

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

## **Пояснювальна записка**

до бакалаврської кваліфікаційної роботи  
на тему:

# **УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ ЗА РАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО РОЗТАШУВАННЯ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ**

Виконав: студент 3 курсу, групи ТТ-20 п  
код спеціальності –  
275 «Транспортні технології (на автомобіль-  
ному транспорті)»  
Освітньо-професійна програма –  
«Транспортні технології (на автомобільному  
транспорті)»

Артем ВЛАСЕНКО

Керівник: Ольга САКНО

Рецензент Костянтин БАС

м. Кам'янське - 2023 рік



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

Технологічно-механічне відділення

Комісія автомобілів та транспортних технологій

Освітній ступень – бакалавр

Код спеціальності – 275 Транспортні технології

Кваліфікація – бакалавр з транспортних технологій (на автомобільному транспорті)

Освітньо-професійна програма – «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач відділення

\_\_\_\_\_ Ірина СМОЛЯКОВА

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

## ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студенту III курсу групи ТТ – 20п

ВЛАСЕНКО Артем Євгенович

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Удосконалення функціонування автомобільного електротранспорту за рахунок оптимального розташування зарядних станцій

Керівник роботи: САКНО Ольга Петрівна, к.т.н., доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від 27.03.2023 року № 34 – с

2. Строк подання студентом роботи 06.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: площа м. Дніпра - 409 км<sup>2</sup>, населення міста – 980948 люд., кількість приватних АТЗ - 1164529 од., частка електромобілів в місті – 0,5%,

вартість зарядного пристрою типу II ємністю 22 кВт/год - 6500 євро, вартість зарядного пристрою типу I - 1500 євро

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

Вступ

1 Дослідження організації зарядних станцій для автомобільного електротранспорту

2 Розрахунок оптимального планування зарядних станцій для електромобілів в регіоні

3. Напрями удосконалення функціонування електромобілів

4. Охорона праці

Висновки

Список використаних джерел

Додаток

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

Слайд 1. Заголовний (ф А4)

Слайд 2. Загальні положення кваліфікаційної роботи (мета роботи, завдання, об'єкт, предмет дослідження, практична новизна, методи дослідження (ф А4)

Слайд 3. Дослідження зарядних станцій для автомобільного електротранспорту (ф А4)

Слайд 4. Оптимізація компонування станцій зарядки електромобілів в регіоні (ф А4)

Слайд 5-6. Результати кваліфікаційної роботи (ф А4)

Слайд 7. Охорона праці (ф А4)

Слайд 8. Висновки (ф А4)

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Оксана ДУСМАТОВА		

7. Дата видачі завдання « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Прим.
	Пояснювальна записка:		
1	ВСТУП	4.04.2023 р.	
2	РОЗДІЛ 1	11.04.2023 р.	
3	РОЗДІЛ 2	25.04.2023 р.	
4	РОЗДІЛИ 3-4	9.05.2023 р.	
5	Висновки. Список використаних джерел	23.05.2023 р.	
6	Оформлення пояснювальної записки та презентації	30.05.2023 р.	
7	Підготовка до захисту	06.06.2023 р.	

Студент

\_\_\_\_\_

( підпис )

Артем ВЛАСЕНКО

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

( підпис )

Ольга САКНО

(ім'я, прізвище)

# РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 62 с., 18 рис., 8 табл., 1 додаток, 38 джерел.

Об'єкт дослідження - процес організації експлуатації автомобільного електро-транспорту з урахуванням оптимального розташування зарядних станцій (на прикладі м. Дніпро).

В кваліфікаційній роботі проаналізовані сучасні заходи щодо організації зарядних станцій для автомобільного електротранспорту в світі. Розглянути стандарти щодо зарядного обладнання (NEC 1999, SAE J1772, IEC 61851-1). Визначені переваги гібридної системи зарядки електромобілів.

Визначено оптимальне планування зарядних станцій для електромобілів в регіоні (на прикладі м. Дніпро). Визначено, що за всіх сценаріїв зміни запасу ходу, якщо інтервал між сеансами заряджання електромобілів збільшиться на 1 день, загальна вартість нової інфраструктури може бути зменшена мінімум до 28%.

Розглянуті основні напрями удосконалення функціонування електромобілів.

Розглянуто питання охорони праці та заходи щодо забезпечення безпеки керування електромобілями.

Матеріали кваліфікаційної роботи використовуються в ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки ДВНЗ УДХТУ» при проведенні лекцій та практичних робіт з дисципліни «Транспортні технології».

**АВТОМОБІЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ, ЗАРЯДНА СТАНЦІЇ,  
ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА, ОХОРОНА ПРАЦІ, БЕЗПЕКА**

# ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ	9
1.1 Огляд зарядних станцій для електромобілів	9
1.2 Стандарти щодо зарядного обладнання	11
1.3 Гібридна система зарядки електромобілів	16
Висновки за розділом 1	19
2 РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ В РЕГІОНІ	21
2.1 Оптимізація компонування станцій зарядки електромобілів в регіоні	21
2.2 Моделювання інфраструктури для зарядки електромобілів (на прикладі м. Дніпро)	27
2.3 Дослідження цільової функції мінімізації загальних витрат на створення нової зарядної інфраструктури	31
Висновки за розділом 2	39
3 НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ	41
3.1 Фактори, що впливають на подальше використання зарядних станцій для електромобілів	41
3.2 Стимули для компенсації комерційних витрат	45
Висновки за розділом 3	46
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
Висновки за розділом 4	53

					<i>275.БКР.02.19 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Власенко</i>				<i>Організація перевезення вантажів при взаємодії різних видів транспорту в умовах ТОВ «ДІПІ Форвардінг»</i>	<i>Літера</i>	<i>Аркцш</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Сакно</i>					У	5	61
<i>Консульт.</i>	<i>Дзусматова</i>					<i>ВСП ДФКІП ДВНЗ УДХТУ зр. ТТ-20 п</i>		
<i>Н.контр.</i>	<i>Бурхович</i>							
<i>Затв.</i>	<i>Смолякова</i>							

ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57
Додаток А	61

					275.БКР.02.19 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		6



**Об'єкт дослідження** – процес організації експлуатації автомобільного електротранспорту з урахуванням оптимального розташування зарядних станцій (на прикладі м. Дніпро).

**Предмет дослідження** – взаємозв'язок між кількістю електромобілів і параметрами оптимального розташування зарядних станцій в місті.

**Метод дослідження.** При виконанні кваліфікаційної роботи були застосовані теоретичні методи дослідження – аналіз, спостереження та моделювання транспортних процесів за допомогою програми MS Excel.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі теоретичних досліджень запропонована модель транспортної мережі м. Дніпро з використанням теорії графів, визначено оптимальне планування зарядних станцій для зарядки електромобілів, що дозволить зменшити інвестиційні та експлуатаційні витрати станцій зарядки електромобілів, а також полегшити логістику щодо їх зарядки.

Матеріали кваліфікаційної роботи використовуються в ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки ДВНЗ УДХТУ» при проведенні лекцій та практичних робіт з дисципліни «Транспортні технології».

					275.БКР.02.19 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дат		8

Ім'я користувача:  
Яценюк Лариса Володимирівна

ID перевірки:  
1015458006

Дата перевірки:  
06.06.2023 13:29:35 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet

Дата звіту:  
06.06.2023 13:34:55 EEST

ID користувача:  
100007513

Назва документа: Кваліфікаційна робота\_ВЛАСЕНКО Артем Євгенович студент 3 курсу, групи ТТ-20 п

Кількість сторінок: 55 Кількість слів: 9947 Кількість символів: 72328 Розмір файлу: 1.34 MB ID файлу: 1015117439

## 6.79% Схожість

Найбільша схожість: 1.83% з Інтернет-джерелом (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/04/1.2.20.meto..>)

6.79% Джерела з Інтернету

622

Сторінка 57

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

## 0.87% Цитат

Цитати

2

Сторінка 58

Не знайдено жодних посилань

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

42