

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналіз перевезення негабаритних вантажів автомобільним
транспортом (на прикладі гвинта вітрової турбіни)

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МНс-41

спеціальності 275.03 «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Михайлів Д. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Вовк Ю. Я.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Цьонь О. П.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Ляшук О. Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2022

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ляшук О. Л.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

студенту Михайліву Давиду Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Аналіз перевезення негабаритних вантажів автомобільним транспортом
(на прикладі гвинта вітрової турбіни)

Керівник роботи Вовк Ю. Я., к.т.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «24» січня 2022 року № 4/7-34

2. Термін подання студентом завершеної роботи 05.06.2022

3. Вихідні дані до роботи Інформаційні матеріали, джерела з мережі Інтернет

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Розділ 1. Аналіз об'єкту дослідження. Розділ 2. Заходи із вдосконалення транспортного процесу. Розділ 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)
Ілюстративний матеріал

6. Консультанти розділів роботи

[illegible]

7. Дата видачі завдання 24.01.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(підпис)

Михайлів Д.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Вовк Ю. Я.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Михайлів Д. В. Аналіз перевезення негабаритних вантажів автомобільним транспортом (на прикладі гвинта вітрової турбіни) – Рукопис.

Кваліфікаційні робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 275.03 – транспортні технології (на автомобільному транспорті). – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, – Тернопіль, 2022.

Основною метою кваліфікаційної роботи є викласти суть великогабаритного транспорту та обговорити основи організації його транспортування. Перший розділ має теоретично-аналітичний характер, в якому розглядаються визначення, пов'язані з негабаритним транспортом, і правила організації перевезень. Другий розділ носить практично-рекомендаційний характер. У ньому представлений проєкт транспортування лопаті вітрової турбіни. Третій розділ присвячений питанням охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Робота складається з ____ сторінок, __ рисунків, _____ таблиць, а також _____джерел літератури.

ТРАНСПОРТ, ЛОГІСТИКА, НЕГАБАРИТНІ ВАНТАЖІ, МАРШРУТ

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ	8
1.1. Визначення транспортних і негабаритних вантажів	8
1.1.1 Оцінка видів транспорту	8
1.1.2. Транспортні характеристики	9
1.1.3. Автомобільний транспорт при перевезенні вантажів	10
1.1.4. Негабаритний вантаж	11
1.2. Поділ негабаритних вантажів	11
1.3. Організація перевезення негабаритних вантажів	12
1.3.1. Супровід	13
1.4. Інфраструктура	15
1.4.1. Обмеження інфраструктури	16
1.5. Типи автомобілів	17
1.5.1. Тягачі	17
1.5.2. Баластні траки	19
1.6. Причепи та напівпричепи	20
1.6.1. Стандартні причепи	20
1.6.2. Далекомагістральні причепи	20
1.6.3. Напівпричепи із заниженою платформою	21
1.6.4. Низькоплатформенні напівпричепи	21
1.6.5. Причепи з виїмкою	21
1.6.6. Напівпричепи для транспортування цистерн	22
1.6.7. Модульні причепи	22
РОЗДІЛ 2. ПІДБІР МАРШРУТУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ	23
2.1. Об'єкт перевезення	23
2.2. Організація та деталі поїздки	29

2.2.1. Місце завантаження та розвантаження	29
2.2.2. Дата запланованої поїздки	29
2.2.3. Вибір транспортного засобу	29
2.2.4. Вибір маршруту	30
2.2.5. Дозволи	32
2.2.6. Лоцманська проводка	33
2.3. Графік перевезень	34
2.4. Витрати.....	35
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	37
3.1 Аналіз умов праці у виробничому відділі. Коротка характеристика відділу.....	37
3.2 Аналіз шумового і вібраційного режиму	40
3.3 Аналіз освітленості робочих місць	40
ВИСНОВКИ.....	43
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	44

ВСТУП

Нині спостерігається динамічний розвиток автомобільного транспорту. Він набуває все більшої популярності на ринку пасажирських і вантажних перевезень завдяки багатій інфраструктурі та відносно високій швидкості перевезення.

Предметом вантажного транспорту можуть бути предмети стандартних габаритів, перевезення котрих не вимагає особливих зобов'язань і планування. Однак є вантажі, транспортування котрих дуже складне і вимагає точного плану, розробленого фахівцями. Розміри цих вантажів відрізняються від допустимих норм і на їх перевезення потрібен дозвіл. Це негабаритні товари. Завдяки економічному розвитку та появі нових інвестицій їх транспорт стає все більш популярним, а конкурентоспроможність перевізників на ринку зростає з кожним днем.

Основна мета роботи – представити сутність великогабаритного транспорту, обговорити найважливіші речі, котрі не можна пропустити при організації його перевезення.

Робота складається з трьох розділів. Перший представляє поняття транспорту та розділяє його. Обговорювалися визначення негабаритних вантажів, їх поділ, організація перевезень та документи, необхідні для здійснення перевезень. Розглянуто автомобілі та типи напівпричепів, котрі використовуються в негабаритному транспорті.

Другий розділ – це практична частина, що включає проєкт перевезення великогабаритних вантажів. Перевезення здійснюється для лопаті вітрової турбіни, і на схемі представили її розміри. Потім було визначено оптимальний маршрут транспортування, розклад та понесені витрати.

Третій розділ – спеціальний. Розглянуто питання охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РОЗДІЛ 1.

ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ

1.1. Визначення транспортних і негабаритних вантажів

Транспорт займається перевезенням людей і вантажів транспортними засобами, спеціально підібраними для специфіки предмета транспорту. Завантаження, розвантаження та зберігання є основними видами діяльності, необхідними для його виконання [3].

Таблиця 1.1 – Критерій поділу транспорту

КРИТЕРІЙ	Класифікація
галузь	автомобільний, морський, внутрішній, залізничний, повітряний, транспорт
предмет перевезення	пасажирський, вантажний
спосіб організації транспорту	регулярний та нерегулярний
використання завантажувальних одиниць	звичайні та мультимодальні
тип підтримуваних транзакцій	національний, міжнародний
розмір відправлення	повна вантажівка, колективна (збірна)
безперервність транспортного процесу	безпосередній, багатогалузевий, ламаний
доступність	громадський, власний
відстань	близький, середній, далекий
форма власності	приватна, кооперативна (громадська), державна

1.1.1 Оцінка видів транспорту

Кожна галузь транспорту має свої переваги та недоліки. Через різну специфічність його можна оцінити так [3] (табл. 1.2):

Таблиця 1.2 – Перелік сильних і слабких сторін різних видів транспорту

Критерій	Транспортна галузь				
	залізничний	автомобільний	водний	повітряний	трубопровідний
транспортні витрати	3	4	2	5	1
час проходження	3	2	4	1	-
надійність транспорту	2	1	4	3	-
транспортна ємність	1	2	4	3	5
просторова доступність	2	1	4	3	-
забезпечення товарів	3	2	4	1	-
кількість носіїв	Один або кілька	Дуже велика	Невелика	Невелика	Один або кілька
1 - найкращий, найнижчий, 5 - найгірший, найвищий					

Автомобільний транспорт є одним із найдорожчих, але й найпопулярнішим видом транспорту. Він надійний і легкодоступний [3].

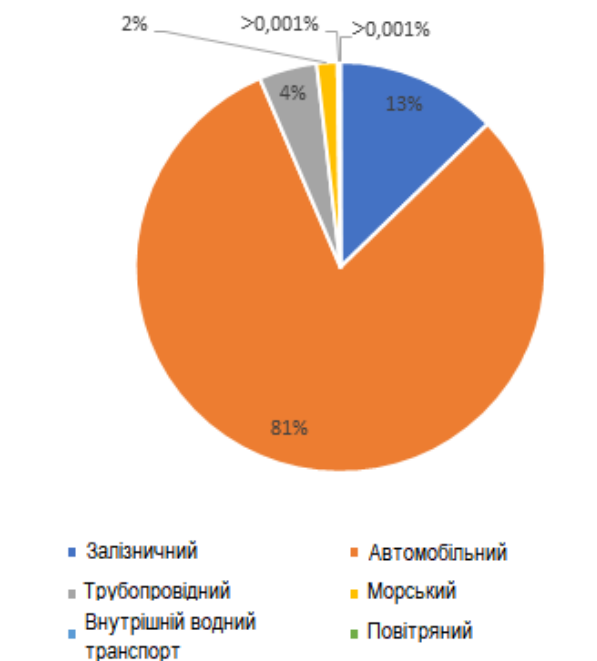
1.1.2. Транспортні характеристики

Завдяки транспорту асортимент пропонованих товарів і послуг стає дедалі ширшим. Завдяки щільній комунікаційній мережі виробники, експортери та імпортери вільно укладають контракти незалежно від місцезнаходження товару та майбутнього власника. З іншого боку, з точки зору відправника, транспорт не в повній мірі сприймається позитивно в усіх аспектах. Справа в тому, що завдяки йому товар буде доставлений на місце, але в той же час це створює загрозу для вантажу, що перевозиться, збільшує трансакційні витрати і вимагає багатьох додаткових дій, пов'язаних з транспортуванням. З екологічної точки зору транспорт несе величезний ризик забруднення навколишнього середовища через вихлопні гази [3].

1.1.3. Автомобільний транспорт при перевезенні вантажів

Нині спостерігається динамічний розвиток автомобільного транспорту. Його популярність продовжує зростати завдяки багатьом перевагам, таким як [3]:

- наявність інфраструктури - доставка товарів практично в будь-яке місце,
- великий вибір перевізників на ринку,
- висока швидкість транспортування на різні відстані,
- пристосування сервісу до потреб клієнтів,
- відносно короткий термін надання послуг,



Діаграма 1.1 – Відсоткова частка перевезення вантажів у тонно-кілометрах транспортом у 2019 році

Найбільшу частку в перевезенні вантажів займає автомобільний транспорт. Він безперечно домінує над рештою, бо досягає значення аж 81%. Повітряний транспорт і внутрішній водний транспорт досягає значень мізерно малих - нижче 1% [3].

1.1.4. Негабаритний вантаж

Автомобільним транспортом можна перевезти майже все. Деякі товари через свої нестандартні властивості, такі як вага, габарити або форма відвантаження, потребують спеціального транспортного засобу та вантажно-розвантажувального пристрою. Такі вантажі ми називаємо негабаритними [3].

1.2. Поділ негабаритних вантажів

Попит на перевезення негабаритних вантажів все ще зростає. Це пов'язано з економічним розвитком і появою нових інвестицій у великих масштабах. За вагою, розмірами та формою великі габарити можна розділити на [3]:

- звичайні негабаритні вантажі –

це металоконструкції, промислові машини, невеликі резервуари, робочі машини тощо, їх маса не перевищує 25т, довжина 15-16м, ширина 3,5-4м, висота 3-3,5м;

- спеціальні негабаритні вантажі

тобто частини обладнання для відкритих розробок, великі елементи камер згоряння для енергетичної промисловості, резервуари для пивоварної та харчової промисловості, металоконструкції тощо, мають відносно невелику вагу при своїх великих розмірах, довжині до 5 м, ширині до 7 м, висота 6-7 м [3];

- важкі навантаження

в основному частини суден, пристрої для будівництва та дорожнього будівництва, котли тощо, їх вага близько 70-100т;

- важкі вантажі з концентрованою масою

тобто трансформатори, турбогенератори, промислові преси, велика вага (іноді до 300 кг) щодо обсягу;

- важкі габаритні вантажі

це прольоти мостів, бурові вежі, крани, труби для трубопроводів тощо, вага може бути до 900т, висота 40м, транспортувати їх можна тільки морем;

- тривалі навантаження [3],

в основному використовується в дорожньому і будівельному виробництві, довжина до 60 м, при цьому решта розмірів не відрізняються від стандартних.

1.3. Організація перевезення негабаритних вантажів

Види негабаритних вантажів різні, і кожен з них вимагає особливої підготовки. Індивідуальний підхід дуже важливий через різні габарити, вагу та структуру вантажів. Зазвичай ми маємо справу з дуже цінним товаром, перевезення котрого є великим фінансовим підприємством. При організації перевезення негабаритних вантажів автомобільним транспортом слід починати з підбору перевізника з відповідним обладнанням і транспортним засобом. Велика група людей працює над тим, щоб кожна деталь була витонченою. Транспортування займає від кількох до кількох десятків днів [3].

Вибір правильного маршруту має вирішальне значення, по-перше, це повинні перевірити спеціалісти шляхом огляду на місці. Вибір кільцевого маршруту поширений через технічний стан доріг та різноманітні обмеження, котрі унеможливають проїзд найкоротшим маршрутом [3].

Відправник зобов'язаний належним чином підготувати відправлення до транспортування. Обов'язково скріпити окремі його елементи, захистити від пошкоджень і при необхідності демонтувати деталі [5].

В Польщі великі перевезення організовуються з 22.00 до 5.00. Основною перевагою здійснення поїздок в цей час є уникнення труднощів на транспорті через значно меншу кількість його учасників у нічний час. Також легше розбирати світлофори, дорожні знаки та ліхтарі. На жаль, обмежена видимість вночі ускладнює чергування, особливо при тривалих навантаженнях [3].

1.3.1. Супровід

Пілот (машина супроводу) відповідає за безпечне транспортування вантажу та усунення перешкод на дорозі під час подорожі. Він їде перед навантаженим транспортним засобом і сигналізує про негабаритний транспорт спеціальним маркуванням і обладнанням. Це наприклад спеціальне табло з написом і проблісковими маячками, розміщеними на даху (рис. 1), звукові та радіопристрої, що забезпечують зв'язок між пілотом і водієм. При перевезенні великогабаритних вантажів необхідно мати двох пілотів - спереду і ззаду автомобіля [8].

Набір транспортних засобів довжиною понад 120 м та один транспортний засіб довжиною понад 40 м повинні бути пілотовані поліцією, що допомагає в управлінні трафіком. Він рухається приблизно на 40 метрів від автомобіля [5].

Супровід територією України.

9 грн (за один кілометр супроводження одного транспортного засобу одним автомобілем)



Рисунок 1.2 – Автомобіль, котрий служить пілотом для негабаритних вантажів. Супровід автомобілем прикриття

1.4. Дозвіл для перевезення великогабаритних предметів

Процес транспортування вимагає великої документації. Це вимагається від місцевих органів влади, котрі дають дозвіл на перевезення. Буває, що

відповідь негативна, через загрозу іншим учасникам дорожнього руху та можливість пошкодження дорожньої інфраструктури. У кожній країні існують різні правила щодо допустимих параметрів вантажу [3].

Одним з основних документів, необхідних для перевезення негабаритних вантажів, є дозвіл, котрий може бути виданий на певний або невизначений термін або на разову поїздку. У зв'язку з відсутністю відповідних дозволів на суб'єкта, котрий здійснює поїздку, та на суб'єкта, що здійснює іншу діяльність, пов'язану з перевезенням, накладається штраф відповідно до Закону [10].

Найпоширенішим є одноразовий дозвіл, котрий включає:

- максимальна швидкість автомобіля,
- обов'язкові місця зупинок,
- інформація про лоцманську проводку та супроводження,
- час транспортування,

Таблиця 1.3 – Плата за видачу дозволу

Вид транспортного засобу	Ставка єдиного збору за одиницю транспортного засобу в євро	
	за проведення контролю	за проїзд автомобільними дорогами за кожен кілометр проїзду
1. Вантажні автомобілі з/або без причепів та тягачі з/або без напівпричепів до 20 тонн включно	4	0,04
понад 20 до 40 тонн включно	20	0,04
2. Великовагові автотранспортні засоби понад 40 до 44 тонн включно	20	0,2
понад 44 до 52 тонн включно	20	0,4
від 52 до 60 тонн включно	20	0,54
понад 60 тонн (за кожні наступні 10 тонн)	20	1,56
3. Великовагові автотранспортні засоби з перевищенням осьових навантажень до 5 % включно	-	0,1
понад 5 % до 10 % включно	-	0,2
понад 10 % до 20 % включно	-	0,54
понад 20 % за кожні наступні 5 %	-	0,30
4. Великогабаритні автотранспортні засоби з перевищенням встановлених параметрів ширини, висоти, довжини за кожний параметр	-	0,06

1.4. Інфраструктура

Інфраструктура – це всі об’єкти та стаціонарні пристрої, котрі постійно розташовані. Вони дозволяють вантажам переміщатися. Дорожньотранспортну інфраструктуру можна поділити на лінійну та точкову. Лінійна включає такі дороги: національні, воєводські, повітові, гмінні, місцеві, швидкісні, загальнодоступні та автомагістралі. Точкова інфраструктура – це просторово відокремлені об’єкти, що покращують і доповнюють транспортний процес, тобто мін. : логістичні центри, станції розвантаження, перевантажувальні та стоянки [5].

Залежно від класу та категорії дороги вони мають специфічні вимоги до допустимого навантаження на вісь автомобіля (таблиця 6) [3]:

Таблиця 1.4 – Класи доріг у Польщі та допустиме навантаження на вісь транспортного засобу на них

Klasa drogi	Kategoria drogi	Dopuszczalny nacisk osi pojazdu [kN]
A	Droga krajowa	115
S	Droga krajowa	115
GP	Droga krajowa lub wyjątkowo wojewódzka	115 lub 100
G	Droga wojewódzka, powiatowa lub wyjątkowo krajowa	100 lub 80
Z	Droga wojewódzka, powiatowa lub wyjątkowo gminna	100 lub 80
L	Droga gminna lub wyjątkowo powiatowa	100 lub 80
D	Droga gminna	100 lub 80

Таблиця 1.6 – Технічна класифікація доріг в Україні

Категорія дороги	Розрахункова перспективна інтенсивність руху, авт/добу	
	у транспортних одиницях	у приведених одиницях до легкового автомобіля
I-a – I-б	понад 10 000	понад 14 000
II	від 3 000 до 10 000	від 5 000 до 14 000
III	від 1 000 до 3 000	від 2 500 до 5 000
IV	від 150 до 1 000	від 300 до 2 500
V	до 150	до 300

Примітка. При однакових вимогах до доріг I-a та I-б категорій далі вони позначаються як дороги I категорії.

Джерело: ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина I. Проектування
Частина II. Будівництво [2].

1.4.1. Обмеження інфраструктури

Всупереч зовнішності, визначити маршрут транспорту непросто. Часто в дорозі можна зустріти певні обмеження, котрі перешкоджають перевезенню негабаритних вантажів [6]:

- мости,
- віадуки,
- естакади,
- значення радіусів вигинів і вигинів (рисунок 3)
- ширина дороги,

- технічний стан дорожнього покриття,
 - об'єкти, розташовані безпосередньо на дорозі або на використовуваному комунікаційному шляху,
 - неприспособлення доріг до вимог нормативів тиску (11,5 кН/вісь),
 - тягові, енергетичні та телефонні мережі, розташовані над дорогою.
- Також часто проблематичною є дорожні знаки, ліхтарі, кільцеві розв'язки та ремонт доріг [8].



Рисунок 1 Транспортування лопаті вітрової турбіни по дорозі з обмеженим доступом

1.5. Типи автомобілів

Для перевезення великогабаритних транспортних засобів використовуються спеціально пристосовані високотехнологічні транспортні засоби. В основному це трактори, у котрих чим більше потужність двигуна, тим більше тягове зусилля транспортного засобу. Кожен вантаж вимагає відповідного вибору транспортного засобу [10].

1.5.1. Тягачі

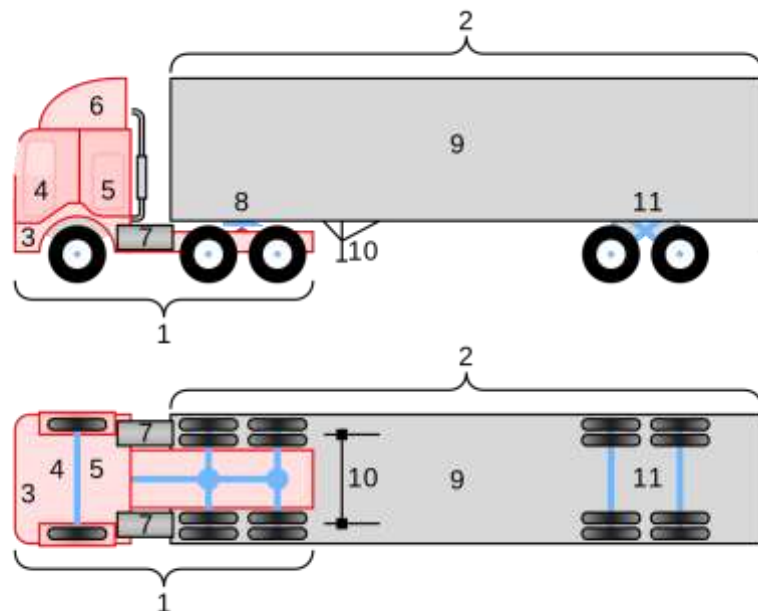
В основному вони використовуються для буксирування транспортних засобів, котрі не мають власного приводу.

До одного трактора можна причепити кілька причепів і перевозити різні види вантажів. Це дуже універсальне поєднання. Сідло з'єднує причіп з трактором [9].

З'єднання не є жорстким, що дозволяє вільно і безпечно маневрувати транспортними засобами. Головна перевага – здатність переносити великі навантаження за рахунок його розподілу по всіх осях [8].



Рисунок 1.3 – Трак (тягач)



Сідловий тягач «європейської» (безкапотної) схеми

1. Тягач.
2. Напівпричіп.
3. Моторний відсік.
4. Кабіна.
5. Спальне місце (може бути відсутнім).
6. Обтічник.
7. Паливні баки.
8. Сідло.
9. Кузов.
10. Висувна опора.

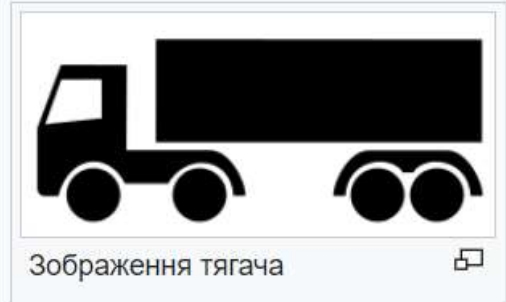


Рисунок 1.5 – Схема конструкції тягача (Сідельний тягач «європейської» (безкапотної) схеми)

1.5.2. Баластні траки

Це автомобілі з міцною рамою та підвіскою, обтяженою баластом, що підвищує зчеплення автомобіля з дорогою. Використовуються для буксирування багатовісних напівпричепів великої вантажопідйомності. Навантаження на вісь і радіус повороту більші, ніж у седельного тягача, а швидкість значно менша [4].

Седельний тягач однозначно дешевше, тому користується більшою популярністю і частіше пропонують транспортні компанії.



Рисунок 1.6 – Баластний трак

1.6. Причепи та напівпричепи

У автомобільному транспорті великогабаритних вантажів використовуються різні види причепів і напівпричепів. Через різноманітність вантажів, що перевозяться, ми виділяємо кілька їх груп [9].

1.6.1. Стандартні причепи

Вони тривісні, довжина їхньої платформи 13 м, висота близько 1,4 м. У них немає бічних стінок або брезенту. Використовуються для перевезення невеликих габаритів вагою близько 25 т і габаритами до 15 м × 7 м × 2,8 м. [7].

1.6.2. Далекомагістральні причепи

Інакше відомі як боржники. Мають більшу кількість осей і можливість розширення до 45 м, утворюють комплект із трьох- або чотиривісними тракторами. Ці причепи посилені та мають незалежне керування віссю. Його додаткове обладнання може включати замки для закріплення контейнерів. З ними перевозять довгі предмети. Їх вантажопідйомність залежить від кількості осей і становить до 50т. [8]



Рисунок 1.7 – Напівпричіп, оснащений опорними розетками, дозволяє безпечно перевозити довготривалі вантажі

1.6.3. Напівпричепи із заниженою платформою

Вони мають три осі, а максимальна висота вантажу, що перевозиться, становить 3,5 м.

1.6.4. Низькоплатформенні напівпричепи

Це важкі напівпричепи з чотирма-вісьма осями. Максимальна вага перевезених вантажів не може перевищувати 100 тонн.

Часто ці напівпричепи мають пандуси, що дозволяють безпроблемно завантажувати транспортний засіб на напівпричіп. Вони перевозять будівельну техніку та автомобілі [4].



Рисунок 1.8 – Транспортування екскаватора на низькоплатформенних напівпричепках

1.6.5. Причепи з виїмкою

Вони мають багато осей, центральна частина платформи висотою близько 0,4 м і підвішена між осями. Може перевозити тривалі вантажі [9].



Рисунок 1.9 – Причіп з виїмкою

1.6.6. Напівпричепа для транспортування цистерн

Цистерни розміщені між двома решітками, котрі використовуються в напівпричепах замість підлоги. Вони схожі на напівпричепа з ямою.

Допустима маса вантажу, що перевозиться – 80 тонн, а довжина – 30 м.



Рисунок 1.10 –2 Напівпричіп з цистерною

1.6.7. Модульні причепа

Їх складовими є модулі, кількість котрих повинна бути адаптована до габаритів вантажу. Кожен з них має від 2 до 4 осей, а весь причіп має від 12 до 16 осей. Допустима вага модульного причепа 200т,



Рисунок 1.11 – Напівпричіп модульний

РОЗДІЛ 2.

ПІДБІР МАРШРУТУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

2.1. Об'єкт перевезення

Предметом транспортування є пропелер вітрової турбіни, інакше відомий як лопатевий, довжиною 40 м, шириною 4 м і висотою 3 м, номінальною потужністю 2 МВт. Виготовлений зі скловолокна, армованого поліестером. Його вага — 28 т. Пропелер — довгомірний вантаж, транспорт котрого віднесений до спеціального транспорту через його габарити, що перевищують стандартні. Вартість лопаті пропелера 55 тис. злотих. [9]

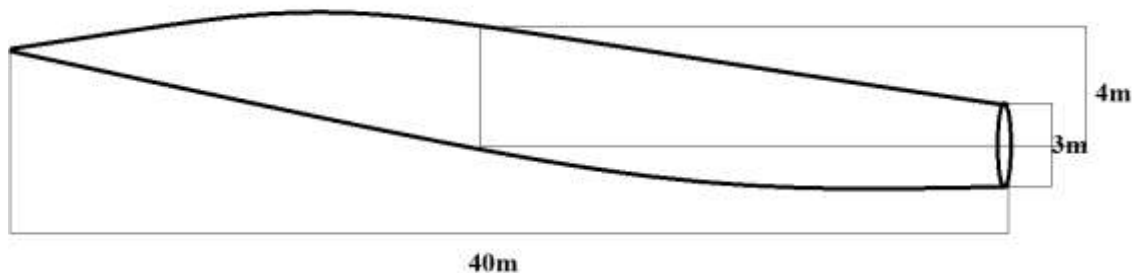


Рисунок 2.1 – Лопать вітрогенератора, що транспортується

Джерело: Власне дослідження.

Нелегко транспортувати вітряні турбіни; переміщення вітрових турбін може зайняти близько року планування і до десяти навантажень. Багато турбін виробляються в країні та за кордоном; однак зазвичай їх вантажами доставляють до кінцевого пункту призначення. Якщо говорити про причіп для транспортування лопатей вітрової турбіни, компоненти складаються з перевезення вітрової турбіни, включаючи розмір лопатей вітрової турбіни, опори тощо [8].

Дуже важливо найняти постачальника, котрий зможе керувати всіма вашими вимогами до транспортування вітрогенераторів. Обладнання, котре використовується для вітрових турбін, є негабаритним, важким і потребує обґрунтованої стратегії для успішної доставки. Правильний підбір постачальника транспортних послуг, заощадить кошти.

У майбутньому, щоб диверсифікувати нашу енергетичну економіку та вивести на ринок технологію чистої енергії нового покоління, розмір лопатей турбін різко збільшився. Швидше за все, це пов'язано з прогнозами щодо збільшення ринку вітроенергетики [9].

Скільки коштує перевезення причепа вітрогенератора?

Перевезення вітрових компонентів є небезпечним і трудомістким завданням. Важливим фактором у транспортних турбінах є питання кінцевої вартості. Перевезення займає частину бюджету в авансових витратах і залежить від продуктів, котрі потрібно перемістити. Це пов'язано з тим, що більшість витрат і логістичних перешкод пов'язані з розміром вантажу.

Після всіх зусиль завершення транспортування вітрової турбіни є нагородою саме по собі. Для перевезень вітряних турбін на короткі відстані середні витрати становлять від 2 000 до 20 000 доларів за турбіну. За набагато вищою ціною перевезення на великі відстані можуть коштувати понад 100 000 доларів США [12].

Вітроенергетичні ферми, котрі хочуть створити вітрову турбіну, повинні врахувати у своєму бюджеті, що одна лопатка вітрової

турбіни коштує від середньому 10 тис. до 4 мільйони доларів. Хоча використання меншої кількості більших турбін може бути корисним, вартість зростає, оскільки розмір лопатей вітрової турбіни збільшується.

Кількість транспортних засобів, необхідних для транспортування однієї турбіни, а також необхідність координації людей між країнами ускладнюють процедуру. Оскільки велика вага турбіни обмежує мобільність і навіть може виключити певні маршрути, можуть бути розроблені інші транспортні тактики, щоб зробити процес можливим.

Цикл забирання-доставка може бути важким для водіїв, котрі часто розлучаються зі своїми сім'ями на тривалий час. Контракти на вітрову енергію часто вимагають доставки 10 або більше повноцінних вітрових турбін на тиждень. З цих причин водії лопастей вітрогенераторів мають бути одними з найкращих у своєму класі.

Котрі розміри вітряні турбіни?



Рисунок 2.2 – Існуючі розміри лопатей турбін

37-65м - менше 100кВт

65-84м – 100кВт – 1МВт

Більше 85м – 7,8-8,8МВт

1. Вежі 37-65м

Ці вежі зазвичай виробляють менше 100 кВт, котрі вважаються малими і в першу чергу для побутових потреб. Вони також більш популярні через меншу кількість земельних і грошових інвестицій у порівнянні з більшими вітровими турбінами. Ці розміри є більш вигідними та економічно ефективними, задовольняючи потреби клієнтів. Якщо ви перебуваєте поза мережею або у віддаленому районі, цей розмір вітряної турбіни підійде саме вам [89].

2. Вежі 65-84м

Такі вежі середнього розміру виробляють від 100 кВт до 1 МВт. Це середній розмір, котрий використовується в США. Діапазон висоти достатньо високий, щоб виробляти електроенергію для громади. Більшість ділянок мають сильні вітри значно вище рівня землі, щоб зробити можливий збір чистої енергії.

3. Вежі 85м або більше

Цей рівень є найвищим і найбільшим набором вітрових турбін. Найбільші вежі виробляють в середньому від 7,8 до 8,8 МВт. Для морських вітрогенераторів зазвичай потрібні жакливі розміри. Ця масштабна потужність відкладає кілька мегават для розподілу по більших регіонах.

Як транспортувати вітряну турбіну?

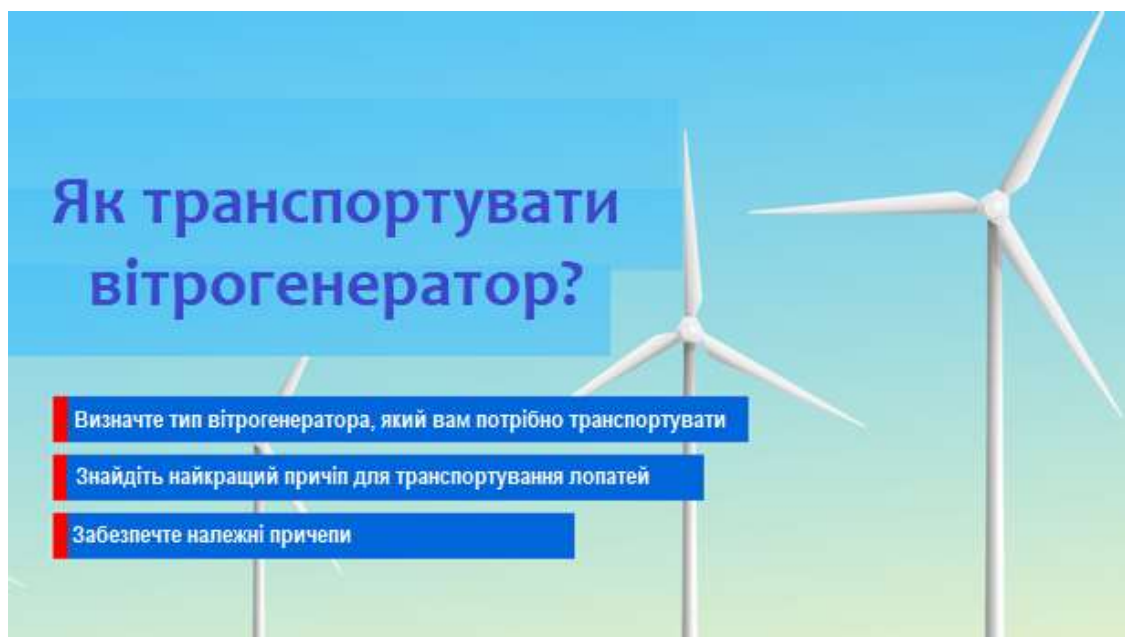


Рисунок 2.3 – Основні принципи транспортування лопатей

У разі використання вітрогенераторів він повинен бути доставлений на місце вітропарку з місця виробництва. Деякі деталі навіть потрібно розібрати для доставки. Однак лопаті повинні поставлятися цілими.

В середньому довжина лопатей вітрової турбіни становить 34м. Вони все ще придатні для перевезення вантажівками на такій довжині. Однак транспортна інфраструктура вантажівок зазнала труднощів у зв'язку з розвитком більших і високих вітрогенераторів з лопатями довжиною 65 метрів.

Щоб дізнатися, котрі кроки потрібно зробити під час транспортування вітрових турбін, перегляньте цей список із трьох кроків, котрі призведуть до успішної доставки вітрогенераторів та додаткових продуктів:

1. Дослідіть тип вітрогенератора, котрий вам потрібно транспортувати

Подивіться на вітрогенератор, котрий вам потрібно перевезти. Чи є у ньому додаткові продукти, котрі потрібно відправляти окремо? Знайте його походження, щоб ви могли з'ясувати, скільки часу знадобиться на доставку, і чи займе це більше, ніж транспортування причепами з вітряними турбінами. Таким чином ви можете відповідно до бюджету та розкладу транспорту.

2. Знайдіть найкращий причеп для транспортування лопатей вітряної турбіни

Вам потрібно буде пошукати транспортні засоби, котрі мають доступ до вантажівок із бортовими причепами, котрі можуть впоратися з розміром і вагою великогабаритного обладнання. Для транспортування таких довгих важких лопатей може знадобитися використання багатовісного причепа для вітрогенераторів.

3. Закріплення належного причепа вітрогенератора

Причепа з широким вантажем можуть витримувати довші, більш важкі вантажі, але переміщатися з ними складніше. Коли необхідний різкий поворот, шини, колеса та підвіска, а також поверхня піддаються додатковому зносу. Попит на негабаритні запчастини може перевищувати наявні ресурси

вантажного транспорту, такі як силові агрегати, причепи і навіть водії. З нинішніми темпами зростання енергетичної промисловості інфраструктура автомобільних доріг для підтримки навантажень розміром і вагою новіших вітрогенераторів з часом працює на вантажоперевезеннях.

Готуєтеся до транспортування вітряної турбіни?

За даними Глобальної ради з вітроенергетики, протягом наступних двох десятиліть необхідно буде встановити 10 000 додаткових вітрових турбін, щоб не відставати від попиту на вітрову енергію, котрий зростає щонайменше на 10 відсотків на рік. Одна вітрова турбіна може досягати висоти понад 100 метрів. Їх вага та розміри часто перевищують інфраструктурні обмеження в країні. Саме це робить вітряні турбіни дорогими, трудомісткими та важкими для координації.

Однією з найважливіших складових перевезення лопатей турбін, окрім планування маршруту та координації відповідного вітролопатевого причепа для рейсу, є отримання відповідних дозволів на перевезення автомобільним транспортом. Середня довжина і вага лопаті вітряної турбіни тут відіграють роль, оскільки важкість і надмірна довжина лопаті часто кваліфікують як негабаритний вантаж. Дозволи на негабаритні вантажі часто включають наступні сім вимог:

- Послуги супроводу відповідно до законодавства
- Встановлено фінансову гарантію, як заставу поруки
- Розмірні діаграми навантаження
- Огляд моделей руху
- Сезонні фактори, як-от погана погода
- Обстеження маршрутів для належного оформлення

Планувальники маршрутів часто шукають найшвидший і найефективніший спосіб доставки. З іншого боку, маршрути для перенесення лопатей вітряних турбін часто потрібно змінювати. Декотрі маршрути недоцільні через розмір лопатей вітряної турбіни. Правила кожної країни

щодо доставки негабаритного обладнання можуть вплинути на те, якими магістралями ви можете користуватися.

З розмірами лопатей вітряної турбіни майже такими ж, як у Статуї Свободи, безпечне та ефективне транспортування такого великого обладнання на великі відстані вимагає розумної підготовки. Яким би не було майбутнє, фінансування майже напевно вплине на загальний економічний успіх проєкту.

2.2. Організація та деталі поїздки

Після ретельного аналізу пропозицій перевізників, наявних на ринку, був обраний перевізник з достатньою кількістю потрібного обладнання. Також перевізник гарантує завантаження, розвантаження та правильне кріплення лопаті, щоб подорож була безпечною, а цінний вантаж не був пошкоджений. Вартість послуги водія – 105 грн за кілометр.

2.2.1. Місце завантаження та розвантаження

Місце завантаження – Катовіце, вул. Порцеланова 23, а розвантаження відбуватиметься за адресою: м. Старий Самбір, Львівська область, Україна, Вітрова електростанція.

2.2.2. Дата запланованої поїздки

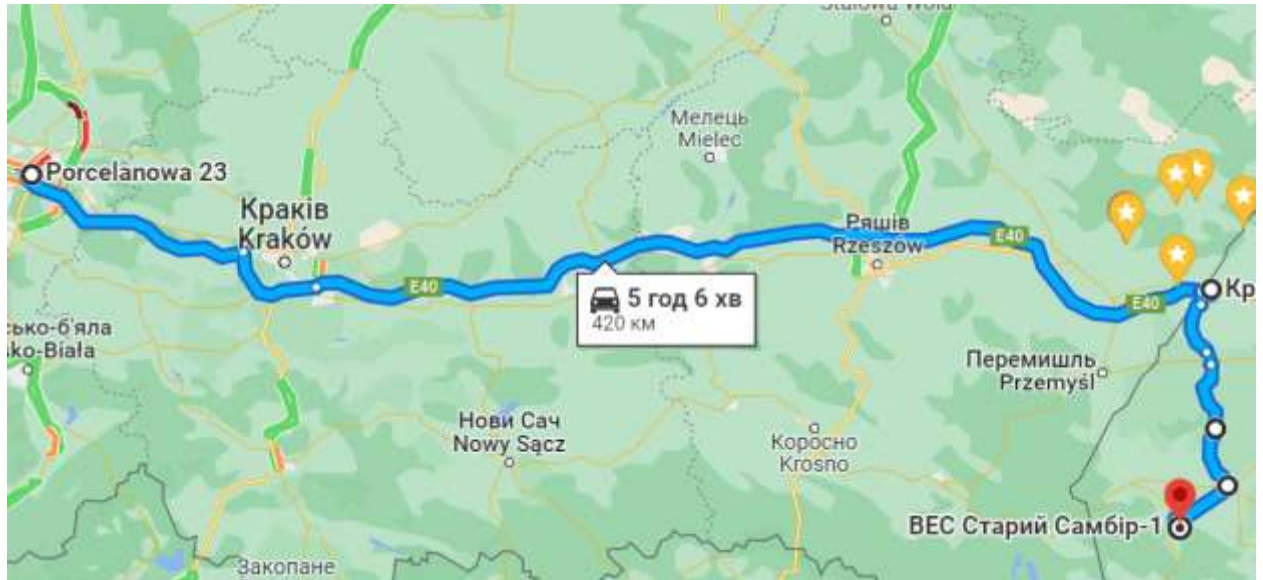
Подорож заплановано на 9 червня 2022 року.

2.2.3. Вибір транспортного засобу

Перевізник пропонує тягач, котрий ідеально підходить для транспортування 28-тонного гвинта завдяки розподілу ваги на всі осі. Трак буде підключений до довгого причепа зі зниженим шасі і можливістю розширення. Ці напівпричепи мають шість осей і мають незалежне керування віссю.

2.2.4. Вибір маршруту

Транспорт здійснюватиметься з Катовіце, вул. Porcelanowa 23 до вітрової електростанції у Львівська обл., м. Старий Самбір, що належить ТОВ "Еко-Оптіма" (ВЕС "Старий Самбір-1" (13,2 МВт)).



Маршрут 1

А)



Маршрут 2

Б)

Рисунок 2.4 –Карта транспортних маршрутів

Джерело: Власна розробка на основі <https://www.google.ua/maps/>

Відповідно до Рисунку вище, є два найбільш оптимальні маршрути: Маршрут 1 (T1) і Маршрут 2 (T2). T1 має довжину 413 км, її подолання займає 5 годин 12 хвилин. T2, навпаки, на 27 км довший і становить 386 км, а час, необхідний для його подолання, становить 5 години 27 хв. Призначений час є лише за замовчуванням і застосовується до вантажівок зі стандартним вантажем.

$$T1 = 412 \text{ км}$$

$$T2 = 386 \text{ км}$$

$$v = 10 \text{ км/год}$$

$$T1 = \frac{412 \text{ км}}{10 \text{ км/год}} = 41,2 \text{ год} \approx 5 \text{ діб}$$

Час, необхідний для транспортування

$$T2 = \frac{386 \text{ км}}{10 \text{ км/год}} \approx 38,6 \text{ год} \approx 4 \text{ дні}$$

Час, необхідний для транспортування

Перевезення територією Польщі.

Враховуючи специфіку спецтранспорту, транспортний засіб, що перевозить пропелер, буде рухатися із середньою швидкістю 10 км/год. Поїздка триватиме з 22.00 до 5.00, тобто доступно 7 годин. Час, необхідний для проходження маршруту, буде визначено на основі наступних розрахунків:

Проаналізувавши два маршрути, найбільш оптимальним був маршрут 1. Таке рішення було прийнято через те, що цей маршрут в основному проходить через автомагістраль, де існують умови для більш плавного транспортування, ніж маршрут 2. В основному це стосується ширини та хорошого стану поверхня дороги та більший радіус кривих.

Після вибору оптимального маршруту відбувається виїзд на місце. Після перевірки маршруту спеціалістами було виявлено декілька труднощів. Декотрі знаки та світлофори доведеться демонтувати. Передбачити все

неможливо, можливо, під час транспортування виникнуть інші проблеми, наприклад, дорожні роботи. У такій ситуації буде присутня спеціалізована команда, котра проведе заходи щодо подолання перешкод.

2.2.5. Дозволи

Після визначення деталей маршруту, габаритів вантажу та обладнання, необхідного для поїздки, необхідно подати заявки на отримання дозволів. Час очікування становить приблизно 6 тижнів. У зв'язку з специфічними габаритами об'єкта транспорту, яким є лопаті вітрогенератора розмірами 40м × 4м × 3м, необхідно мати дозвіл.

Територія Польщі.

Дозвіл видає Головне управління національних доріг і автомобільних доріг. Вартість дозволу 1600 злотих.

Для власної безпеки та безпеки інших учасників дорожнього руху необхідно мати дозвільні документи. Внаслідок його відсутності існує ризик нарахування штрафу, котрий у кілька разів перевищує вартість такого дозволу. Дозвіл повинен містити повну інформацію про маршрут транспортування, часові рамки, місця для паркування, швидкість транспортного засобу, а також наявність пілотів і поліції.

Територія України.

Таблиця 2.1 – Ставка єдиного збору за одиницю транспортного засобу

Вид транспортного засобу	Ставка єдиного збору за одиницю транспортного засобу в євро	
	за проведення контролю	за проїзд автомобільними дорогами за кожен кілометр проїзду
1. Вантажні автомобілі з/або без причепів та тягачі з/або без напівпричепів до 20 тонн включно	4	0,04
понад 20 до 40 тонн включно	20	0,04
2. Великогабові автотransпортні засоби понад 40 до 44 тонн включно	20	0,2
понад 44 до 52 тонн включно	20	0,4
від 52 до 60 тонн включно	20	0,54
понад 60 тонн (за кожні наступні 10 тонн)	20	1,56
3. Великогабові автотransпортні засоби з перевищенням осьових навантажень до 5 % включно	-	0,1
понад 5 % до 10 % включно	-	0,2
понад 10 % до 20 % включно	-	0,54
понад 20 % за кожні наступні 5 %	-	0,30
4. Великогабаритні автотransпортні засоби з перевищенням встановлених параметрів ширини, висоти, довжини за кожний параметр	-	0,06

Джерело: <https://wiki.legalaid.gov.ua/>

2.2.6. Лоцманська проводка

У зв'язку з габаритами вантажу та специфікою транспорту необхідно мати два пілотні машини спереду та ззаду автомобіля.

Потрібен поліцейський супровід з мінімальною довжиною вантажу 40 м. У зв'язку з тим, що такого розміру досягає лопатка вітрогенератора, що перевозиться, слід повідомити в ГУ поліції, вказавши габарити транспортного засобу, графік подорожі, вид перевезених вантажів та копії отриманих дозволів. У цьому випадку поліція стягує плату за пілотування близько 17500 грн території Польщі.

2.3. Графік перевезень

Поїздка запланована на 9-13 червня 2022 року. Наведені години є орієнтовними і можуть бути змінені.

Вівторок, 9 червня 2022 року

19.00 - завантаження пропелера на причіп,

22.00 - виїзд з Катовіце,

Середа, 10 червня 2022 року

4.30 - прибуття на автостоянку "PandaParking" в Баліце,

5.00-22.00 - зупинка,

22.00 - виїзд з автостоянки та продовження руху транспорту за визначеним маршрутом,

Четвер, 11 червня 2022 р

4.30 - вихід на Бжесько,

5.00-22.00 - зупинка на автостоянці в Бжесько, біля бару "Таурус",

22.00 - відправлення з автостоянки в Бжесько та подальше відправлення до пункту призначення,

П'ятниця 12 червня 2022 р

4.30 - прибуття до Жиракув,

5.00-22.00 - зупинка на стоянці в Жиракув,

22.00 - виїзд зі стоянки,

Субота, 13 червня 2022 року

4.30 – вихід на Страшенцин,

5.00-22.00 - зупинка на стоянці в Дембіна

22.00 - виїзд зі стоянки,

Неділя, 14 червня 2022 року

4.30 – вихід на Кочова,

5.00-22.00 - зупинка на стоянці в Корчова

22.00 - виїзд зі стоянки,

Понеділок, 15 червня 2022 року

4.30 – вихід на Кочова,

5.00-22.00 - зупинка на стоянці в Корчова

22.00 - виїзд зі стоянки,

9.00 - прибуття в пункт призначення Старий Самбір,

9.30- розвантаження лопаті вітрогенератора.

2.4. Витрати

Організація транспортування лопаті вітрогенератора – справа недешева. Спектр пропозицій на ринку серед перевізників і пілотних компаній дуже широкий. При виборі слід керуватися в першу чергу котрістю наданих послуг. Їхня ціна не має значення для цінних товарів. Найголовніше – безпечне транспортування вантажу.

Таблиця 2.2 – Витрати на процес транспортування гвинта Польщею

СЕРВІС	ВАРТІСТЬ	
транспорт	15 злотих × 336 км = 5040 злотих	35280 грн
завантаження	500 злотих	3500 грн
посадка	500 злотих	3500 грн
лоцманська проводка	3000 злотих	21000 грн
поліцейський супровід	2 500 злотих	17500 грн
дозвіл	1600 злотих	11200 грн
всього:	12 075 злотих	56700 грн

Вартість транспортування, навантаження, розвантаження, лоцманської проводки, поліцейського супроводу та дозволу на перевезення гвинта становила 12075 злотих (56700 грн).

Ці витрати можуть змінюватися через непередбачуваність транспортного процесу. Під час транспортування можуть виникнути ситуації, коли доведеться понести додаткові витрати. Це збої, утруднення руху або додатковий розбирання споруд. Ці події не залежать від нас, і їхнє вирішення необхідне для проходження визначеного маршруту.

Витрати на транспортування Україною.

Ділянка Краковець – Старий Самбір становить 84 км.

Таблиця 2.3 – Витрати на процес транспортування гвинта Україною

СЕРВІС	ВАРТІСТЬ	
Транспорт	$3,5 \text{ євро} \times 84 \text{ км} = 294 \text{ євро}$	12054 грн
Розвантаження	100 євро	4100 грн
Супроводження національною поліцією	—	$9 \times 2 \times 84 = 1512 \text{ грн}$
Ставка єдиного збору	$0,06 \times 84 = 5,04 \text{ євро}$	206,64 грн
Проведення контролю	20 євро	820 грн
всього:	419,04 євро	18692,64 грн

Отже, сумарні витрати на перевезення для всього маршруту складатимуть:

$$\text{Витрати} = 56700 \text{ грн} + 18692,64 \text{ грн} = 75392,64 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат має орієнтовний характер, оскільки, можуть бути непередбачувані витрати.

РОЗДІЛ 3.

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Аналіз умов праці у виробничому відділі. Коротка характеристика відділу

Виробничий відділ знаходиться на 2 поверсі адміністративної будівлі та складається з двох приміщень офісного типу. Площа першого приміщення становить 28,10 м², а другого – 28,60 м². План приміщень та розташування робочих місць зображені на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Схема приміщення підприємства з розташуванням робочих місць

В приміщенні №5 знаходяться 3 робочі місця. Інші працівники відділу займають робочі місця в приміщенні №1.

Усі працівники відділу ознайомлені із правилами та норми охорони праці, виробничої санітарії, протипожежного захисту під час проведення геодезичних робіт.

Проведемо аналіз приміщень та подамо результати у вигляді табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Аналіз та характеристика приміщення

№ п/п	Елемент аналізу	Характеристика	
		Приміщення №1	Приміщення №5
1	Висота, м	2,7	2,7
2	Довжина, м	4,8	4,8
3	Ширина, м	10,4	5,2
4	Загальна площа, м ²	49,92	24,96
5	Загальний об'єм, м ³	134,784	67,392
6	Кількість вікон	3	1
7	Кількість робочих місць	7	3
8	Кількість робочих місць обладнаних персональним комп'ютером	7	2
9	Наявність інших електричних приладів	Багатофункціональний пристрій Принтер Електрочайник	Принтер Стационарний телефонний апарат Електрочайник
10	Площа в приміщенні, що припадає на одного працівника, м ²	7,13	8,32
11	Об'єм приміщення, що припадає на одного працівника, м ³	19,255	22,464
12	Категорія приміщення за небезпекою ураження працюючих електричним струмом	Приміщення без підвищеної небезпеки ураження електричним струмом працюючих	Приміщення без підвищеної небезпеки ураження електричним струмом працюючих
13	Шкідливі (небезпечні) виробничі фактори, які впливають (можуть впливати) в відповідному приміщенні	Негативний вплив електроприладів, знижена температура повітря, підвищений рівень шуму, підвищений рівень іонізуючих випромінювань, підвищений рівень електромагнітних випромінювань	Негативний вплив електроприладів, знижена температура повітря, підвищений рівень шуму, підвищений рівень іонізуючих випромінювань, підвищений рівень електромагнітних випромінювань
14	Категорія приміщення з пожежної безпеки	В (пожежонебезпечна)	В (пожежонебезпечна)

15	Можливі причини пожежі	несправність електроприладів; займання легкозаймистих речей; недотримання правил пожежної безпеки.	несправність електроприладів; займання легкозаймистих речей; недотримання правил пожежної безпеки.
16	Наявність засобів пожежогасіння, пожежної сигналізації і зв'язку	На поверсі, де розташований відділ є 2 порошкових вогнегасники ВП-5	На поверсі, де розташований відділ є 2 порошкових вогнегасники ВП-5
17	Наявність плану евакуації з досліджуваного приміщення на випадок пожежі	Є	Є
18	Наявність інструкції з промислової безпеки на робочих місцях	Є	Є

Відповідно до санітарного законодавства при організації постійних робочих місць, робоче приміщення (кабінет), обладнаний комп'ютерною технікою має бути досить просторим. Площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м², а об'єм не менше ніж 20,0 м³ з урахуванням максимальної кількості осіб, які одночасно працюють.

Порівняємо отримані результати із санітарними вимогами: об'єм повітря на одного працівника становить 19 м³ та 22 м³ та площа, що припадає на одного працівника – 7,13 м² та 8,32 м² у приміщеннях №1 та №5 відповідно.

Отже, робимо висновок, що приміщення виробничого відділу геодезичних робіт та обробки інформації відповідає нормативам з охорони праці, а працівники відділу забезпечені добре організованими робочими місцями.

3.2 Аналіз шумового і вібраційного режиму

Шум є одним з найбільш поширених у виробництві шкідливих факторів. Постійний шум призводить до швидкої стомлюваності, головного болю, безсонні. Він викликає у людей дратівливість, нервозність, послаблює увагу і пам'ять. Боротьба з шумом є важливим фактором охорони здоров'я людей.

Рівні шуму та вібрації на робочих місцях осіб, що працюють з персональним комп'ютером, визначаються відповідно до ДсанПіН 3.3.2 007-98.

Шум одного комп'ютера становить близько 40 дБ, а рівень шуму друкувального пристрою - близько 60 дБ.

Шум розсіює увагу персоналу, істотно впливає на працездатність і результативність праці. Особливо сильно впливає шум на працездатність при розумових операціях. Відчутний шум знижує працездатність розумової праці більш ніж у 1,5 рази.

Що стосується рівнів шуму та вібрації, то будівля, у якій знаходиться офісне приміщення, розташована поблизу дороги з незначним транспортним навантаженням.

3.3 Аналіз освітленості робочих місць

Як відомо, тривала робота за комп'ютером та з документами при недостатньому рівні освітленості може призвести до значного перенапруження зору, тому вимоги до освітлення є досить важливими.

Усі приміщення забезпечені природним та штучним освітленням. Вікна приміщень обладнані регульованими пристроями – жалюзіями.

Як видно на рис. 4.1 – робочі місця виробничого відділу геодезичних робіт та обробки інформації розміщені так, що природне світло падає збоку, переважно з лівого. Всі робочі місця, обладнання персональними комп'ютерами розташовані так, щоб працівник уникав попадання в очі прямого світла.

Як джерело світла при штучному освітленні на підприємстві застосовуються люмінесцентні лампи потужністю 20 Вт типу ЛБ. У приміщенні №1 знаходиться 16 ламп, а у приміщенні №5 – 8 ламп. Додатково до загального освітлення, встановлені світильники місцевого освітлення.

У виробничих умовах необхідно передбачати таке штучне освітлення, котре мало б створити безпечні умови праці. За неправильного освітлення нещасний випадок найбільш вірогідний.

Розрахуємо освітленість E (лк) обох приміщень за такою формулою:

$$E = \frac{F}{S}, \quad (3.1)$$

де, F – світловий потік, лм.

S – площа освітлювальної поверхні, м².

Світловий потік люмінесцентної лампи потужністю 20Вт типу ЛБ становить 1120 лм.

Освітленість приміщення №1 становить:

$$E_1 = \frac{16 \cdot 1120}{49,92} = 358,97 \text{ лк.}$$

Освітленість приміщення №5 дорівнює:

$$E_2 = \frac{8 \cdot 1120}{24,96} = 358,97 \text{ лк.}$$

Розрахуємо яскравість робочої поверхні за формулою:

$$Я = \frac{E \cdot K_{\text{відб}}}{3,14},$$

де, $Я$ – яскравість, кд/м²;

$K_{відб}$ – коефіцієнт відбиття поверхні (біла – 0,7; світло-бежева – 0,5; коричнева – 0,4; чорна – 0,1).

Оскільки стіни приміщень білого кольору, то коефіцієнт відбиття поверхні становить 0,7. Освітленість обох приміщень є однаковою, то яскравість робочої поверхні приміщення також є однаковою і становить:

$$Я = \frac{358,97 \cdot 0,7}{3,14} = 80 \text{ (кд/м}^2\text{)}.$$

На території України діють норми освітлення "Природне і штучне освітлення" СНиП II-4-79. Згідно цих вимог, штучна освітленість кабінетів і робочих кімнат повинна становити 300 лк. У виробничому відділі геодезичних робіт та обробки інформації освітленість приміщень дорівнює 358,97 лк. В цих нормах також вказано найбільш допустиму яскравість робочих поверхонь – 500 кд/м². В кабінетах яскравість становить 80 кд/м².

Можемо зробити висновок, що показники освітленості робочих місць на підприємстві відповідають вимогам.

ВИСНОВКИ

Основною метою роботи було викласти сутність великогабаритного транспорту, обговорити найважливіші речі, не можуть бути присутніми при організації його перевезень.

Перевезення негабаритних вантажів – складний процес, що вимагає роботи багатьох фахівців. Його організація займає до кількох місяців. Кожна, навіть найменша, діяльність повинна бути продумана і виконана з великою точністю. Картографування маршруту вимагає прискіпливості та ретельної перевірки під час огляду на місці та відповідного пристосування інфраструктури до умов транспорту. Під час транспортування необхідна присутність пілотної групи, а в особливих випадках – поліцейського супроводу. Кожен негабаритний транспорт відрізняється і вимагає індивідуального підходу.

На ринку є причепи, котрі можуть перевозити практично будь-котрий вантаж. Потрібно лише знайти відповідного перевізника та мати великі гроші. Великі вантажі, як правило, дуже цінні вантажі, з якими потрібно звертатися з особливою обережністю.

Сумарні витрати на перевезення для всього маршруту складатимуть 75392,64 грн.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Aulin, V., Lyashuk, O., Pavlenko, O., Velykodnyi, D., Hryniv, A., Lysenko, S., Vovk, Y., & Sokol, M. (2019). Realization of the Logistic Approach in the International Cargo Delivery System. *Communications-Scientific letters of the University of Zilina*, 21(2), 3-12.
2. Karpenko, O., Horbenko, A., Vovk, Y., & Tson, O. (2017). Research of the structure and trends in the development of the logistics market in Ukraine. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 2(2), 57-66.
3. Vovk, Y. (2016). Resource-efficient intelligent transportation systems as a basis for sustainable development. Overview of initiatives and strategies. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 1(1), 6-10.
4. Багров В.П., Багрова І.В. Економічний аналіз: Навчальний посібник. -К.: - Центр навчальної літератури, 2006.- 160 с.
5. Блатнов М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки М. Транспорт, 1981 г. 198 с
6. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)».—К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. - 408с.
7. Ванчукевич В.Ф. и др. Автомобильные перевозки: Учеб. пособ - Мн., Высш. Шк., 1989.
8. Вовк Ю. Аналіз стану транспортної системи України та перспективи її розвитку [Електронний ресурс] / Юрій Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2015. — Вип. 2 (13). — С. 5-15.
9. Вовк Ю.Я. Комплексний підхід до вирішення проблем ресурсозбереження виробничих підприємств, сфери послуг та транспорту / Ю.Я. Вовк, О.Л. Ляшук, І.П. Вовк // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Транспорт: механічна інженерія, експлуатація,

матеріалознавство (ТМІЕТ – 2017)", 21-22 вересня 2017 року, Херсон: ХДМА, 2017. - С. 15-16.

- 10.Вовк Ю.Я. Пути формирования ресурсоэффективной транспортной системы / Ю.Я. Вовк // Экономические Тенденции. – 2017, Вип.1, №1, 2017. – С. 1-7.
- 11.Вовк Ю.Я. Пути формирования ресурсоэффективной транспортной системы / Ю.Я. Вовк // Экономические Тенденции. – 2017, Вип.1, №1, 2017. – С.1-7.
- 12.Вовк Ю.Я., Ляшук О.Л., Мосейко Ю.В., Хавтур П.В., Заривенний А.Р. Дорожній рух та його безпека: Програма «нульова смертність на дорогах» // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с. – С. 71-74.
- 13.Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П., Бігун Р.А., Зима І.М. Безпека транспорту в контексті глобальних цілей сталого розвитку 2030: Україна // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с. – С. 68-71.
- 14.Гудков В.А. и др. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками М. Транспорт, 1997 г. 254 с.
- 15.Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов. М. Горячая линия - Телеком 2006г. 448 с
- 16.Давидович Л.Н. Проектування підприємств автомобільного транспорту.– М.: Транспорт, 1975.
- 17.ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування Частина ІІ. Будівництво.
- 18.Жидецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Підручник.– Вид. 5-те, доповнене.– Львів: Афіша, 2000. – 350с.

19. Закон України „Про автомобільний транспорт” [Електронний ресурс]: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 22, ст.105 №2344-III. Із змінами, внесеними згідно із Законами (останнє оновлення) N 901-VIII (901-19) від 23.12.2015, ВВР, 2016, N 4, ст.44. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>. – Назва з екрану.
20. Закону України "Про єдиний збір, який справляється у пунктах пропуску через державний кордон України". <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1212-14>
21. Коваленко В.М., Щуріхін В.К., Машика Н.Б. Вантажні автомобільні перевезення: Підручник.- К.: Літера ЛТД, 2006.- 304 с.
22. Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту.– М: Транспорт, 2004.- 216с.
23. Методичні вказівки до виконання економічного розділу дипломного проекту для студентів спеціальності 5.07010102 "Організація перевезень і управління на автотранспорті". Укладач Зобнінська Ольга Ярославівна. - Тернопіль: Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 2015.– 30с.
24. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Проектний аналіз» для студентів напрямку підготовки «Транспортні технології» (автомобільний транспорт) / Уклад.: Ю.Я Вовк, О.П. Цьонь, І.П.Вовк. – Тернопіль: Стерео-Арт, 2018. – 32 с.
25. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи (для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології») / Укл.: Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – 28 с.
26. Наказом від 29.11.2016 № 1259 МВС України «Про затвердження Інструкції з питань супроводження транспортних засобів спеціалізованими автомобілями Національної поліції і забезпечення безпеки дорожнього руху під час його здійснення».
27. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. - К.: «Техника», 1988.

- 28.Постанова Кабінет Міністрів України від 4 червня 2007 р. № 795 «Про затвердження переліку платних послуг, які надаються підрозділами Міністерства внутрішніх справ, Національної поліції та Державної міграційної служби, і розміру плати за їх надання».
- 29.Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 1999. – 320 с.
- 30.Саматов Г. А. Региональный пассажирский автотранспорт. Организация, эффективность и перспективы развития. - Ташкент.: ФАН, 1989.
- 31.Снитюк В.Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми: Навчальний посібник. - К.: «Маклаут», 2008. – 364 с.
- 32.Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. - М.: Академия, 2003. – 400 с.
- 33.Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
- 34.Транспортная логистика; Учебник для транспортных вузов / Под общей редакцией Л.Б.Миротина. – М: Экзамен, 2002. – 400 с.
- 35.Цьонь, О. П., Ляшук, О. Л., & Вовк, Ю. Я. (2018). Особливості організації та технічного забезпечення перевезень окремих класів небезпечних вантажів автомобільним транспортом. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*, (11), 76-80.
- 36.Цьонь, О. П., Ляшук, О. Л., & Вовк, Ю. Я. Особливості організації та технічного забезпечення перевезень окремих класів небезпечних вантажів автомобільним транспортом / *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. – 2018, Вип. 11, С. 76-80.
- 37.Шматко Д.З., Прудиус І.С. Організація координованого руху міського пасажирського автотранспорту міських автобусних маршрутів. Тези доповідей. Міжнародна наукова конференція „Математичні проблеми технічної механіки” Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2010 – с.206 – 207.