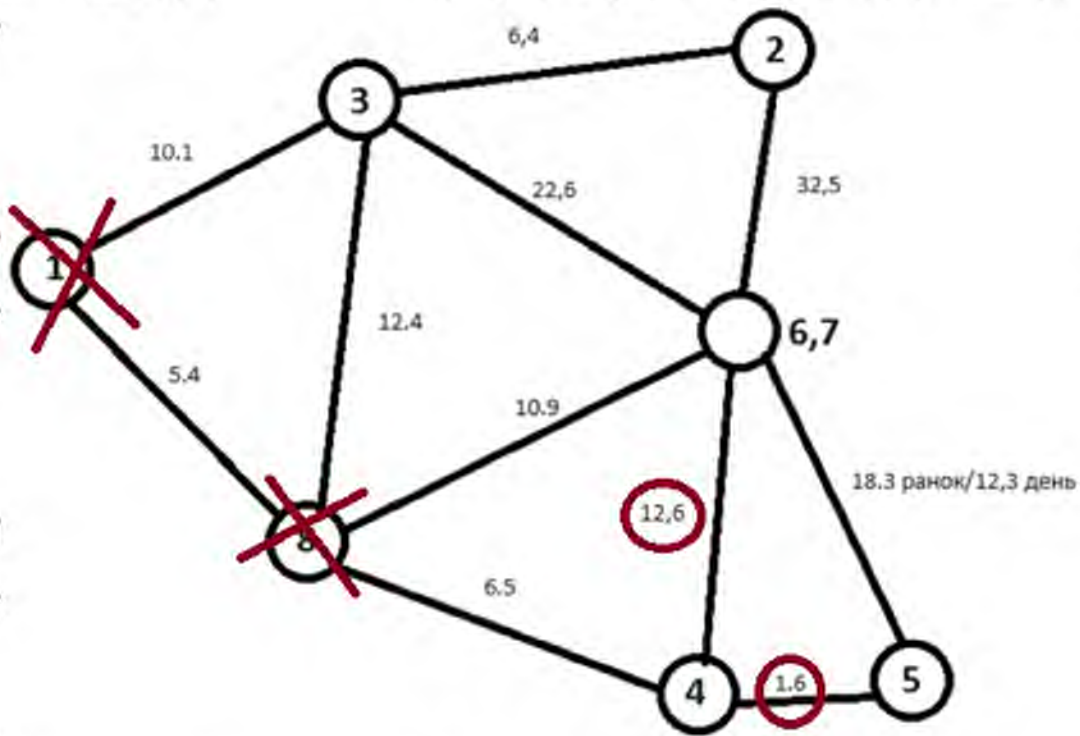


Рис. 2.9

НУБІП України

Таблиця 2.5

Крок	1	2	3	4	5	6,7	8
1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	∞	10.1	∞	∞	∞	∞	5.4
3	∞	∞	17.8	11.9	∞	∞	16.3
4	∞	∞	∞	∞	13.5	∞	24.5

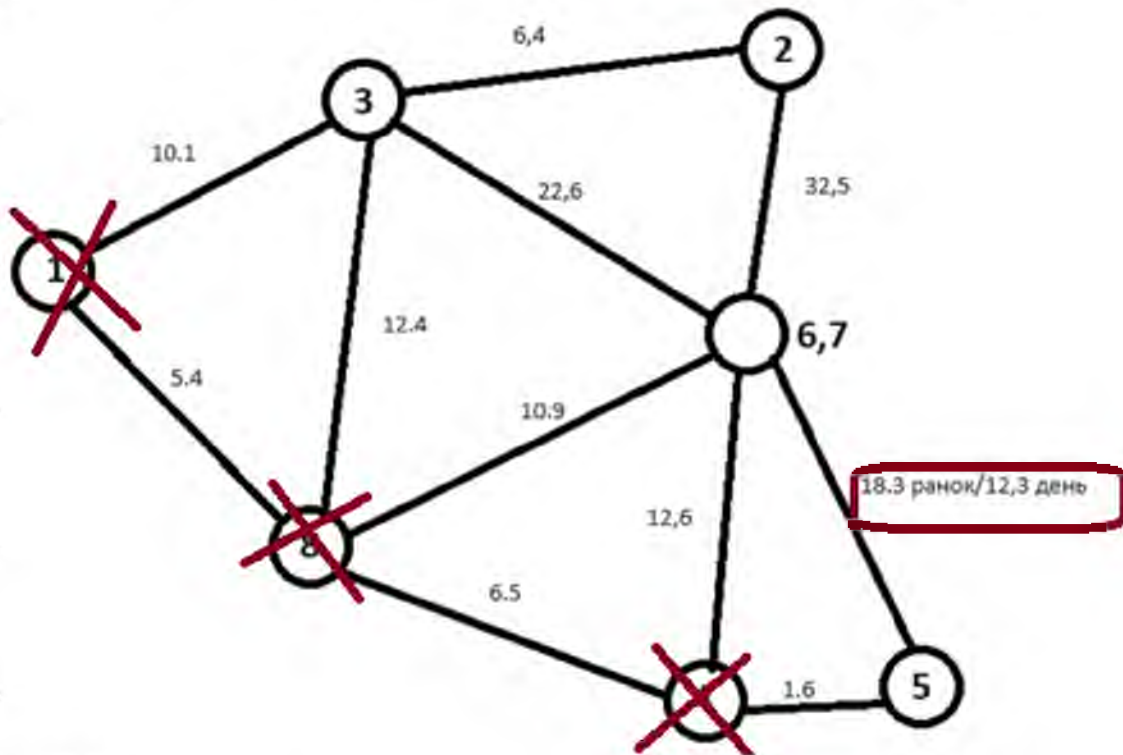


Рис2.10

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.6

Крок	Вершини							
	1	2	3	4	5	6,7	8	
1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
2		∞	10.1	∞	∞	∞	5.4	
3			∞	7.8	11.9	∞	16.3	
4				∞	∞	13.5	14.5	
5					∞	25.8/31.8		

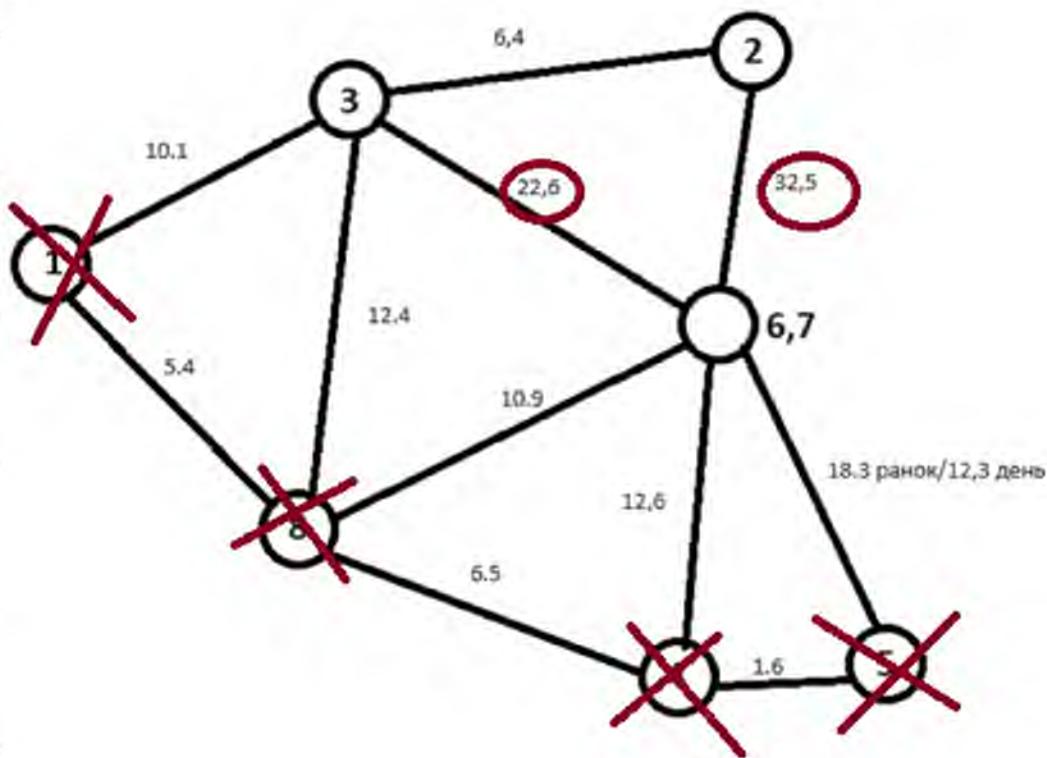


Рис. 2.11

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.7

		вершини							
Крок	1	2	3	4	5	6,7	8		
1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞		
2	∞		10.1	∞	∞	∞	5.4		
3	∞			17.8	11.9	∞	16.3		
4					13.5		24.5		
5						25.8/31.8			
6	58.3/64.3	48.4/54.4							

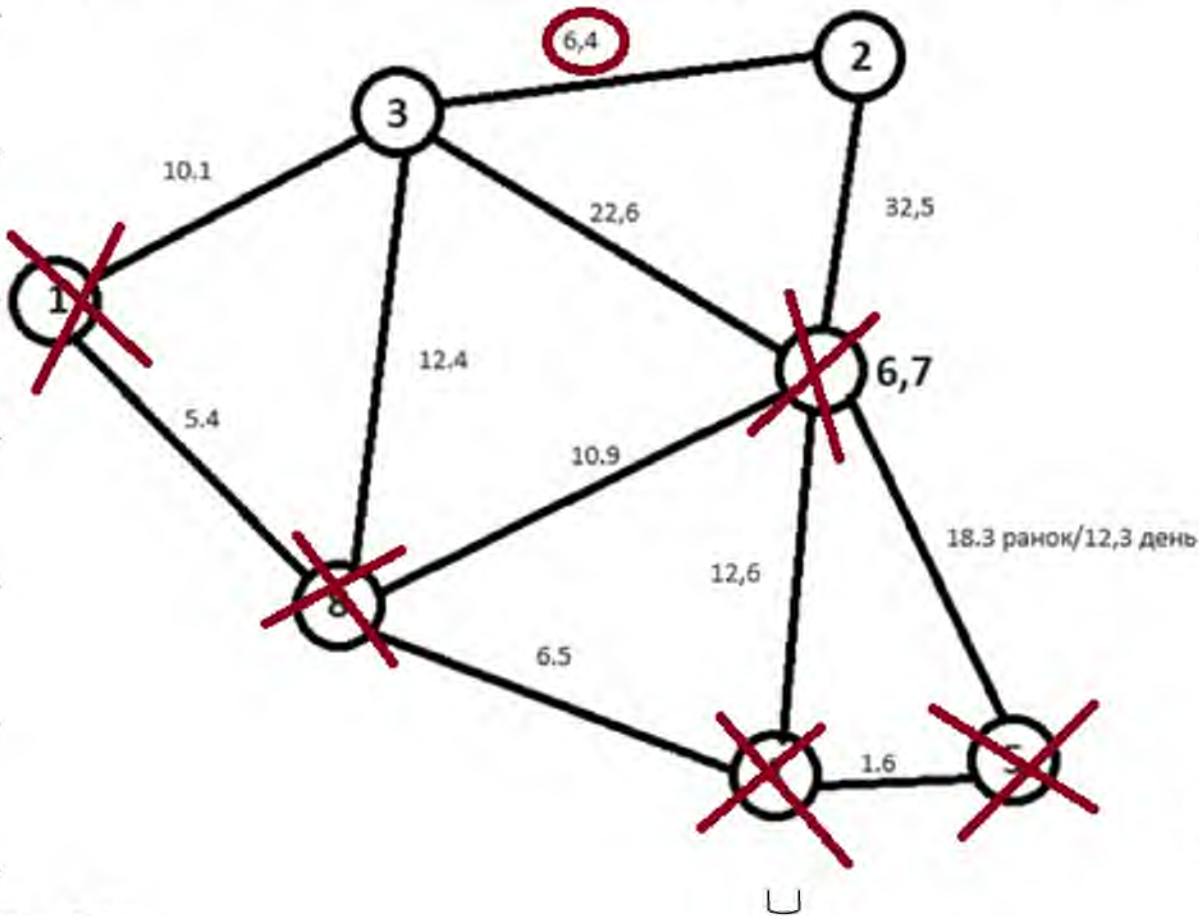


Рис 2.12

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 2.8

		вершини							
		1	2	3	4	5	6,7	8	
крок	1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
	2	∞		10.1	∞	∞	∞	5.4	
	3	∞	∞		11.9	∞	∞	16.3	
	4	∞	∞	∞		13.5	∞	24.5	
	5	∞	∞	∞	∞		25.8/31.8	∞	
	6	58.3/64.3	48.4/54.4	∞	∞	∞			
	7	54.8/60.8							

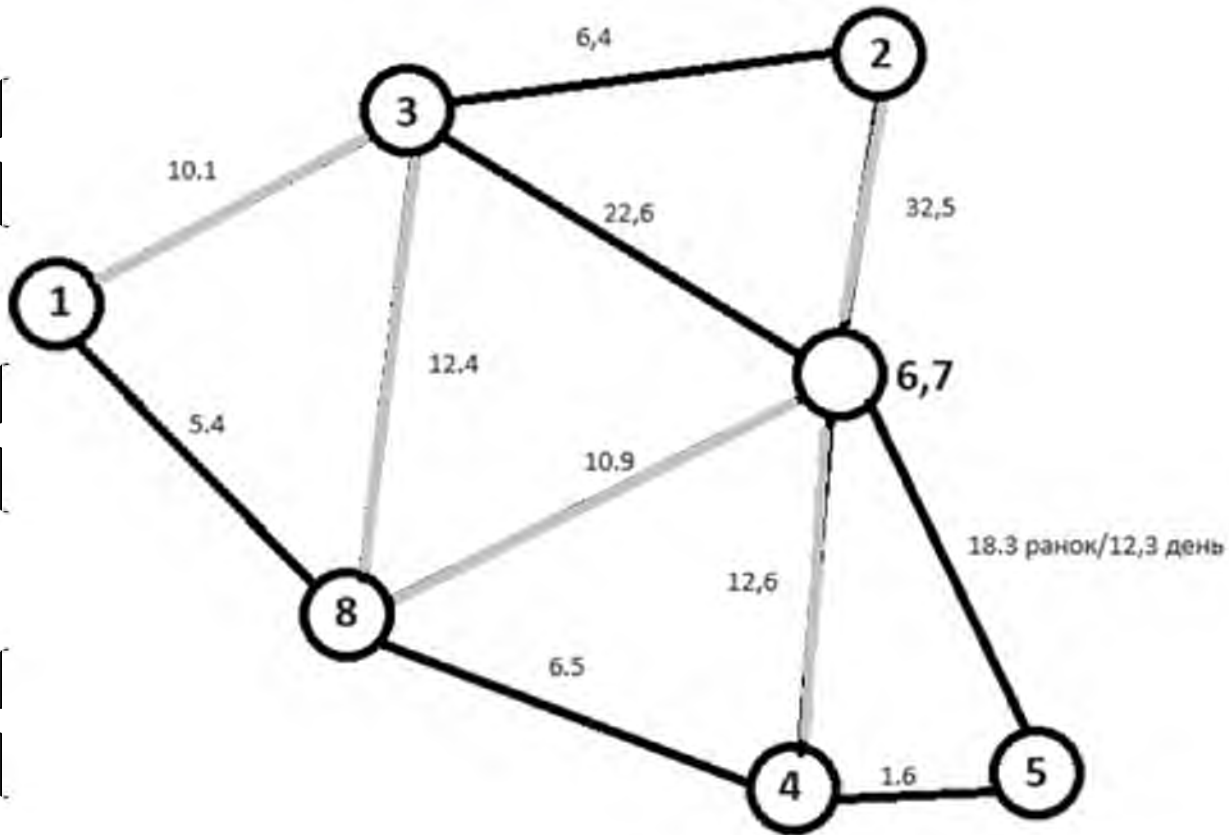


Рис. 2.13 Найкоротший шлях вантажоперевезення знайдений з допомогою Алгоритм Дейкстри

НУБІП України

Аналізуючи шлях який запропонував водій «ООО Євротермінал» схема Рис 2.14 та маршрут Рис 1.16 Додаток А бачимо що він складає 66,9км це на 12,1 довше, ніж шлях знайдений за допомогою алгоритму.



Рис . 2.14/Схема маршруту запропонованого водієм

Так як зворотній шлях до «ООО Євротермінал» йде від одної точки 2 то надалі цей шлях до розрахунку не включасмо.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3.

РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

3.1 Заходи щодо економії ПММ

На транзитному терміналі компанії «ООО Євротермінал» виконується чіткий облік паливно-мастильних матеріалів, підприємство веде суворий контроль по економічному використанню палива. Підприємство має Документ, який засвідчує використання палива даним водієм на маршруті. Якщо водій отримує збиток на паливо, то на нього накладаються штрафні санкції, або коли навпаки, то водій отримує премію. При таких умовах економічного використання палива було досягнуто значних змін.

При складанні середнього використання палива необхідно враховувати усі складові транспортного процесу і досконально знати психологію працівників підприємства.

Відомо, що серед найбільших забруднювачів навколишнього середовища є шкідливі викиди автомобільного палива. Тому для охорони навколишнього середовища необхідно вчасно проводити сезонне технічне обслуговування і поточний ремонт транспортних засобів. Тому ще від технічного стану транспортних засобів залежить кількість і концентрація викидів шкідливих речовин. На підприємстві ведеться контроль за регулярністю проведення цих робіт. На підприємстві існують всі технічні відділи, які контролюють і проводять технічний огляд транспортних засобів (моторний цех, токарний цех, малярний відділ, ОГМ, центральна майстерня та інші). Перед кожним виїздом на лінію досконало перевіряють технічний стан і тільки тоді автомобіль їде на лінію.

Економія паливно-мастильних матеріалів у процесі експлуатації автомобілів істотно залежить від їхнього технічного стану, рівня організації матеріально-технічного постачання і процесів перевезення, зберігання і нормування авто послуг експлуатаційних матеріалів та запасних частин в даному автотранспортному підприємстві.

На транзитному терміналі компанії «ООО Євротермінал» використовується багато паливно-мастильних матеріалів, а саме близько 7 тис. тон палива. Підприємство має власну автозаправну станцію де забезпечено суворий контроль за використанням паливно-мастильних матеріалів (ПММ). Це одна з найважливіших функцій працівників ПММ. Також до функцій працівників ПММ належить охорона навколишнього середовища, тому що негативними факторами масового використання автомобілів у сучасному світі є дедалі зростаючий шкідливий вплив їх на

навколишнє середовище та здоров'я людей. Це передусім викиди величезної кількості шкідливих речовин і шум при роботі автомобілів. У місцях інтенсивного автомобільного руху в окремі дні години «пік» концентрація шкідливих компонентів у відпрацьованих газах двигунів часто перевищує гранично допустиму.

Вигідне географічне розташування по відношенню до транспортних розв'язок (все в межах 4 км: порт - термінали; Одеса - центр; Окружна траса) та віддаєність від житлових комплексів наявність основних служб в одному місці робить цю проблему шкідливих викидів та шуму мінімальною.

На автомобільному транспорті витрати палива можна знизити, у результаті здійснення відповідних організаційних та технічних заходів. Організаційні заходи характеризуються як:

- розгляд норм витрат палива і конвертації їх у відповідність із сучасним технічним рівнем;
- дотримання оптимальної швидкостей для рухомого складу; підвищення коефіцієнта використання пробігу рухомого складу;
- вдосконалення обліку витрачення пального на підприємстві;
- узгодження постачання і розливання палива, правильне перевезення і зберігання палива; підвищення кваліфікації водіїв.

Технологічні заходи характеризуються як:

- систематичне підтримання доброго технічного стану усіх транспортних засобів АТП, контролю за працездатністю запалювання і газорозподілу двигунів, регулювань ходової складової та шин;
- обладнання майданчиків відкритого зберігання автомобілів в умовах негативних температур, здійснення розігрівання холодних двигунів рухомого складу

3.2. Розрахунок витрат на перевезення

Для вибраного автомобіля **MAN TGX 18.440**, визначимо систему розрахунків за транспортне обслуговування. З такою метою для значень відстаней (l_1, \dots, l_n), з рівними розрахуємо договірні тарифи. Значення l_2 розраховується як середня відстань доставки вантажів від вантажовідправника, км (Таблиця 21):

$$l_2 = \left(\sum_{i=1}^{n_2} l_i \right) / n_2 \quad (3.1)$$

$$l_{2M} = \frac{54,8 + 66,9}{2} = 60,85 \text{ км}$$

1. Вартість паливо-мастильних матеріалів, грн. [16], [17], [18]:

$$C_1 = \frac{C_k * G_{п.з.м}}{l_{2M}} = \frac{58 * 13,2}{60,85} = 12,58 \text{ грн} \quad (3.2)$$

Де C_k – комплексна ціна палива (58 грн)

$G_{п.з.м}$ – витрати палива за зміну, літри

(13,2л (якщо рахувати 16,5л на 100км))

l_{2M} – пробіг автомобіля за зміну, км

71,3км (54,8+16,5) де 16,5 повернення на базу

2. Витрати на відновлення і ремонт шин (на 1 км пробігу), грн..

$$C_2 = \frac{a_{ш} * B_{к.ш} * n_{ш}}{10^5} = \frac{1,6 * 4500 * 10}{10^5} = 0,72 \text{ грн} \quad (3.3)$$

$a_{ш}$ – середня норма відрахувань на відновлення і ремонт шин на 1000км

пробігу, %

$B_{к.ш}$ – середня балансова вартість одного комплекту шин

$n_{ш}$ – кількість шин автомобіля

3. Витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт автомобіля (на 1 км пробігу), грн:

$$C_3 = \frac{a_{т.о.} * B_a}{10^5} = \frac{0,23 * 1000000}{10^5} = 2,3 \text{ грн} \quad (3.4)$$

$a_{\text{о.а}}$ – середня норма витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт, на 1000 км пробігу, %
 B_a – балансова вартість автомобіля.

4. Амортизаційні відрахування на повне відновлення і капітальний ремонт автомобілів (на 1000 км пробігу):

$$C_4 = \frac{(a_{\text{р.а.}} + a_{\text{к.а.}}) B_a}{10^5} = \frac{(0,3 + 0,2) \cdot 1000000}{10^5} = 5 \text{ грн}$$

$a_{\text{р.а.}}, a_{\text{к.а.}}$ – норма амортизаційних відрахувань від балансової вартості автомобіля, %

5. Змінні витрати $C_{\text{зв}}$, грн., визначають за формулою (на 1 км пробігу):

$$C_{\text{зв}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 12,58 + 0,72 + 2,3 + 5 = 20,6 \text{ грн} \quad (3.6)$$

C_1 – вартість паливо-мастильних матеріалів

C_2 – витрати на відновлення і ремонт шин

C_3 – витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт автомобіля

C_4 – амортизаційні відрахування

6. Продуктивність автомобіля в т км за 1 год.

Під продуктивністю рухомого складу автомобільного транспорту (або виробіткою автомобіля) розуміють кількість перевезених тонн вантажу або виконаних тонно-кілометрів за 1 годину роботи автомобіля на маршруті.

Продуктивність характеризує ефективність роботи транспортного засобу.

$$W_{\text{т.км}} = \frac{q_n \gamma_d \beta v_{\text{тах}}}{t_{\text{ім}} + t_{\text{пр}} \beta v_{\text{тех}}} = \frac{9 \cdot 0,725 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 50}{60,85 + 1,28 \cdot 0,8 \cdot 50} = 16,5 \text{ т км} \quad (3.7)$$

q_n – середня вантажопідйомність автомобіля, т (8 т)

β – коефіцієнт використання пробігу

γ_d – коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля
 (Загальна вага вантажу в цілому 5760 кг, вантажопідйомність 8000 кг)

$$\gamma_d = \text{Максимальна вантажопідйомність} / \text{Фактична вантажопідйомність} \times 100\%$$

$$\gamma_d = \frac{5,8}{8} \cdot 100 = 0,725 (72,5\%)$$

$t_{пр}$ – час простою автомобіля під навантаженням і розвантаженням.

$$t_{пр} = q \cdot \gamma_{ст} \cdot t_T + t_{пз}, \quad (3.8)$$

де t_T – час на навантаження і розвантаження 1 т вантажу, год.;

$$t_T = 0,2 \text{ год.},$$

$t_{пз}$ – час на підготовчо-заклучні роботи, год., $t_{пз} = 0,12$ год.;

отже, $t_{пр} = 8 * 0,725 * 0,2 + 0,12 = 1,28$

$\gamma_{тех}$ цей показник визначає, скільки кілометрів транспортний засіб може пройти за певний час: (у місті 50км/год)

7. До сталих витрат, що не залежать від пробігу, відносять витрати на оплату праці водіїв

і накладні витрати, не пов'язані безпосередньо з роботою автомобіля. Ці витрати обчислюють на 1 год перебування автомобіля на лінії:

$$C_{св} = C^I W_{т.км} K_{кл} (1 + K_c + K_n) = 1 * 16,5 * 1,1 (1 + 0,37 + 0,2) = 16,5 \text{ грн} \quad (3.9)$$

C^I – тарифна ставка що використовується для розцінок на відрядження, грн/т.км.

K_c – коефіцієнт що враховує нарахування на соцстрахування

$K_{кл}$ – коефіцієнт що враховує додаткову оплату праці за клас водія

K_n – коефіцієнт що враховує нарахування на накладні витрати

Використовуючи калькулятор наданий на сайті [19] розрахуємо витрати палива на обох маршрутах. Рис 3.1, Рис 3.2

Данні розрахунків зведемо до Таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Тип рухомого	Маршрут 1	Маршрут 2
<i>l</i> Відстань км	54.8	66.9
витрати палива на 100 км	25	25
витрати палива на маршруті	13,7	16,7
ціна палива	794,6	970,5

Витрата палива

- Калькулятор розраховує витрату і вартість палива.

Калькулятор

Введіть відстань

54.8 км

додати зворотний шлях

Введіть середню витрату палива

25 л/100 км

Введіть вартість бензину або дизельного палива

58 ₳/л

Розрахуй

Видали зміст

Витрата палива

	Витрата (л)	Ціна (₳)
55 км	13,7	794,60
1 км	0,25	14,50

Рис 3.1 Витрати палива по 1 маршруту

Калькулятор

Введіть відстань

66.9 км

додати зворотний шлях

Введіть середню витрату палива

25 л/100 км

Введіть вартість бензину або дизельного палива

58 ₳/л

Розрахуй

Видали зміст

Витрата палива

	Витрата (л)	Ціна (₳)
67 км	16,7	970,05
1 км	0,25	14,50

Рис 3.2 Витрати палива по 2 маршруту

Висновки виходячи з цього можемо підвести підсумок, що при перевезенні поштучних вантажів в умовах м . Одеси витрата палива по маршруту розрахованому з допомогою алгоритма на 3л менше що складає 176грн.

ОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ, НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ПОВІДНІВІСТЬ ТА ПОВІДНІВІСТЬ

4.1 Охорона праці

Так як робота водія є дуже напруженою в нервово-психологічному відношенні в процесі проектування необхідно приділити увагу охороні праці водіїв.

Важливим питанням охорони праці водіїв є процес навантаження-розвантаження, при якому водій може виконувати функції вантажника (за його згодою) і повинен дотримуватись заходів безпеки.

Перед завантаженням вантажу водій зобов'язаний:

з'ясувати у відправника характер вантажу, тару і вид вантажу;

особисто підготувати напівпричіп до завантаження, провести інструктаж відправнику і прийняти міри по правильному розподіленні та закріпленні вантажу ременями безпеки для його подальшого безпечного транспортування;

проконтролювати процес завантаження.

Навантаження-розвантаження вантажів, а також кріплення їх на автомобілі повинні виконуватись силами і засобами вантажовідправників, вантажоо-держувачів, а також спеціалізованих організацій з дотриманням правил по техніці безпеки. Водій повинен перевірити відповідність укладки і надійність кріплення вантажу на автомобілі, а у випадку, якщо помітить якісь недоліки в укладці чи кріпленні вантажу, вимагати їх усунення. Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні проводитись під керівництвом відповідальної особи, яка назначена наказом керівника організації, яка виконує ці роботи.

Водіям автомобіля дозволяється з їх згодою виконувати роботи по навантаженні чи розвантаженні вантажів масою не більше 50 кг.

Кузов автомобіля не повинен мати поламаних брусків, тріщин, повинні бути нарощені борти.

Для того, щоб водій міг виїхати на лінію він повинен пройти медичний огляд. При цьому йому вимірюють тиск, перевіряють роботу серця та ін.

При наявності будь-якої хвороби водія не допускають до роботи і на даний маршрут випускають іншого водія, який пройшовши медичну комісію може виїхати на лінію.

Під час керування водій несе повну відповідальність за транспортний засіб і вантаж, тому водій зобов'язаний:

слідкувати за збереженням вантажу з моменту прийняття його до перевезень до моменту здачі його вантажоодержувачу;

вчасно доставити вантаж до вантажоодержувача у встановлені терміни;

суворо дотримуватись маршруту руху вказаного у подорожньому листі;

чітко виконувати всі вказівки та доручення своїх диспетчерів та негайно повідомляти їм про хід їх виконання. У випадку неможливості виконання таких доручень чи вказівок по причинах, що не залежать від працівників, негайно повідомити про це диспетчерську службу.

Всі організаційні і регламентні питання, непорозуміння вирішувати безпосередньо з диспетчером. При виконанні рейсу водію необхідно вести облік своїх дій, пов'язаних з грошовими витратами, рухом пального, зупинками, стоянками, завантаженням і розвантаженням.

Водію забороняється відпочивати в кабіні автомобіля при працюючому двигуні. Щоденний контроль режиму праці і відпочинку водія здійснюється за допомогою мобільного зв'язку з диспетчером.

Водії в обов'язковому порядку проходять такі інструктажі:

ввідний – проводиться з водіями при прийнятті на роботу;

первинний інструктаж – проводиться з водіями безпосередньо на робочому місці; повторний – проводиться на робочому через певний термін після проведення первинного інструктажу;

позаплановий – проводиться при введенні в експлуатацію нового обладнання;

цільовий інструктаж – проводиться при виконанні разових робіт;

передрейсовий – проводиться з водіями, які відправляються в рейс.

Всі інструктажі проводить інженер по безпеці руху і охороні праці і вони обов'язково реєструється у журналі інструктажів.

Згідно статті 44 Закону України «Про Охорону праці» за порушення правил охорони праці наступає відповідальність (адміністративна, дисциплінарна, матеріальна чи кримінальна).

4.2 Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки – невід'ємна частина діяльності підприємства щодо охорони життя та здоров'я людей, майна та навколишнього середовища.

Згідно діючого законодавства відповідальність за утримання підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника).

При експлуатації рухомого складу найбільш розповсюдженими причинами виникнення пожежі є несправність електрообладнання автомобіля, негерметичність системи живлення, накопичення на двигуні масла, паління безпосередньо при ремонті або огляді автомобіля, застосування відкритого вогню для підігріву двигуна.

Автомобілі повинні бути укомплектовані протипожежними засобами – переносними вогнегасниками типу ОХП-10, ДВП-10, ОУ-5, ОП-10. Вогнегасник повинен знаходитись в кабіні водія в зручному місці для користування.

Всі водії повинні пройти інструктаж – первинний протипожежний – при прийомі на роботу, а на робочому місці – вторинний протипожежний інструктаж.

Всі працівники АТП повинні знати, що територія даного підприємства і розташовані там ремонтні майстерні, є об'єктами підвищеної небезпеки та суворо дотримуватися правил пожежної безпеки.

4.3 Безпека руху

Основними заходами по безпеці руху в даному проекті на маршрутах передбачається:

регламентування швидкості руху згідно до категорій, умов експлуатації та дотримання «Правил безпеки руху»;

розробці раціональних маршрутів руху, які передбачають урахування дорожніх умов з видом рухомого складу та під'їзду до пунктів відправлення та призначення;

вказування основних знаків дорожньої безпеки на маршрутах;

проведення інструктажу з водіями при зміні погодних умов та дорожньої обстановки з відміткою у подорожньому листі.

Заходи по охороні праці і техніці безпеки забезпечують безпеку роботи водія на маршруті, під час роботи та проведенні вантажно-розвантажувальних робіт.

Водій в обов'язковому порядку проходить передрейсовий медичний огляд в медслужбі підприємства з відміткою в подорожньому листі про допуск до роботи.

Автомобіль при виїзді з АТП повинен пройти технічний огляд механіком по випуску (перевірку вузлів і агрегатів, які впливають на безпеку руху його укомплектованість),

що забезпечує під час його експлуатації безвідмовну роботу всіх систем і приладів забезпечуючи безаварійну роботу. Перед одержанням подорожнього листа водій

проходить інструктаж про особливості вантажу, що перевозиться, стан дорожньо-

кліматичних умов на маршруті, дотримання швидкості руху, дистанції, інтервалу, вплив цих факторів на динамічні та стабілізуючі характеристики транспортного засобу і керування ним.

Автомобіль повинен бути оснащений засобами пожежогасіння та надання першої медичної допомоги.

Про всі порушення в процесі експлуатації рухомого складу на лінії зазначаються в подорожньому листі в графі «Особливі відмітки».

Технічні вимоги щодо безпеки перевезень.

Автомобілі, а також напівпричепи повинні мати шини з глибиною протектора не менше 1,6 мм, обов'язково повинен бути задній протиударний пристрій (у відповідності до положення ЄС №58/01 або Директиви 70/221/ЄЕК з урахуванням останніх змін, що

присутні в Директиві 81/333/ЄЕК), а також бокові захисні напрямлювачі (у відповідності до положення ЄС №73/00 або Директиви 89/297/ЄС).

Автомобілі повинні бути обладнані попереджувальним сигналом про небезпеку (у відповідності до положення ЄС №6/01 Директиви 76/759/ЄС) і червоним попереджувальним трикутником (у відповідності до положення ЄЕК №27/03); повинні

використовувати тахограф (у відповідності до положення СЕК №3821/85, що доповнене положенням СЕС №3688/92).

Автомобілі повинні обладнуватися анти блокувальними пристроями, підсилювачем рульового управління та повинні відповідати вимогам стосовно випробувань на автошляхах, також повинні мати два противідкатні упори, буксир.

4.4 Безпека вантажно-розвантажувальних робіт

Під час організації проведення вантажно-розвантажувальних робіт, порядок дій повинен бути таким:

1. Підготувати місце складування вантажу, перевірити наявність підкладок, відповідність стелажів вантажу, що підлягає складуванню, наявність вільних проходів до місця укладання.

2. Огородити небезпечну зону і виставити знаки, що позначають її.

3. Підігнати автомобіль на вантажно-розвантажувальний майданчик.

4. Провести підготовку до розвантаження в наступному порядку:

- водієві загальмувати автомобіль стоянковим гальмом, включити коробку передач на 1 або задню передачу і вийти з кабіни за межі небезпечної зони;

- оглянути кріплення вантажу і переконатися в його надійності, а також в безпечної організації стропування;

- відкинути борт.

5. Кранівнику виходячи з вимог проведення робіт встановити кран в робоче (похідне) становище. Одночасна установка (зняття) крана на виносні опори та робота стрілою — заборонена.

6. Вибрати такелажне оснащення і застропити вантаж відповідно до характером і масою вантажу.

7. Після стропування вантажу закріпити на ньому відтягнення довжиною, що дозволяє стропальнику вийти за межі небезпечної зони, переконатися в повному звільненні вантажу від транспортних кріплень, зацепів, відсутності на ньому незакріплених предметів.

8. Після відходу стропальників за межі небезпечної зони, вантаж підняти на 200–300 мм і переконатися в надійності гальм крана і відсутності перекосів, зацепів вантажу.

9. Підняти вантаж на висоту, що перевищує перешкоду не менше ніж на 500 мм, і утримуючи від розворотів відтягненнями, укласти на підготовлене місце.

10. Підготувати автомобіль до подальшого слідування.

Загальні вимоги до вантажопідіймних механізмів (кранів), до вантажно-розвантажувального майданчику, рухомого складу та обслуговуючого його персоналу повинні виконуватися згідно з діючими правилами та інструкціями.

4.5 Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища набула гострого значення, особливо тепер, у вік бурного розвитку промисловості, транспорту, будівництва доріг і промислових споруд. Враховуючи, що одним з основних недоліків автомобільного транспорту є забруднення атмосфери, рішенню цієї проблеми необхідно приділяти постійно особливу увагу.

Експлуатаційні переваги автомобільного транспорту роблять його привабливим для пасажирів та вантажовідправників. Але при цьому необхідно враховувати його згубний вплив на оточуюче середовище. Транспорт значно впливає на зміну клімату та забруднення повітря. На долю автомобільного транспорту при його експлуатації приходить більше 15% загального викиду забруднюючих речовин в атмосферу, а в великих містах і промислових центрах — до 80% забруднення. В загальному обсязі забруднення атмосфери автомобільним транспортом залишається основним джерелом і становить більше 65%, а по токсичності 45%.

В склад відпрацьованих газів автомобіля входять такі шкідливі речовини (окис вуглецю, азоту, різні вуглеводні, сірчаний газ, з'єднання свинцю, сажа), які шкідливо впливають на здоров'я людини, послаблюючи здатність крові постачати організму кисень, що впливає на сприйняття навколишнього світу, реакцію, викликає млявість. У результаті неповного згоряння палива виникають частки сажі, які при вдиханні з повітрям глибоко проникають у легені і провокують респіраторні захворювання, бронхіт та астму. Транспортний шум являє собою також серйозну небезпеку для людей, особливо якщо вони живуть біля автомагістралей. Він призводить до стресів і безсоння.

Тільки один справний вантажний автомобіль на протязі року викидає в атмосферу 8-10 т окису вуглецю. Транспортні засоби являються джерелом підвищеного шуму та електромагнітних випромінювань. В зв'язку з цим розроблюється ряд заходів по недопущенню подальшого забруднення навколишнього середовища. Якщо проектна документація не пройшла екологічної експертизи, не розпочинається будівництво ні одного промислового об'єкта.

В кожній області створені екологічні служби, які ведуть контроль за станом навколишнього середовища. Вони наділені повноваженнями застосувати міри адміністративного впливу до посадових осіб, які допускають порушення норм екологічної безпеки.

Забезпечення міжнародних екологічних норм щодо автомобільного транспорту сприятиме оздоровленню навколишнього середовища, зростанню економічної ефективності транспортного виробництва.

Для зниження негативного впливу на навколишнє середовище дипломним проектом передбачається:

- випуск на лінію технічно справного рухомого складу, звертаючи особливу увагу на двигун, систему мащення, ущільнення вузлів та механізмів;

- своєчасне виявлення автомобілів, які мають підвищений вплив токсичних речовин та підвищену димність відпрацьованих газів;
- використання на автомобілях якісних та по призначенню паливо-мастильних матеріалів, спеціальних рідин;
- дотримуватись діючих норм і правил складу стічних вод в каналізацію, річки та ґрунт;
- побудова і використання системи повторного використання води на постах мийки та технічного обслуговування автомобілів;
- обладнання складів ПММ, постів технічного обслуговування і ремонту засобами збору та обробки стічних вод від нафтоутримуючих відходів виробництва; збір відпрацьованих нафтопродуктів і здача їх на переробку.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пономарьова Н.В. Прогнозування вантажопотоків на наземних видах транспорту у міжнародному сполученні: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 «Транспортні системи» / Н.В. Пономарьова. – Харків: ХНАДУ, 2007. – 20 с.
2. Лукинский В.С. Модели и методы теории логистики / Лукинский В.С. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
3. Сьорік О.О. Підвищення ефективності транспортного обслуговування вантажовласників при доставці тарно-штучних вантажів у міжнародному автомобільному сполученні: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 «Транспортні системи» / О.О. Сьорік. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 27с.
4. Транспортная логистика / Под. общ. ред. Л.Б.Миротина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Экзамен, 2005. – 512 с.
5. Альошинський Є.С. Основи формування процесу міжнародних вантажних залізничних перевезень: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.01 «Транспортні системи»/ Є.С. Альошинський. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – 40 с.
6. Куницька О.М. Підвищення ефективності роботи митного терміналу при виконанні міжнародних вантажних автомобільних перевезень: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.01 «Транспортні системи»/ О.М. Куницька. – К.: НТУ, 2006. – 20 с.
7. Івасішина Н.В. Підвищення ефективності міжнародних автомобільних перевезень вантажів: Автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.06.01 «Економіка, організація та управління підприємствами» / Н.В. Івасішина. – К.: НТУ, 2002. – 20 с.
8. Транскордонне співробітництво України // www.gufer.net/international_economic.
9. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки – 5-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 288 с.
10. Т.В. Буцько, О.І. Гребцов, Т.В. Головка «Основи теорії транспортних процесів і систем» конспект лекцій, Харків 2011
11. Журнал «Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті,» 2023р №1 Хітров І.О., Швець «Роль транспорт в виробничих процесах»
12. «Технологія пакування та зберігання пакованої продукції». практикум, навчальний посібник для підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», за спеціалізацією «Інженіринг пакування та пакувального обладнання»(денна форма навчання)КПІ ім. Ігоря Сікорського 2019
13. Григорий Левкин «Логистика в АПК» публікація: 5 січня 2017р., Формат: Електронна книга
14. Планувальник вантажного простору
<http://siten.ru/razmestit-sprz-v-mashine-fure-konteynere-on-line/>

15. Google Maps

<https://www.google.com.ua/maps>

16. А. В. Головач "Статистика" К.: Вища школа, 1993.

17. В.Г. Шинкаренко, Н.И. Благоразуменко "Статистика автомобільного транспорту" Х.: Вища школа, 1989.

18. Кулінич О.І. «Теорія статистики». – К.: «Вища школа», 1992

19. <https://www.calculat.org/ua>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

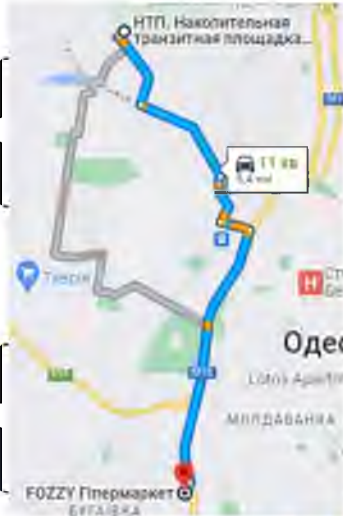
НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

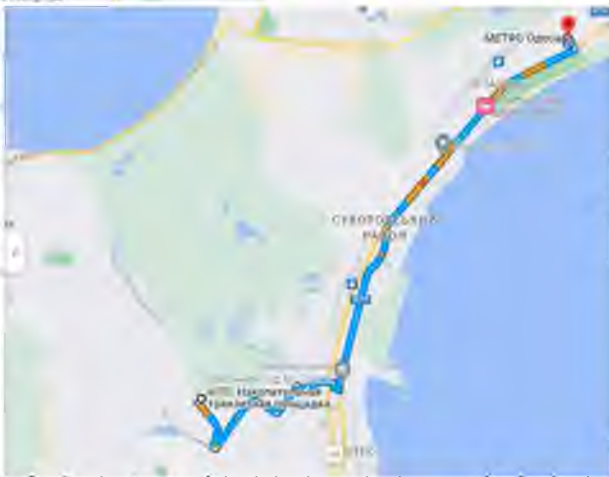
Додаток А

Аналіз трас доставки вантажу в м. Одеса



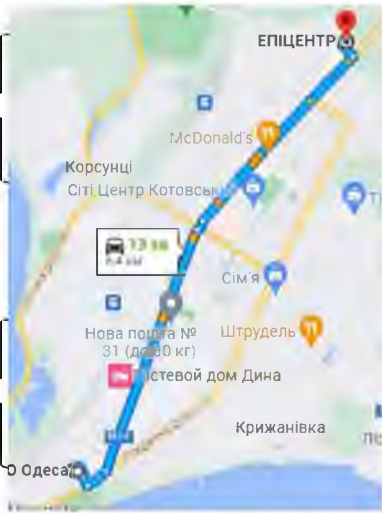
Від точки 1 до 8 (5,4км)

Рис. 1.1



Від точки 1 до 3 точки (10,1км)

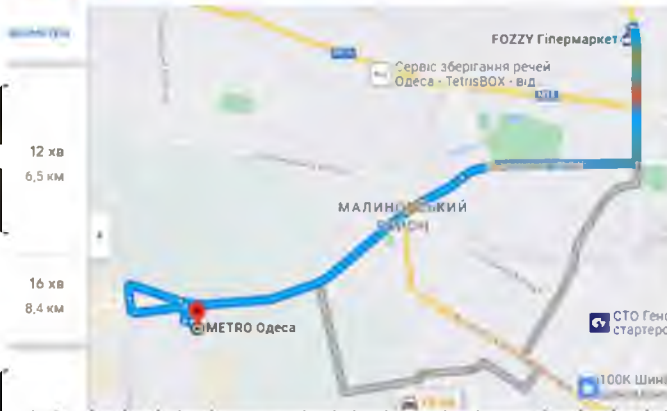
Рис. 1.2



Від точки 3 до точки 2 (6,4км)

Рис. 1.3

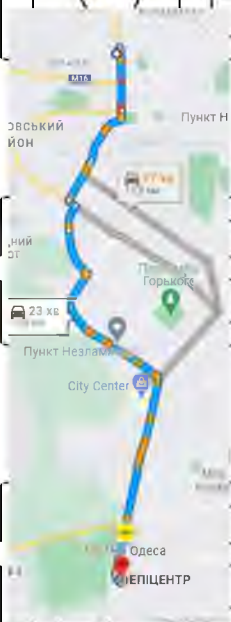
України



Від точки 8 до 4 (6,5км)

Рис 1.4

України



Від точки 8 до 6,7 (10,9км)

Рис. 1.5

України

України

України

України

НУБІП України



Від точки 5, до точки 6,7(18,3км)ранок
Рис . 1.6

НУБІП України

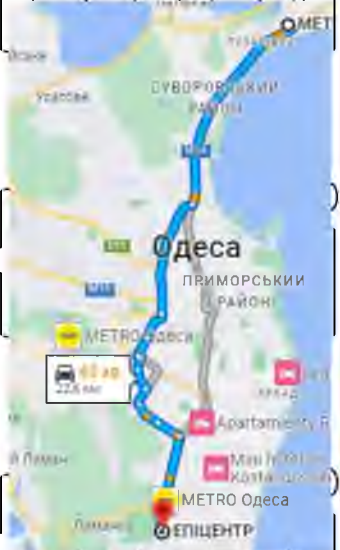
НУБІП України



Від точки 5 до точки 6,7(12,3км)день
Рис . 1.6

НУБІП України

НУБІП України



Від точки 3 до точки 6,7(22,6км)
Рис . 1.7

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

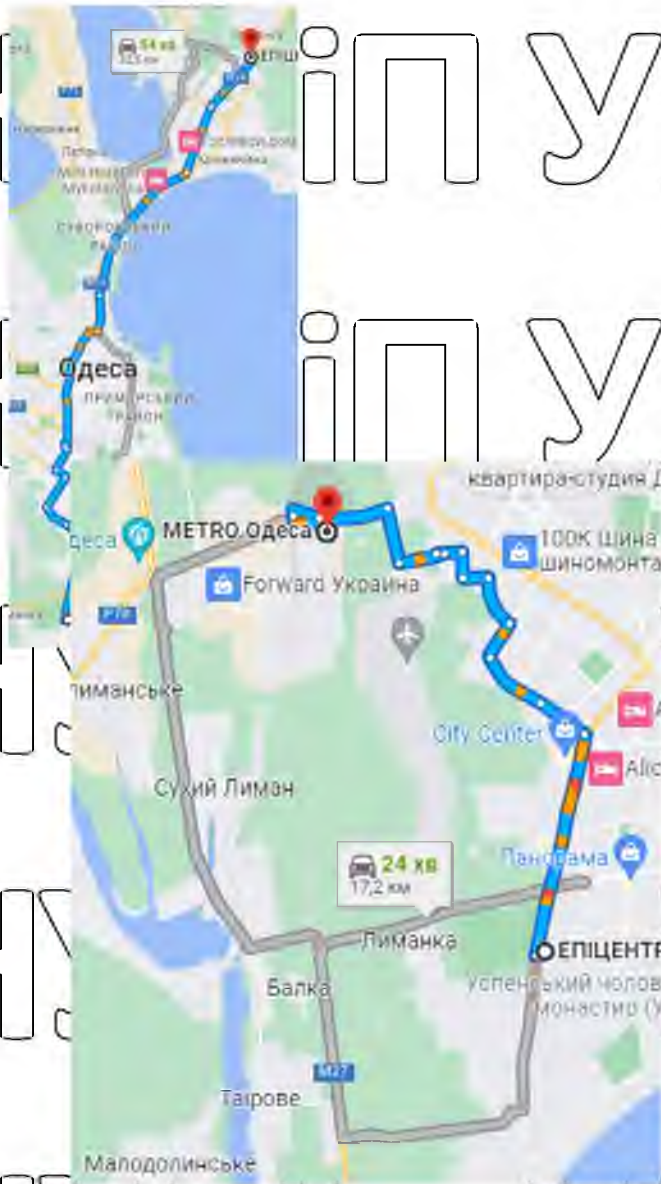
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Від точки 2 до точки 6,7(32,5км)

Рис . 1.8

Від точки 4 до точки 6,7(12,6км)

Рис . 1.9

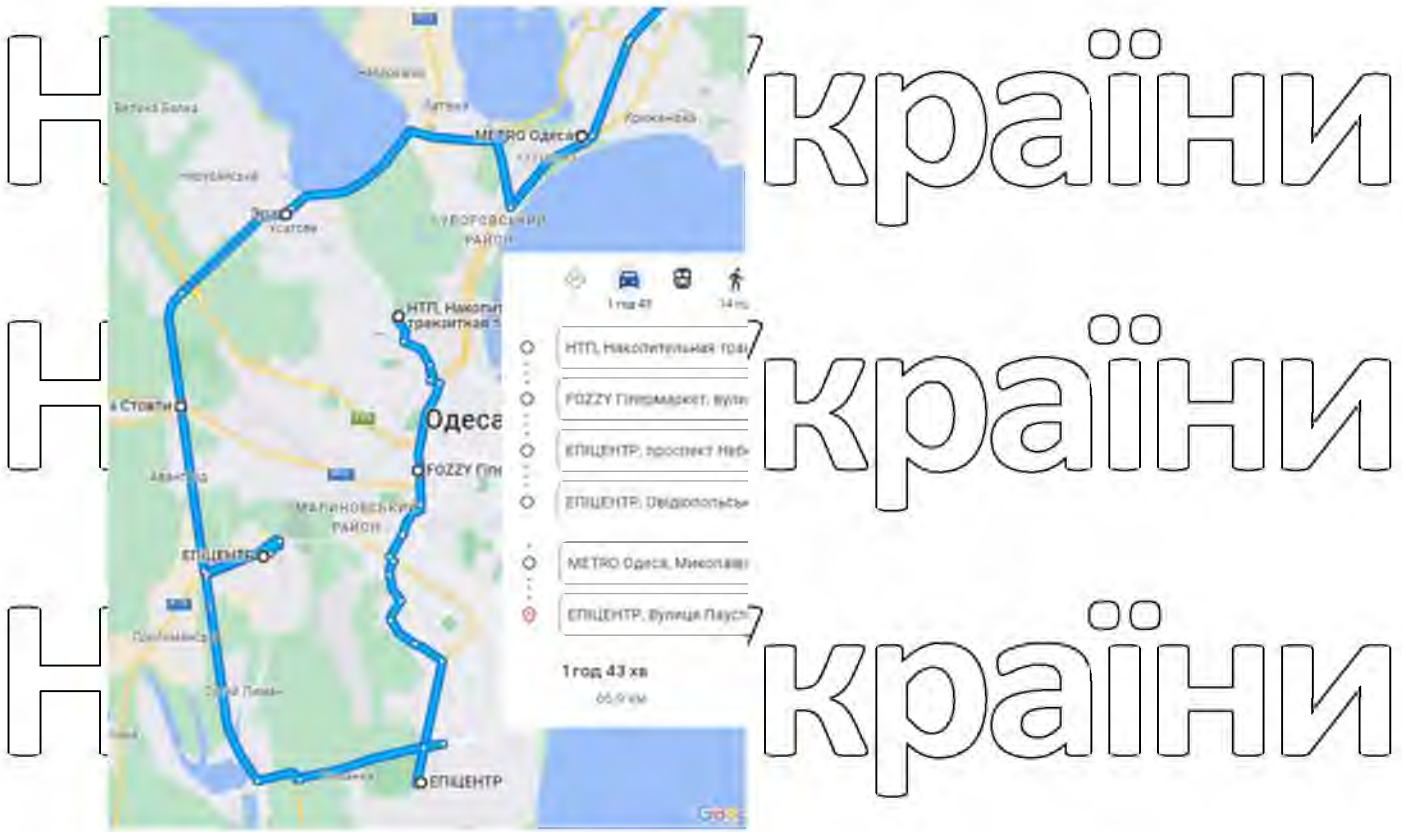


Рис 1.10 Маршрут запропонований водієм «ООО Євротермінал»

України

України

України

України