

Хмельницький національний університет
Факультет інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства

Пояснювальна записка

ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність: 132 «Матеріалознавство»

Освітньо-професійна програма: «Відновлення та технічний сервіс автомобілів»

на тему: «Проект сервісу по монтажу та обслуговуванню транспортних засобів, які використовують в якості моторного палива скрапленний природний газ»

Шифр: ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ

Виконав студент 3 курсу, група МТВАс -21-2  М.Р.Жуньов

Керівник викладач

 А.А. Вичавка

До захисту допускаю:

Зав. кафедри ТАМ  Диха О.В.

11 06 2024_р.

Хмельницький, 2024 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерії, транспорту та архітектури
Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства
Галузь знань 13 - Механічна інженерія
Спеціальність - 132 Матеріалознавство
Рівень вищої освіти - Перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма - Автомобільний транспорт

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТАМ

проф., д.т.н Диха О.В.

2024 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Жуньову Максиму Руслановичу

Прізвище, ім'я, по батькові

1. Тема проекту (роботи) _____
«Проект сервісу по монтажу та обслуговуванню транспортних засобів, які використовують в якості моторного палива скрапленний природний газ» _____

керівник проекту (роботи) Вичавка Анатолій Анатолійович викладач.
Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджено наказом університету від 15 лютого 2024 р. № 8 (Д29)

2. Строк подання студентом проекту на кафедру 11 червня 2024 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Матеріали практики; технічні умови на технологію встановлення газобалонного обладнання; річна програма встановлення ГБЦ; результати літературного огляду і патентного пошуку; вимоги з охорони праці і безпеки роботи при виконанні ремонтних робіт; техніко - економічні показники роботи підприємства.

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

1. Аналіз стану питання по темі дослідження; 2. Технологічна частина; 3. Монтаж газобалонного обладнання на автомобіль; 4. Економічна частина; 5. Розробка безпеки та екологічності.

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) _____
Графічна частина роботи представлення у вигляді презентації на слайдах _____

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	<i>Огляд літературних джерел</i>	03.05.2024	
2	<i>Аналіз стану питання по темі дослідження</i>	16.05.2024	
3	<i>Технологічна частина</i>	23.05.2024	
4	<i>Оформлення розрахунково-пояснювальної записки</i>	28.05.2024	
5	<i>Оформлення презентації бакалаврської роботи</i>	03.06.2024	
6	<i>Нормоконтроль бакалаврської роботи</i>	07.06.2024	
7	<i>Підписання розділів. Затвердження дати захисту</i>	11.06.2024	

Студент



Максим ЖУНЬОВ

Ініціали, прізвище

Керівник роботи



Анатолій ВИЧАВКА

Ініціали, прізвище

РЕФЕРАТ

Випускна кваліфікаційна робота за темою: "Проєкт сервісу з монтажу та обслуговування транспортних засобів, що використовують як моторне паливо природний газ" містить 52 сторінок текстового документа, 17 використаних джерел.

СКРАПЛЕНИЙ ПРИРОДНИЙ ГАЗ, ПРОГРАМА СУБСИДІЙ, ВИМОГИ ЩОДО МОНТАЖУ, ГАЗОБАЛОННЕ ОБЛАДНАННЯ, КРІОБАК, ОБСЛУГОВУВАННЯ ГАЗОБАЛОННОГО ОБЛАДНАННЯ

Мета роботи: Створення проєкту сервісу з обслуговування та монтажу газобалонного обладнання, що встановлюється на транспортні засоби, які використовують як моторне паливо скраплений природний газ.

Під час проведення дослідницької роботи було визначено вимоги щодо монтажу, економічні аспекти переведення на ЗПГ, вивчено програми субсидування та поставлено питання розв'язання проблеми.

У технологічній частині було дано характеристику та описи газобалонного обладнання, вивчено вартість газобалонного обладнання та його встановлення на транспорт залежно від категорії таксі, було розроблено програму технічного обслуговування: періодичність та види робіт.

В економічній частині мною було зроблено розрахунок вартості ГБО: витрати на оренду приміщення, закупівлю обладнання та заробітні плати робітникам. За результатами розрахунку ефективності термін окупності складе 93 дні.

ЗМІСТ

ВСТУП.....5

1. Аналіз стану питання по темі дослідження.....7

 1.1 Вимоги щодо монтажу газобалонного обладнання.....9

 1.2 Економічні аспекти щодо переведення транспортних засобів на газобалонне обладнання.....11

 1.3 Програми переведення транспортних засобів, що використовують як моторне паливо скрапленний природний газ.....13

 1.4 Постановка проблеми.....15

2. Технологічна частина.....24

 2.1 Характеристики та описи.....24

 2.2 Вартість обладнання.....27

 2.3 Монтаж газобалонного обладнання на автомобіль.....28

 2.4 Види та періодичність технічного обслуговування ГБО.....32

3. Економічна частина.....37

 3.1 Розрахунок вартості обладнання субсидії.....37


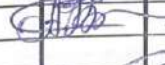


 3.2 Витрати на приміщення, обладнання та зарплати.....40

 3.3.Економічний розрахунок.....44

Висновок.....48

Література.....50

Додатки.....52

ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ				
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Жуньов		
Перевір.		Вичавка		
Реценз.				
Н.		Бабак		
Затверд.		Духа		
Проект сервісу по монтажу та обслуговуванню транспортних засобів, які використовують в якості моторного палива зрідженний природний газ				
		Літ.	Арк.	Акрцшів
			4	52
ХНУ гр. МТВАс 21-2				

паливний бак, призначений для зберігання палива за температури - 162°C. Обсяг цього бака становить 225 л. Запас ходу у газового ГАЗона може досягати 700 км.

Випускна кваліфікаційна робота складається з 44 сторінок, і містить у собі 6 ілюстрацій, 12 таблиць, 17 джерел.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.3 запобіжний пристрій;

3.1.4 обмежувальний пристрій.

3.2 За необхідності балон може мати газонепроникний кохух. 3.3 Елементи устаткування, згадані в пунктах 3.1-3.2 вище, повинні бути офіційно затверджені за типом конструкції відповідно до положень, викладених у додатку 4 до цих правил.

4. Порухення, що стосуються інших елементів обладнання

Зазначені елементи обладнання повинні офіційно затверджуватися за типом конструкції відповідно до положень додатків, перелічених у них:

4.1 Елемент обладнання

4.2 Автоматичний клапан

4.3 Зворотний клапан

4.4 Запобіжний клапан

4.5 Запобіжний пристрій

4.6 Обмежувальний клапан 4А

4.7 Гнучкий паливопровід-шланг 4В

4.8 Фільтр СПГ 4С

4.9 Регулятор тиску 4D

4.10 Датчики тиску і температури 4Е

4.11 Заправний блок або вузол 4F

4.12 Регулятор подачі газу і газоповітрязмішувач або інжектор 4G

4.13 Електронний блок керування 4H

Правила_ЕЕК_ООН_115 містять у собі:

1. Вимоги Правил № 67 з поправками серії 01, що стосуються кріплення балона(ів) для СПГ, вважають виконаними, якщо балон прикріплений до механічного транспортного засобу:

1.1 двома скобами на балон;

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

кріплення кільцевих прокладок або пластин до кузова транспортного засобу немає бути жодного захисного матеріалу.

6. Рама для балона.

6.1 Якщо балон кріпиться до механічного транспортного засобу за допомогою рами або скоб для балона, то така рама, скоби для балона, кільцеві прокладки або пластини, що використовуються.

6.2 Якщо циліндричний балон встановлений на транспортному засобі в подовжньому напрямку, то в передній частині рами для балона має бути передбачене поперечне з'єднання, щоб уникнути вислизання балона. Таке поперечне з'єднання має бути передбачене:

6.2.1 мати, принаймні, таку ж товщину, як і рама для балона;

6.2.2 мати висоту принаймні 30 мм, причому його верхня частина повинна розташовуватися над днищем балона на висоті щонайменше 30 мм;

6.2.3 перебувати якомога ближче до куполоподібного днища балона або бути вмонтованим у нього.

Встановлення комплекту ГБО на конкретну категорію колісному транспортному засобі визначається інструкцією з монтажу комплектів газового обладнання заводів-виробників.

В інструкції показано монтажні схеми розташування вузлів і деталей комплекту на колісному транспортному засобі, представлено перелік і послідовність встановлення елементів і методики налаштування та перевірки якості виконаних робіт, включно з перевіркою герметичності ГБО.

1.2 Економічні аспекти щодо переведення транспортних засобів на газобалонне обладнання

Нафтогазова компанія Shell зазначає, що переводити на ЗПГ потрібно лише великі вантажівки (з понад 16 тонн) і фури. У 2016 році в Євросоюзі налічувалося 4 тис. вантажівок, що працюють на СПГ. До 2040 року, за

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

податків чи дорожніх зборів ефективно працюють на користь скрапленого природного газу. Усі ці дії в сукупності призводять до того, що парк вантажних автомобілів на СПГ постійно зростає.

Створення мережі газових заправок так же прискорилося. Подібні тенденції відбуваються і в інших країнах, що реалізують власну національну стратегію розвитку інфраструктури альтернативних видів палива. Стимулювання споживчого попиту неможливе без розширеної загальнодоступної мережі заправок станцій для скрапленого природного газу. Розвиток цієї галузі так само підтримується за рахунок зниження акцизного збору на СПГ. Таким чином ЗПГ у теперішній транспортній галузі є найбільш вигідною альтернативою дизельному паливу. Це дає змогу успішно задовольняти не лише вимоги щодо відносного рівня шкідливих викидів, які дедалі більше посилюються, а й оновлювати транспортний парк, користуючись наданими державою пільгами.

1.3 Програми переведення транспортних засобів, що використовують як моторне паливо скраплений природний газ

На сьогоднішній день вітчизняний автопром отримує урядові субсидії, на придбання техніки на газомоторному паливі. Так уряд виділяє фінансові кошти на придбання тягача, що використовує як моторне паливо схіхенний природний газ.

Компанія "Газпром газомоторне паливо" затвердила власні програми підтримки автовласників легкового і легкого комерційного транспорту в рамках виділення субсидій з переведення транспорту на природний газ. 2/3 витрат автовласників в рамках лімітів фінансування по переобладнанню техніки компенсують регіони-учасники програми, що залишилися 30% витрат, будуть повернуті в рамках маркетингових програм компанії.

Під дії програми потрапляють:

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- фізичні та юридичні особи;
- переобладнати можна легковий або вантажний автомобіль, автобус, магістральний тягач;
- під програму підходять транспортні засоби не старші за 10 років.

Щоб отримати компенсацію, потрібно звернутися в будь-який акредитований сервісний центр у регіоні дії програми.

Розміри програми підтримки ВАТ "Газпром" представлені у таблицях 1.2. і 1.3.

Таблиця 1.2 - Для юридичних осіб (одноразова виплата і лімітована знижка в 10% на СПГ на 1 рік)

Транспортний засіб	Вартість, грн.
масою до 1800 кг	27000
масою від 1801 до 2499 кг	34000
масою від 2500 кг	42000
Легкий комерційний транспорт	48000

Таблиця 1.3 - Для фізичних осіб (паливна картка Екогаз)

Транспортний засіб	Вартість, грн.
масою до 1800 кг	27000
масою від 1801 до 2499 кг	34000
масою від 2500 кг	42000
Легкий вантажний транспорт	48000

1.4 Постановка проблеми

На території України будівництво нових газових заправок ведеться вкрай повільно. Наразі в країні їх функціонує близько 730, до кінця 2024-го року їхня кількість має зрости до 1273. Щоб виконати завдання уряду щодо впровадження транспорту на метані, необхідно відкривати не менше 200 таких заправок щорічно.

Газовий транспорт уже підтвердив високу окупність за рахунок низької ціни палива і зменшення експлуатаційних витрат. Незважаючи на те, що витрати на сховище газу збільшують його вартість, на ринку сьогодні його ціна нижча, ніж у бензину і дизельного палива. Ціна на метан в Україні нижча за бензин марки АІ-95 більш ніж удвічі.

Для розвитку ринку газомоторного палива СПГ у нашій країні необхідно вирішити три проблеми:

1. Значно розширити мережу малотоннажних заводів зі схиенію газу.
2. Значно розширити мережу АГЗС з постачання транспортних засобів СПГ.
3. Стимулювати розширення закупівлі, виробництва та переобладнання транспортних засобів, оснащених обладнанням для роботи на СПГ.

Вирішення першої проблеми передбачається за рахунок державних програм і ПАТ "Газпром". Для вирішення другої і третьої проблеми необхідно створювати умови для стимулювання приватної ініціативи в регіонах.

Таким чином, існує актуальне завдання з переобладнання автомобілів на скрапленний природний газ.

Типові помилки монтажу найчастіше виявляються протягом першого місяця після встановлення ГПВ (LPG). Симптомами послужать: проблеми із заправкою газом (клапан зарано закривається), неправильні показання рівня газу, аномалії в роботі системи охолодження та опалення, загоряння індикатора «Check», падіння потужності, автоматичний перехід на бензин за

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Ознаки: пістолет «відстрілює» надто рано.

Причина: іноді винний сам пістолет. Однак набагато частіше причина криється в несправному клапані заправного пристрою. Його можна замінити, або зняти та прочистити. Перш ніж вирушити в сервіс, слід про всяк випадок спробувати заправитися газом на іншій станції.

Вартість ремонту: новий клапан коштує від 600 до 1000 гривень. Вартість робіт із заміни – близько 500 гривень. Але найчастіше вдається позбутися очищенням клапана - від 500 до 1000 гривень.

7. Падіння потужності

Ознаки: у цьому випадку йдеться про ситуацію, в якій з місяця на місяць динамічні показники автомобіля погіршуються, хоча спочатку все було гаразд. На бензині двигун працює належним чином.

Причина: винуватцем можуть стати фільтри ГБО, але не лише. У механічних системах старого типу (I та II покоління) причина може критися у зносі редуктора, а за наявності системи багатоточкового упорскування – у збоях у роботі керуючої електроніки ГБО або несправних форсунок.

Вартість ремонту: заміна фільтра коштуватиме 500-1000 гривень. У решті випадків витрати залежать від конкретного випадку.

8. Запах газу

Ознаки: відчувається запах газу в салоні або поблизу автомобіля.

Причина: газ має різкий запах, тому навіть його невелика кількість одразу відчувається. Причиною можуть бути, як невеликі витікання, так і вихлопна система, що схудла. У системах старого типу, через втрату герметичності впускного каналу, газ може потрапляти в систему забору повітря для салону.

Вартість ремонту: все оцінюється індивідуально у кожному конкретному випадку. Ремонт починається з класичної перевірки герметичності з'єднань, що обійдеться приблизно в 500 гривень. У деяких ситуаціях вартість усунення може сягати 3000 гривень.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

12. Двигун "стріляє"

Ознаки: стосується автомобілів з ГБО механічного типу для розподіленого упорскування. При запуску або прискоренні з низьких оборотів у колекторі впускного вибухає суміш.

Причина: вихід із ладу системи запалення, неправильне регулювання складу суміші, помилки при монтажі, дуже великий обсяг впускного колектора.

Вартість ремонту: знадобиться заміна високовольтних проводів та свічок, іноді і фільтрів. За все доведеться віддати близько 5000 гривень. Додаткових витрат вимагатиме повторне регулювання та усунення пошкоджень, спричинених вибухом. Кінцева ціна може перевищити 15 000 гривень.

13. Знос паливного насоса

Ознаки: у задній частині автомобіля чути характерний гул. Під час руху на бензині іноді не вистачає потужності, двигун працює з перебоями і запускається важко.

Причина: у деяких автомобілях з ГБО паливний насос зношується швидше, ніж зазвичай. Багато залежить від типу обладнання та способу її встановлення.

Вартість ремонту: залежить від моделі та типу насоса. Ціна нового насоса від 2500 до 8000 гривень.

14. Зношування сідел клапанів (рисунок 1.4)

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розподіленого упорскування газ руйнує колектор та інші елементи впускної системи, наприклад, витратомір.

Вартість ремонту: дуже рідко вдається відновити колектор чи інші елементи впускної системи. Ремонт полягає у заміні пошкоджених елементів справними (новими або б/в). Необхідно готуватися до витрат у сумі від 3000 до 20 000 гривень.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечує захист у тому разі, якщо первинний клапан несправний або заблокований. Зовнішня посудина і її система підтримки призначені для того, щоб висмикувати навантаження, пов'язані з транспортуванням.

Випарник призначений для регазифікації (зміни агрегатного стану речовини з хідкого на газоподібний) скрапленого природного газу, технологічний процес якого вимагає застосування скрапленого природного газу, що використовується як моторне паливо в газоподібному стані. Скраплений природний газ надходить до випарника (рисунок 2.1), там він нагрівається за допомогою теплообмінника, заповненого гарячою охолодженою рідиною двигуна, що дає змогу суміші перейти в газоподібний стан.

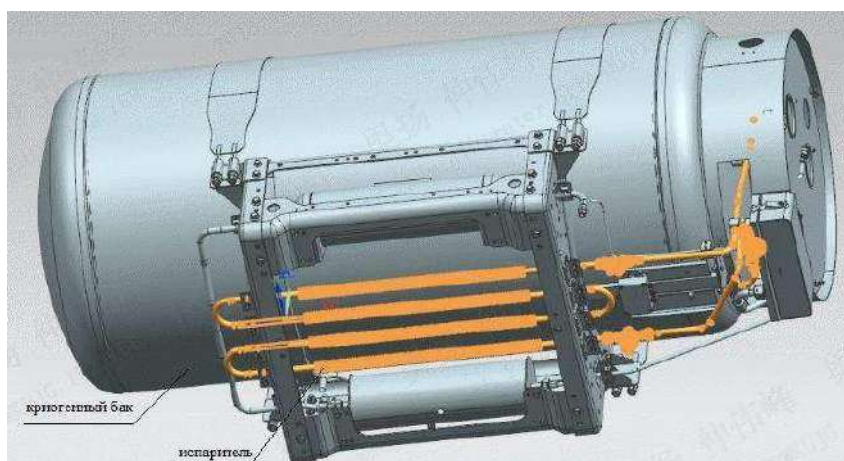


Рисунок 2.1 - Криогенний бак із випарником

Модуль паливопідготовки регулятор (малюнок 2.2), призначений для скидання надлишкового тиску і стабілізації. Конструктивно редуктор досить простий. В його основі закладені послідовно з'єднані камери з роздільником у вигляді клапанів. Ключовим клапаном вважається розвантажувальний елемент на впуску. Він виступає в ролі дозатора. До інших основних елементів редуктора належить випарний елемент і канал холостого ходу.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ					



Малюнок 2.3 Паливна рампа з форсунками

Електронний блок керування - це комп'ютер, який обробляє отримані з різних датчиків дані за певним алгоритмом. Після чого віддає команди для виконавчих механізмів (рисунок 2.4).



Малюнок 2.4 Електронний блок керування

2.2 Вартість обладнання

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вуглеводневого газу понад гранично допустимих значень. На сьогодні переведення машини нагазобалонне обладнання у 2022 році обійдеться від 50 000 до 100 000 грн.

План приміщення (малюнок 2.5)

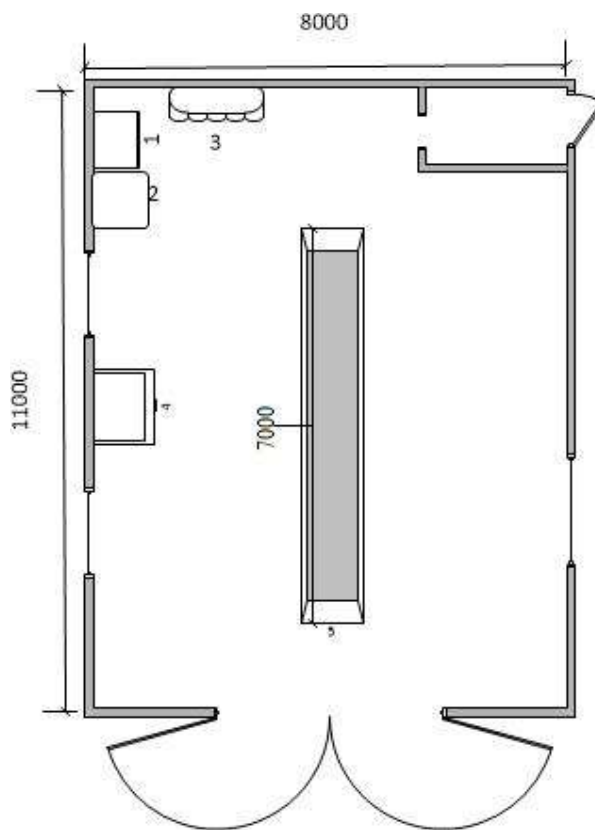


Рисунок 2.5 - План приміщення СТО

Під час установаження газобалонного обладнання використовуються виробничі, допоміжні, санітарно-побутові приміщення і відкриті майданчики для зберігання газобалонних автотранспортних засобів, які відповідають чинним нормам і правилам у будівництві та на транспорті.

Приміщення для технічного обслуговування, поточного та зберігання газобалонних автотранспортних засобів обладнуються:

безперервно діючою системою автоматичного контролю повітряного

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ					

середовища в приміщенні з установкою датчиків до вибухонебезпечних концентрацій;

аварійною вентиляцією кратністю не менше ніж п'ять обсягів на годину з резервними вентиляторами;

Незалежно від категорії приміщення забезпечуються повітрообміном кратністю не менше одного об'єму на годину.

Техніка безпеки під час встановлення газобалонного обладнання.

Переведення КТС для роботи на СПГ здійснюється відповідно до вимог конструкторської та нормативної документації виробника ГБО.

Зварювальні, малярні роботи, а також роботи з електродрилем, абразивними та іншими матеріалами, що дають іскріння, проводяться за відсутності газу в балонах.

Роботи зі зняття та встановлення ГБО виконуються спеціальними інструментами, агрегати знімаються тільки в охолодженому стані.

Установлення балонів на КТЗ проводиться за допомогою вантажопідйомних пристроїв. Під час установлення балонів висмикуються відповідні технічній документації монтажні розміри, а також розташування вентилів і штуцерів для приєднання газопроводів. Під кожен хомут кріплення балона встановлюються гумові прокладки.

На КТС встановлюються тільки газопроводи високого тиску, що відповідають документації. Перед установкою газопроводів вони продуваються сухим повітрям і оглядаються (не допускається наявність тріщин і пошкоджень).

Роботи зі встановлення ГБО проводяться при відключеній масі акумуляторних батарей.

При розробці нормативно-методичних документів, що регламентують установку газобалонного обладнання на колісні транспортні засоби, до них рекомендується включити такі положення:

У приміщеннях, призначених для проведення робіт з переведення

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

колісних транспортних засобів на СПГ, забороняється:

1. Палити, користуватися відкритим вогнем і працювати із застосуванням паяльних ламп і зварювальних апаратів;
2. Заправляти КТС хідким паливом, а також зливати хідке паливо з баків;
3. Залишати відкритими отвори горловин паливних баків (для хідкого палива);
4. Підзарядити акумуляторні батареї (у приміщеннях);
5. Мити або протирати бензином кузов, деталі або агрегати газобалонного автомобіля, а також руки та одяг;
6. Зберігати хідке паливо, за винятком хідкого пального в баках, а також не передбачені матеріали і предмети;
7. Не допускається проводити підтяжку гайок і з'єднань, заміну вузлів і деталей системи живлення, які перебувають під тиском;
8. Під час проведення електромонтажних робіт необхідно дотримуватися такого:
 9. Не допускається повертання закріплених проводів щодо клемприладів;
 10. Не допускається торкання проводів, пролохенних у моторному відсіку до датчика тиску газу, електромагнітного газового клапана, бензинових і газових форсунок, електронного блоку керування подачею газоподібного палива, варіатора оперехенія затікання та інших елементів електрообладнання й системи керування нагріваючимися деталями двигуна;
 11. Не допускається торкання металевих деталей автотранспортного засобу зі струмонесучими клемами приладів і наконечниками проводів;
 12. Не допускається пошкодження ізоляції проводів;
 13. Не допускається розташування проводів на гострих крайках і ребрах деталей автотранспортного засобу;
 14. Не допускається щільна посадка ізоляційних трубок на наконечники проводів, а також їх захім кріпильними деталями.

Не допускається:

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Схема заміни фільтра очищення газового палива:

- нухно перекрити подачу газу;
- на кришці фільтра необхідно акуратно послабити 3 болти;
- після того, як вийшли залишки газу, необхідно акуратно зняти кришку;
- старий фільтр видаляється;
- посадкове місце ретельно очищають;
- встановлюється новий фільтр;
- всі елементи збираються у зворотному порядку.

Подальше обслуговування газового обладнання проводиться за допомогою спеціального адаптера. Він потрібен, щоб ГБО можна було під'єднати до комп'ютерного обладнання для діагностики. Від якісного регулювання газової системи залежить витрата палива, а головне ресурс двигуна, щоб її відрегулювати знадобиться:

1. Ноутбук, планшет або телефон.
2. Програмне забезпечення.
3. Діагностичний кабель.
4. Кількість палива не менше 10 літрів.

Процес регулювання:

При правильному налаштуванні, важно щоб автомобіль перебував у повністю справному стані. Системи, запалювання (свічки, котушки, дроти) і паливна, повинні працювати безвідмовно.

Двигун потрібно прогріти до робочої температури (80-95°C). Вимкнути всі споживачі (освітлення, кондиціонер, магнітолу), не крутити кермом якщо автомобіль обладнаний гідропідсилювачем керма. Потім під'єднати відповідні роз'єми діагностичного кабелю до колодки електронного блоку управління ГБО і до комп'ютера. Як правило, фішка/конектор розташована під капотом поруч із газовим ЕБУ.

Можна виконати автоналаштування системи, Увійшовши в інтерфейс програми треба встановити основні дані. Для цього у вкладці "параметри" -

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

5. У регіонах з жарким кліматом, допускається "теплий старт". За інших умов краще пропустити цей пункт.

6. Мінімальну температуру газу залишаємо, так як є. У разі зниження фактичної t газу нижче цього параметра, система перейде на бензин.

7. Мінімальні оберти на газі ставимо 300-400 об/хв. У разі зниження цього значення ДВЗ перейде на бензин.

8. Макс. оберти двигуна встановлюємо между 4000-4500. При перевищенні цих значень вмикається подача бензину.

Після чого переходимо в опцію "автоналаштування".

Активуємо кнопку "старт".

Програма почне автоматичне калібрування, яке триватиме 1-3 хвилини.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перевезенням пасажирів. Якщо програма в регіоні не діє, автовласники можуть звернутися в інший регіон і скористатися послугами акредитованого СТО.

Що б отримати субсидію у своєму регіоні на встановлення газобалонного обладнання потрібно:

1. Звернеться в центр енергоефективності в своєму регіоні
2. Уточнити сервіс, в якому встановлять газобалонне обладнання з компенсацією.
3. Приїхати в сервіс і визначиться з обладнанням, апаратурою та об'ємом кріобаків.
4. Визначити час для встановлення газообладнання
5. Приїхати в заздалегідь узгоджений час для виконання роботи і передати пакет документів.

До нього входить:

1. Посвідчення особи.
2. Технічний паспорт та паспорт транспортного засобу.

Працівники сервісу реєструють дані та вносять зміни. Автовласникові необхідно лише прийти на майданчик огляду для реєстрації змін у ПТС і технічному паспорті.

Держпіддержка на встановлення ГБО на авто не має на увазі видачу грошей, кошти одразу перераховуються в сервісний центр. Автовласник простодоплачує різницю на транспортний засіб.

Приклад розрахунку субсидії на ГБО для автомобіля КАМАЗ 5490.

Вартість встановлення ГБО PRINS на автомобіль КАМАЗ 5490 становить 740 000 грн. Субсидія від держави нараховується у вигляді знижки від сервісу 132 000 грн. Далі "ПАТ Газпром" видає вам картку Екогаз+, на якій є ЕкоБонуси (400 000 грн. для вантажних авто). Тепер 50% від вартості палива ви оплачуєте ЕкоБонусами. Разом, вам залишається доплатити за встановлення ГБО 208000грн.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

допущені до техогляду.

2. Приміщення. Як приміщення для встановлення такого обладнання можна використовувати опалювальний гараж. Обов'язкова умова - наявність оглядової канами.

3. Обладнання. Що стосується обладнання, то основну систему можна купувати за рахунок завдатку, який буде оплачувати клієнт до початку роботи. З метою економії, знайти постійного постачальника, укласти з ним договір про довготривалу співпрацю. Також потрібно купити обладнання для автомайстерні: ключі, домкрати, насоси, викрутки, гайки і т. д.

4. Персонал потрібно прийняти щонайменше двох автослюсарів з ремонту автомобілів, які мають досвід роботи з газовим обладнанням і переоснащенням паливної системи автомобілів.

5. Реклама і пошук клієнтів. На першому етапі розвитку можна розмістити візитки або листівки на транспортних стоянках, АЗС, автомийках, станціях техобслуговування. Далі можна дати оголошення в місцеві газети, журнали, зайнятися створенням і розкручуванням власного сайту.

Необхідне обладнання для оснащення сервісу (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 - Перелік інструментів його ціна та кількість

Інструмент	Кількість у шт.	Вартість у гривнях
Компресор повітряний Kirtory КАС-50W	1	32 300
Дриль МАКІТА 6408	1	10 100
Шуруповерт Makita DF457DWE	1	9 700
Кутова шліфувальна машина Makita GA5030, 720 Вт, 125 мм	1	3 500
Набір свердел і біт (34 предмети) X-Line 34 BOSCH	1	1 700

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ

Арк.

Продовження таблиці 3.4

Набір інструментів універсальний 68 предметів Noniton H5-402068H	2	16 800
Набір мітчиків і плашок ЕРМАК 14пр. М3-М10	1	2 500
Молоток STAYER 2027-450	3	1 000
Переносний світильник, CLB 101-15M Orange	2	700
Домкрат гідравлічний підкатний 3 т (133-465 мм) Remax V3 TH33007	2	14 100
<u>Накидка захисна, на бампер і крила, 100 x 72 см</u>	4	1 300
15.6" Ноутбук HP 250 G7	1	25 000
Кабель для ГБО OMVL, Digitronic, Lovato, BRC	1	2 700
<i>Комплектування складу</i>		
Комплект ГБО АТ-12 іQ 4 цил	1	14 000
Комплект АТ-12 НР метан іQ 3D 6 цил. (DYMCO)	1	25 000
Комплект ГБО АТ-12 НР іQ 3D 8 цил.	1	40 000
Підсумок	22	238 000

Робочий персонал:

Персоналу, який проводить установку газобалонного обладнання, потрібно мати посвідчення за спеціальністю "Слюсар з монтажу автомобільногогазового обладнання".

Фінансові показники сервісу зі встановлення ГБО.

Встановлення обладнання на автомобіль КАМАЗ 5490 коштує 740 000 гривень, в її вартість входить:

- кріобак з випарником об'ємом 530 літрів 680 000 гривень; комплект ГБО АТ-12 НР іQ 3D 8 цил. 40 000 гривень; установка газобалонного обладнання 20 000 гривень.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\Pi_k = O+A+K+P, \quad (3.1)$$

де O - оформлення документації індивідуального підприємця;

A - витрати на оренду приміщення;

K - витрати на придбання обладнання;

P - витрати на замовлення реклами.

$$\Pi_k = 25000 + 20000 + 238000 + 30000 = 313000 \text{ грн./рік}$$

Далі розрахуємо річний дохід за формулою 3.2 підставивши дані з таблиці 3.5 отримаємо

$$Д=У+О, \quad (3.2)$$

де У - встановлення газобалонного обладнання;

О - обслуговування газобалонного обладнання.

$$Д = 2400000+300000=2700000 \text{ грн./рік}$$

Визначаємо річні витрати за утримання сервісу підставивши дані з формули 3.1 і таблиці 3.7 у формулу 3.3 отримаємо

$$P=A+Ж+З+P+H, \quad (3.3)$$

де A - витрати на оренду приміщення;

Ж - витрати на комунальні платежі;

З - витрати на заробітну плату майстрам;

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

P- витрати на рекламу сервісу;

H - оплата податків.

$$P = (20000+10000+105000+10000+8000)*12=1836000 \text{ грн./рік}$$

Щоб отримати загальні витрати за рік, потрібно підставити дані з формули 3.1 і 3.3 до формули 3.4, отримаємо

$$O_p = P_k + P, \quad (3.4)$$

де P_k - витрати на початковий капітал;

P - річні витрати за утримання сервісу.

$$O_p = 313000+1836000=2149000 \text{ грн./рік}$$

Маючи доходи і витрати за рік можна порахувати прибуток, підставивши у формулу 3.5 дані з формул 3,2 і 3,4 отримаємо

$$\Pi = D - O_p \quad (3.5)$$

де D - загальний річний дохід;

O_p - загальні витрати за рік.

$$\Pi = 2700000-2149000=551000 \text{ грн./рік}$$

Для розрахунку економічної ефективності підставляємо дані з формул 3.5 і 3.4 у формулу 3.6 отримаємо

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\text{ЭЭ} = \text{РД} / \text{ЗД} * 100\%, \quad (3.6)$$

де РД - результат діяльності (прибуток);

ЗД - витрати, використані для отримання результату.

$$\text{ЭЭ} = \frac{\text{РД}}{\text{ЗД}} = \frac{551000}{2149000} \times 100\% = 25,6\%$$

З розрахунків економічної ефективності випливає, що окупність сервісу становить 93 дні.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

Приводом для розроблення цього проєкту стало вивчення питання про переведення комерційного транспорту, що використовує як моторне паливо скрапленний природний газ, а саме СПГ

У результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи було отримано такі результати.

У дослідницькій частині було вивчено наявний ринок комерційних транспортних засобів, що пропонуються заводом виробником і використовують як моторне паливо скрапленний природний газ. Була вивчена програма підтримки фізичних та юридичних осіб на придбання або переобладнання транспортних засобів, що використовують як моторне паливо скрапленний природний газ.

У технологічній частині було розглянуто газобалонне обладнання та його характеристики. Також було вивчено вартість обладнання на купівлю та встановлення з урахуванням субсидій від Держави та ПАТ Газпром, а також монтаж і періодичність обслуговування газобалонного обладнання.

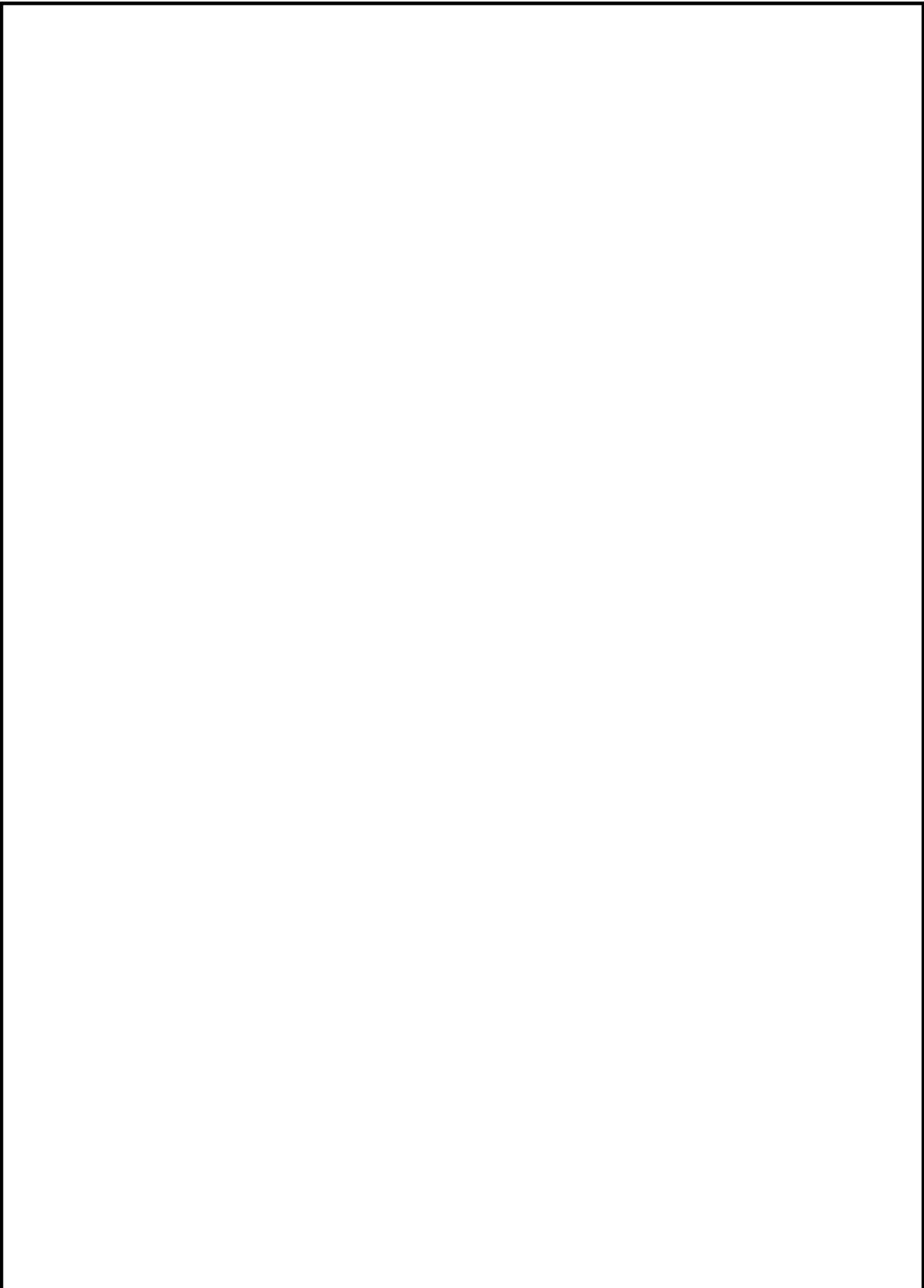
В економічній частині були наведені приклади розрахунку вартості газобалонного обладнання та розмір субсидії, що залежить від категорії транспортного засобу. Було розглянуто витрати на вартість приміщення, вартість обладнання для сервісу. Було розглянуто і пораховано такі дані як:

- початковий капітал який становить - 313 000 гривень;
- річний дохід сервісу становить - 2 700 000 гривень;
- річна витрата за утримання сервісу становить - 1 836 000 гривень;
- загальна річна витрата сервісу становить - 2 149 000 гривень;
- прибуток за рік склав - 551 000 гривень;
- економічна ефективність склала 25,6%.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

З показника економічної ефективності випливає, що, якщо ми переобладнаємо по 10 автомобілів на місяць, термін окупності нашого сервісу становитиме 93 дні.

					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



					ДРМТВА 24.21169.000. ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		