

Херсонський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)
Інженерії та транспорту
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
Транспортних систем і технічного сервісу
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи бакалавра
Бакалавр
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: „Оптимізація кріплення адаптера для зрідженого нафтового газу для автомобілів Opel“

Виконав: студент 4 курсу, групи 4зАТ
спеціальності

274 - Автомобільний транспорт
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Студент	<u>Смелянський Г.</u> (прізвище та ініціали)
Керівник	<u>Селіверстов І.А.</u> (прізвище та ініціали)
Рецензент	<u>Клюєв О.І.</u> (прізвище та ініціали)

Херсон - 2025 р.

Херсонський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення _____ Інженерії та транспорту _____
Кафедра, циклова комісія _____ Транспортних систем і технічного сервісу _____
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ Бакалавр _____
Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)
Спеціальність _ 274 - Автомобільний транспорт _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

П.В. Луб'яний

“ _____ ” _____ 20____ року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Геннадія Смелянського

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Оптимізація кріплення адаптера для зрідженого нафтового газу для автомобілів Opel

Керівник проєкту Селіверстов І.А, доцент

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

Затверджено наказом вищого навчального закладу від 12.01.2025 р. № 42-с

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) _____ Червень 2025 року _____

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Вимоги до проєкту; 2. Аналіз поточного стану; 3. Пошук рішень; 4. Конструювання; 5.Прототипи; 6. Завершення проєкту; 7. Список джерел; 8. Додаток

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

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Теоретична частина	<u>Селіверстов І.А, доцент</u>		
Конструкторська частина	<u>Селіверстов І.А, доцент</u>		

7. Дата видачі завдання 04.02.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Огляд патентно-технічної літератури	Травень 2025р.	
2.	Конструкторські розрахунки.	Червень 2025р.	
3.	Оформлення ілюстративного матеріалу.	Червень 2025р.	
4.	Оформлення пояснювальної записки.	Червень 2025р.	

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зміст

1.0 Вступ	7
1.1 Реферат	7
1.2 Представлення замовника Adam Opel GmbH	8
2.0 Вимоги до проекту	10
2.1 Опис проекту	10
2.1.1 Проектне завдання	10
2.1.2 Вихідна ситуація	12
2.1.3 Цілі	12
2.2 Планування витрат	13
3.0 Аналіз поточного стану	16
3.1 Визначення крутного моменту	16
3.2 Тестові випробування швидких рішень	20
3.2.1 Рішення з використанням чохла	20
3.2.2 Рішення з використанням пластикової насадки	21
3.2.3 Рішення з використанням алюмінієвої насадки	22
3.2.4 Рішення з використанням гайкового ключа	23
3.2.5 Рішення з подовженим важелем	24
3.2.6 Підсумок швидких рішень	26
3.3 Розрахунки необхідної довжини важеля	27
3.4 Тестові випробування різних систем	30
3.4.1 Система Landirengo	30
3.4.2 Система Tomassetto (З внутрішньою різьбою на адаптері)	34
3.4.3 Система Tomassetto (З внутрішньою різьбою на адаптері з алюмінію)	36
3.4.4 Система Tomassetto (З внутрішньою різьбою на адаптері з латуні)	39

3.4.5 Підсумок різних систем	41
4.0 Пошук рішень	42
4.1 Аналіз ринку	42
4.2 Морфологічна матриця	44
4.3 Розрахунки допустимих сил натягу	45
4.4 Оцінка та обґрунтування вибору матеріалу	48
4.5 Концептуальні ескізи	51
4.5.1 Концеп1 – Конічна різьба	51
4.5.2 Концеп 2 – Байонетний замок	52
4.5.3 Концепц3 – Заливна горловина	54
4.5.4 Концепції t 4 & 5	55
4.6 Оцінка та обґрунтування вибору матеріалу О-кільця	57
4.6.1 Випробування різних матеріалів	57
4.6.2 Лабораторні випробування	58
5.0 Конструювання	60
5.1 3D -конструювання	60
5.1.1 Концепція 3 – Заливна горловина	60
5.1.2 Концепці 4 & 5	61
5.2 Виведення креслень	62
5.2.1 Концепція 3 – Заливна горловина	62
5.2.2 Концепціt 4 & 5	64
6.0 Прототипи	65
6.1 Тестові випробування прототипів	65
6.1.1 Концеп 3 – Заливна горловина	65
6.1.2 Концеп 4	66
6.1.3 Концеп 5	67

7.0	Завершення проекту	70
7.1	Висновок по проекту	70
8.0	Список джерел	71
8.1	Список літератури	71
8.2	Інтернет-джерела	72
8.3	Список ілюстрацій	73
9.0	Додаток	77
9.1	Фото для аналізу ринку	77

Вступ

Моя дипломна робота у 8-му семестрі є ключовим елементом навчання в Херсонському національному технічному університеті (ХНТУ). У вересні 2025 року пан Селіверстов І.А. відповідальний за координацію проектних робіт, провів детальний інструктаж щодо структури та вимог до дипломних проектів.

Як студент факультету машинобудування, я, Геннадій Смелянський, після серії обговорень з керівництвом кафедри, визначив свій особистий дослідницький напрямок. Відповідно до університетських вимог, до 28.01.2025 року я подав дві проектні пропозиції на розгляд пана Селіверстова. Обидві пропозиції містили детальний опис проблематики, методологію дослідження та інформацію про наукового керівника.

Працюючи паралельно з навчанням у компанії Adam Opel GmbH, я вирішив використати цю можливість для розробки проекту, що має пряме практичне застосування. Спочатку я розглядав два потенційні напрямки дослідження:

- Оптимізація конструкції кришки бака AdBlue
- Вдосконалення адаптера для системи LPG (автогаз)

Після наради керівництва факультету 26.03.2025 року мені призначили наукового керівника – пана Селіверстова, визнаного експерта у галузі машинобудування.

Під час консультації з моїм виробничим керівником, паном Hobmeyer, я прийняв рішення зосередитися на проекті з оптимізації адаптера LPG. Ця тема привернула мою увагу своєю комплексністю та глобальним значенням, оскільки вона стосується всієї лінійки автомобілів Opel з газовою системою живлення.

Отримавши схвалення пана Selivanov після моєї презентації концепції проекту, я офіційно розпочав дослідницьку роботу 1 травня 2025 року. Проект включає аналіз поточного стану, ідентифікацію проблем, розробку альтернативних рішень, проектування, виготовлення прототипів та їх всебічне тестування.

Ця робота має на меті не лише задовольнити академічні вимоги університету, але й запропонувати інноваційне технічне рішення, що покращить користувацький досвід власників автомобілів Opel з LPG системами.