

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

КАФЕДРА «АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Механізація ремонту автомобілів вантажного АТП з детальною розробкою стенда для ремонту ДВЗ»

Виконав: студент III курсу, групи Ai-31з

галузі знань 27 «Транспорт»

спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»

(галузь знань, спеціальність)

В.Р. ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник

В.В. РУДЗІНСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Рецензент

С.В. МЕЛЬНИЧУК

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2025 року

АНОТАЦІЯ

Тема дипломного проекту: «Механізація ремонту автомобілів вантажного АТП з детальною розробкою стенда для ремонту ДВЗ».

Мета дипломного проекту – механізувати технології технічного обслуговування автомобільної техніки з детальною розробкою стенда для ремонту ДВЗ».

В процесі виконання дипломного проекту запропоновано переоснастити агрегатну дільницю для підвищення рівня механізації процесу та технології. Підібране необхідне технологічне обладнання, розроблено оригінальну конструкцію стенда для ремонту ДВЗ, що дозволить підвищити рівень механізації виробничих процесів на дільниці. Розроблено технологію ремонту ДВЗ із застосуванням спроектованого стенду. Запропоновані заходи з покращення охорони праці та пожежної безпеки на дільниці. Розраховано економічні показники проекту.

Пояснювальна записка 32 с., 5 розд., 15 літературних джерел, 4 аркуші графічної частини.

ЗМІСТ

Вступ		2
1. Загальний розділ		4
2. Технологічна частина		7
3. Конструкторська частина		13
4. Охорона праці та навколишнього середовища		20
5. Економічна частина		26
Висновки		30
Література		31

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Войцехівський			Пояснювальна записка			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Рудзінський								1	32
Реценз.								ЖАТФК, гр. Ат-31з			
Н. Контр.		Бучко									
Затверд.		Руденко									

ВСТУП

У сучасних умовах вантажні автомобілі є невід’ємною складовою логістичних процесів та транспортування вантажів на короткі та далекі відстані. Надійна робота таких транспортних засобів значною мірою залежить від своєчасного та якісного технічного обслуговування (ТО). Важливість ТО полягає не лише в підтриманні справності автомобіля, а й у забезпеченні безпеки руху, зменшенні витрат на ремонт, продовженні ресурсу техніки та захисті довкілля.

Технічне обслуговування — це комплекс заходів, спрямованих на підтримання автомобіля у справному технічному стані, попередження несправностей та продовження терміну його експлуатації.

Несвоєчасне технічне обслуговування може призвести до серйозних несправностей у системах гальмування, рульового керування, двигуна та трансмісії, що, у свою чергу, підвищує ризик ДТП. Окрім того, обслуговування дозволяє:

- зменшити витрати на капітальні ремонти;
- знизити витрати на паливо завдяки оптимальній роботі систем;
- уникнути простоїв транспорту;
- продовжити строк служби агрегатів і вузлів.

Справний автомобіль викидає значно менше шкідливих речовин у повітря. ТО дозволяє підтримувати системи випуску відпрацьованих газів і паливну систему в належному стані, що відповідає сучасним екологічним вимогам.

Сьогодні технічне обслуговування дедалі частіше здійснюється із застосуванням діагностичного обладнання та комп’ютерних систем, що дозволяє більш точно виявляти потенційні несправності. У великих автопарках та транспортних компаніях впроваджуються автоматизовані системи управління ТО (CMMS), які оптимізують графіки обслуговування та зменшують людський фактор.

Таким чином, технічне обслуговування є критично важливим фактором ефективної та безпечної експлуатації вантажних автомобілів. Воно забезпечує

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		2

надійність, економічність та екологічну безпечність автотранспорту. Своєчасне й якісне ТО — це запорука довговічної служби техніки та мінімізації аварійних ситуацій.

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		3

1. ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Аналіз несправностей двигуна внутрішнього згоряння

Двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) є ключовим агрегатом більшості транспортних засобів. Його надійна робота визначає ефективність, економічність і безпеку експлуатації автомобіля. Проте у процесі експлуатації можуть виникати різноманітні несправності, які впливають на потужність, витрату пального, рівень викидів та загальну працездатність двигуна. Своєчасний аналіз і виявлення причин несправностей дозволяє уникнути серйозних пошкоджень і дорогого ремонту.

Основні ознаки несправностей ДВЗ

Про несправності в роботі двигуна можуть свідчити такі ознаки:

- ускладнений або неможливий запуск;
- нестабільна робота на холостому ходу;
- зниження потужності;
- підвищена витрата пального та масла;
- сторонні шуми;
- димність вихлопу (чорний, синій або білий дим);
- перегрів двигуна;
- вібрації.

Класифікація несправностей

Несправності ДВЗ можна умовно класифікувати за такими ознаками:

1. За джерелом виникнення:

- механічні (знос поршневої групи, клапанів, підшипників);
- термічні (перегрів, зниження компресії);
- гідравлічні (несправність системи мастила або охолодження);
- електричні (збої в роботі запалювання, ЕБУ);
- паливні (засмічення форсунок, паливного фільтра, несправність насоса).

2. За характером впливу:

- короткочасні (викликані умовами експлуатації);

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		4

- постійні (викликані зносом або серйозними поломками).

Методи діагностики несправностей

Сучасна діагностика ДВЗ передбачає використання:

- візуального огляду (оцінка стану компонентів, течі рідин);
- компресометрії (вимірювання тиску в циліндрах);
- газоаналізу (аналіз складу вихлопних газів);
- електронної діагностики (сканери OBD-II);
- ендоскопії (огляд внутрішньої частини циліндрів);
- аналізу звуків (за допомогою стетоскопа або акустичних датчиків).

Типові несправності і їх причини

Несправність	Можлива причина
Важкий запуск двигуна	Низька компресія, несправність свічок, паливної системи
Димний вихлоп	Знос кілець, клапанів, поршнів, перелив палива
Перегрів	Недостатній рівень охолоджувальної рідини, несправний термостат
Підвищена витрата масла	Знос ЦПГ, негерметичність ущільнень
Втрата потужності	Забруднені форсунки, неправильне запалювання, низька компресія

Профілактика несправностей

- Своєчасне технічне обслуговування (заміна масла, фільтрів, свічок);
- Використання якісного пального та мастильних матеріалів;
- Дотримання регламенту ТО;
- Контроль рівнів технічних рідин;
- Діагностика при перших ознаках несправності.

Аналіз несправностей двигуна внутрішнього згоряння є важливим етапом технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів. Своєчасне виявлення та усунення несправностей дозволяє запобігти серйозним поломкам, підвищити ефективність роботи двигуна, зменшити експлуатаційні витрати та продовжити ресурс агрегата.

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		6

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Технічне обслуговування двигуна внутрішнього згоряння

Двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) є ключовим агрегатом автомобіля, який забезпечує перетворення хімічної енергії палива на механічну. Його надійна робота напряму впливає на технічний стан транспортного засобу, безпеку руху та економічність експлуатації. Тому організація технічного обслуговування (ТО) ДВЗ має важливе значення для продовження ресурсу двигуна, попередження несправностей і забезпечення стабільної роботи.

1. Завдання технічного обслуговування ДВЗ

Основні цілі організації ТО ДВЗ:

- забезпечення надійної роботи двигуна у всіх режимах;
- зменшення зносу основних елементів (поршневої групи, клапанів, вкладишів тощо);
- своєчасне виявлення та усунення відхилень у роботі;
- запобігання аваріям і серйозним поломкам;
- економія палива та зниження шкідливих викидів.

2. Види технічного обслуговування ДВЗ

Обслуговування двигуна виконується у складі загального ТО автомобіля та включає:

Щоденне обслуговування (ЩО):

- перевірка рівня моторної оливи;
- огляд на наявність течій;
- контроль температури та звуків двигуна;

ТО-1 (через 5–10 тис. км):

- заміна моторної оливи;
- заміна оливного фільтра;
- перевірка стану ремня ГРМ (або ланцюга);
- очищення повітряного фільтра;

ТО-2 (через 20–30 тис. км):

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

- перевірка компресії;
- діагностика системи живлення, запалювання;
- регулювання теплових зазорів клапанів;
- перевірка системи охолодження та змащування;

Сезонне обслуговування:

- перевірка системи запуску в холодну пору;
- заміна охолоджувальної рідини;
- адаптація паливної суміші.

Таблиця 2.1
Періодичність технічного обслуговування ДВЗ

№ п/п	Вид обслуговування	Пробіг або інтервал	Основні роботи
1	Щоденне (ЩО)	Щоденно	Перевірка рівня масла, огляд на течі, запуск
2	ТО-1	10 000 км / 6 міс.	Заміна масла, оливного фільтра, огляд ремня
3	ТО-2	20 000–30 000 км	ТО-1 + перевірка компресії, зазори клапанів
4	Сезонне ТО	2 рази на рік	Заміна охолоджувальної рідини, акумулятора
5	Позапланове ТО	За потребою	У разі появи ознак несправності ДВЗ

3. Організаційні аспекти обслуговування ДВЗ

Організація ТО включає:

Планування ТО: складається графік ТО залежно від пробігу, режимів експлуатації та інструкцій виробника.

Матеріально-технічне забезпечення: наявність запасних частин, мастильних матеріалів, інструменту.

Кваліфікація персоналу: фахівці мають проходити підготовку з урахуванням сучасних типів двигунів.

Діагностичне обладнання: застосування комп'ютерної діагностики, компресометрів, газоаналізаторів тощо.

Документування: ведення карток технічного обслуговування, журналів, чек-листів.

4. Особливості ТО сучасних ДВЗ

Сучасні двигуни обладнані електронними системами керування, що вимагає:

- застосування сканерів OBD-II та OEM-програмного забезпечення;
- знання структури електронних систем (EGR, турбонаддув, Common Rail, CVVT тощо);
- контролю викидів відповідно до норм Euro-5/Euro-6;
- періодичного оновлення програмного забезпечення ЕБУ.

Правильна організація технічного обслуговування двигуна внутрішнього згоряння — запорука надійної, довговічної та економічної роботи автомобіля. З урахуванням інтенсивного розвитку технологій та зростаючих екологічних вимог, особливу увагу слід приділяти кваліфікації персоналу, використанню сучасного обладнання та чіткому дотриманню регламенту обслуговування.

2.2. Технологія ремонту двигуна внутрішнього згоряння з використанням поворотного станду

Ремонт двигуна внутрішнього згоряння є складним і трудомістким процесом, що потребує високої точності, безпеки та зручності доступу до всіх елементів силового агрегату. Одним із ключових пристроїв, що значно полегшують цей процес, є **поворотний станд** для ДВЗ. Його використання дозволяє зручно та безпечно фіксувати двигун у необхідному положенні, забезпечуючи оптимальний доступ для демонтажу, дефектування та складання агрегату.

1. Призначення поворотного станду

Поворотний станд для ДВЗ — це спеціальна металева конструкція з поворотним механізмом, на яку встановлюється двигун після зняття з автомобіля. Він дозволяє:

- обертати двигун навколо горизонтальної осі;
- фіксувати його в різних положеннях;

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		9

- зручно проводити діагностику, розбирання, очищення та складання;
- знизити фізичне навантаження на працівників;
- підвищити безпеку та якість виконання робіт.

2. Основні етапи ремонту ДВЗ з використанням поворотного станду

2.1. Підготовка до ремонту

- Зняття ДВЗ з автомобіля;
- Очищення зовнішньої поверхні від бруду та масла;
- Встановлення двигуна на поворотний стенд;
- Надійне фіксування агрегату.

2.2. Розбирання двигуна

- Демонтаж навісного обладнання (генератор, стартер, колектор тощо);
- Зняття ГБЦ, розподільчого валу, клапанів;
- Зняття поршневої групи, колінчастого валу;
- Проміжне очищення компонентів.

Перевага поворотного станду: оператор може повернути двигун для зручного доступу до конкретної частини (наприклад, днища картера або ГБЦ), що забезпечує ергономіку та безпечність праці.

2.3. Дефектування деталей

- Вимірювання зносу циліндрів, вкладишів, кілець, клапанів;
- Визначення непридатних до подальшої експлуатації деталей;
- Ремонт або заміна несправних елементів.

2.4. Складання двигуна

- Поетапне складання з урахуванням технічних зазорів;
- Встановлення нових прокладок, сальників, ущільнень;
- Використання динамометричного інструменту для правильного затягування болтів;
- Монтаж навісного обладнання.

Стенд дозволяє зручно перевертати двигун під час монтажу ГБЦ, колінчастого або розподільчого вала.

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		10

2.5. Заключний етап

- Зняття з поворотного стенду;
- Установка ДВЗ на автомобіль;
- Проведення обкатки або стендових випробувань (за потребою);
- Перевірка герметичності систем та працездатності.

3. Переваги використання поворотного стенду

- Підвищення продуктивності праці;
- Зменшення фізичних зусиль;
- Забезпечення рівномірного доступу до всіх частин ДВЗ;
- Зниження ймовірності травм;
- Можливість роботи однієї особи замість двох;
- Покращення якості складання.

4. Вимоги безпеки при роботі з поворотним стендом

- Надійне закріплення двигуна на стенді перед початком робіт;
- Перевірка справності механізму фіксації та обертання;
- Заборона на перевертання двигуна під час зняття важких компонентів;
- Використання засобів індивідуального захисту (рукавиці, окуляри);
- Проведення робіт на рівній і чистій поверхні.

Використання поворотного стенду є доцільним і економічно обґрунтованим рішенням під час ремонту ДВЗ. Він забезпечує зручність, точність та безпеку виконання всіх технологічних операцій. У сучасних умовах СТО та ремонтних підприємств подібне обладнання стає стандартом професійної організації ремонтного процесу.

Таблиця 2.2
Технологічна карта ремонту ДВЗ з використанням поворотного стенду

№ з/п	Назва операції	Обладнання та інструмент	Примітка
1	Зняття ДВЗ з автомобіля	Кран, підставка	
2	Встановлення на поворотний стенд	Стенд, кріплення	

3	Розбирання двигуна	Набір інструментів	Використовувати стенд для обертання
4	Очищення та дефектування	Мийка, мікромметр	
5	Складання двигуна	Динамометричний ключ	Стенд у горизонтальному положенні
6	Зняття зі стенду, установка в авто	Кран, підставка	

3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

Обґрунтування конструкції запропонованого устаткування

Стенди для розбирання – складання двигунів забезпечують зручність виконання робіт з ремонту двигунів. Забезпечується продуктивність робіт в 2 – 3 рази, що приводить до зниження вартості ремонту двигунів. Так само скорочується ручна праця й збільшується якість робіт.

Розглянемо стенд для розбирання-складання двигунів прототипом якого був стенд моделі Р – 770.

Каркас стенда являє собою зварну конструкцію зі сталевих труб і є сполучним елементом для всіх інших вузлів стенда.

Для кріплення двигуна на стенді є опорна рама, яка може обертатися разом із установленим на ній двигуном.

Обертання опорної рами здійснюється за рахунок електродвигуна й двох редукторів: циліндричного й черв'ячного.

Корито являє собою зварену конструкцію з листової сталі й призначене для збору рідин, що зливаються, із двигуна.

Перед постановкою двигуна на стенд опорна рама встановлюється в горизонтальне положення. Після установки лап картера зчеплення на опори ребра блоку циліндрів сполучають із пазами на рухомих опорах і закріплюють двигун на стенді до упору. Опорна рама призначена для установки двигуна; для установки двигунів інших марок необхідно раму замінити.

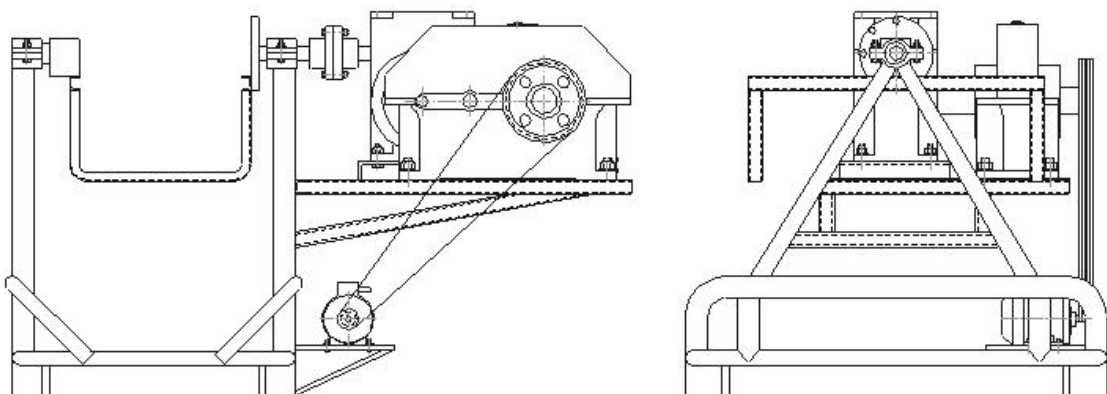


Рис. 3.1. Стенд для розбирання – складання двигуна

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист 13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Розробка схеми устаткування

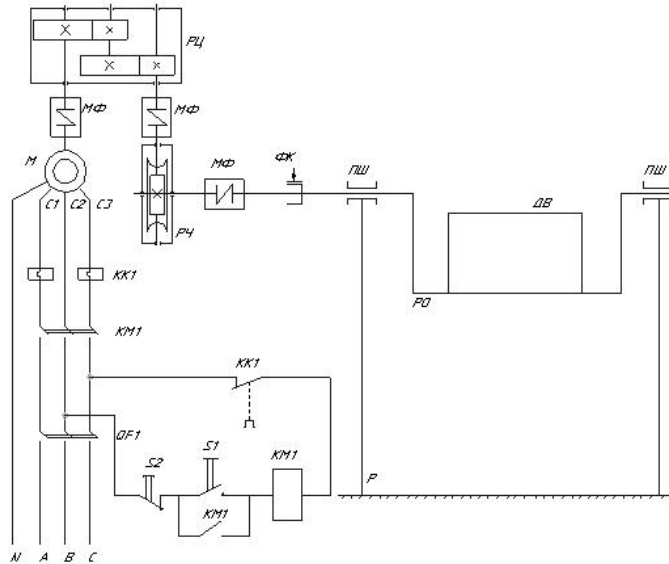


Рис. 3.2. Кінематична схема стенда для розбирання – складання двигуна

P – рама; PO – рама опорна; $ПШ$ – підшипники ковзання; $ДВ$ - двигун; $ПШ$ – підшипники; $ФК$ - фіксатор; $МФ$ – муфти; $РЧ$ – редуктор черв'ячний; $РЦ$ – редуктор циліндричний; $М$ – електродвигун; $КК1$ – контакти теплового реле; $КМ1$ – магнітний пускач; $QF1$ – автоматичний вимикач; $S1$ – кнопка «Пуск»; $S2$ – кнопка «Стоп»

Стенд для розбирання – складання двигунів являє собою раму P в котрій у підшипниках $ПШ$ обертається опорна рама PO на який закріплений двигун $ДВ$. Поворот здійснюється за допомогою електромеханічного приводу, який включає електродвигун $М$, редуктор $РЦ$, $РЧ$, сполучної муфти $МФ$ і фіксатора $ФК$.

Розрахунки основних елементів конструкції

Визначаємо зусилля на зріз при симетричному розміщенні вантажу

$$P_{CP} = \frac{G + Q}{2}, H \quad (3.1)$$

де G – вага двигуна, H

Q – вага поворотної рами, H

$$P_{CP} = \frac{2000 + 500}{2} = 1250 H.$$

Визначаємо попередній діаметр вала

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		14

$$d_B = \sqrt{\frac{4P_{CP}}{\pi[\tau_{CP}]}} \text{, м} \quad (3.2)$$

де $[\tau_{CP}]$ - дотичне напруження, що допускається, на зріз [1, с 88]

$$d_B = \sqrt{\frac{4 \cdot 1250}{\pi \cdot 50 \cdot 10^6}} = 5,6 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$$

Приймаємо $d_B = 10 \text{ мм.}$

Визначаємо параметр підшипника ковзання

Виходячи з умови роботи кантователя, приймаємо підшипник ковзання з антифрикційного чавуну з АЧС – 2: чавунна втулка 16 з антифрикційного чавуну АЧС – 2.

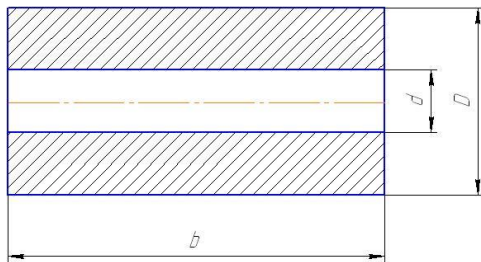


Рис. 3.7. Підшипник ковзання

$$D = 16 \text{ мм}$$

$$d = 10 \text{ мм}$$

$$b = 20 \text{ мм}$$

Проведемо перевірку обраного підшипника

Перевірка за тиском

$$P = \frac{W}{d \cdot l} \langle [p], \text{Па} \quad (3.3)$$

де W – Навантаження на підшипники

$$W = Q + G, \text{ Н} \quad (3.4)$$

$[p]$ – допустимий тиск (Па), та інше. $[p] = 12 \cdot 10^6 \text{ Па}$ [12, с 43]

$$W = 500 + 2000 = 2500 \text{ Н,}$$

$$P = \frac{2500}{0,01 \cdot 0,02} = 11,5 \cdot 10^6 \text{ Па,}$$

Умови виконується

Перевірка за величиною PV

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Інструкція з техніки безпеки при використанні стенду для збирання-розбирання двигунів

Загальні вимоги безпеки

До роботи на стенді можуть бути допущені особи не молодше 18 років, що пройшли інструктаж, здали іспит кваліфікаційної комісії й мають на руках посвідчення.

- На ділянці походити тільки в передбачених для цього місцях. Не проходити між машинами, верстатами по складених матеріалах, деталям, заготовкам.

- Всі нові працівники, незалежно від попереднього виробничого стажу й виду робіт, допускаються до роботи тільки після проходження медичного огляду, вступного й первинного (на робочому місці, з інструкцією й підписом у журналі реєстрації проведених інструктажів з охорони праці) інструктажів.

- Виконувати тільки ту роботу, по якій пройшли навчання, інструктаж з охорони праці й до якої допущені керівником.

- Працівники зобов'язані знати сигнали оповіщення про пожежу, місце знаходження засобів для гасіння пожежі й уміти ними користуватися.

- Виконувати вимоги знаків безпеки.

- Виконувати інструкції з охорони праці, правила внутрішнього розпорядку, вказівки керівника, працівників служби охорони праці й техніки безпеки й інспекторів з охорони праці.

Вимоги безпеки перед початком роботи

- Упорядкувати робочий одяг: застебнути рукава, підібрати волосся під головний убір, що щільно облягає.

- Перевірити справність вмикачів гідравліки, справність проводів і шлангів.

- Щодня перевіряти механізм аварійного відключення. При аварійному відключенні відбувається повне знеструмлення стенда.

- Перевірити кріплення рами.

- Перевірити кріплення ланцюга.

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		20

Ланцюговий строп бракується при зменшенні діаметра перетину ланки більш ніж на 10% і подовженні ланки ланцюга більш ніж на 3% . Так само ланцюг вибраковується: при наявності тріщин, при наявності інших деформацій, що змінили первісні розміри елемента більш ніж на 5% .

Дані вказівки повинні бути вивішені на видному місці в зоні експлуатації стенда.

Вимоги безпеки під час роботи

- Перед підйомом і перекиданням двигуна переконатися в надійності кріплення до рами за допомогою спеціального кріплення.

- Центр двигуна повинен установлюватися напроти центра рами.

- Не допускати порушення ізоляції кабелю в процесі роботи.

- Під час роботи перебувати безпосередньо біля системи керування.

Забороняється:

- перевантаження стенда;

- перебувати в зоні роботи стенда;

- робити які-небудь роботи з підйомником при піднятому двигуні, під час підйому й опускання двигуна.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При помічених несправностях виробничого встаткування й інструменту, а також, якщо при дотику до стенда відчувається дія електричного струму, або має місце сильне нагрівання електропроводів, електродвигунів, поява іскріння або обрив проводів і т.д., попередити працюючих про небезпеку, негайно довести до відома керівника й вжити заходів по усуненню аварійної ситуації.

При виявленні диму й виникнення загоряння, пожежі, негайно оголосити пожежну тривогу, вжити заходів до ліквідації пожежі. При необхідності організувати евакуацію людей з небезпечної зони.

При нещасних випадках з людьми надати допомогу, негайно довести до відома керівника робіт.

При враженні електричним струмом якнайшвидше звільнити потерпілого від дії струму, тому що тривалість його дії визначає тяжкість травмування. Для цього

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		21

швидко відключити рубильником ту частину електроустановки, якої торкається потерпілий.

Вимоги безпеки по закінченню робіт

Перевірте відсутність інструментів на вузлах ремонтного встаткування, зберіть і укладіть їх у відведене місце.

Упорядкуйте робоче місце, зробіть прибирання ділянки, на якій виконувалася робота.

Якщо необхідно, повернути стенд у вихідне положення (в опущене).

Повідомите керівника робіт про всі виявлені неполадки, вжиті заходів по їхньому усуненню.

Екологічна безпека ділянки

Мінімізація забруднення навколишнього середовища від джерел забруднень – основний напрямок вирішення задач екологічної безпеки ділянки.

Джерелами забруднень на агрегатній ділянці є:

- використання обтирних матеріалів;
- наявність в повітрі робочої зони шкідливих речовин (пилу, парів бензину).

Для обтирних матеріалів спроектована спеціальна тара з відповідними написами, що призначена для збирання обтирних матеріалів, які підлягають утилізації. Для вилучення шкідливих матеріалів з повітря робочої зони на ділянці запропоновано використати місцеву вентиляцію з системою фільтрів для очищення повітря від пилу та інших шкідливих речовин. В системі фільтрів пропонується використовувати декілька послідовно-з'єднаних фільтрів:

- фільтр грубої очистки (щілинного типу) для усунення пилу;
- проміжний вугільний фільтр для усунення з повітря парів бензину.

Для мінімізації забруднення води на агрегатній ділянці вона підключена до системи замкнутого водопостачання, яка передбачає мінімальне її використання, відстоювання і нейтралізацію шкідливих забруднюючих речовин та фільтрування за допомогою фільтрів при необхідності зливу в каналізаційній мережі.

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

– функціональний блок, за допомогою якого включається перший рубіж протипожежної системи і блок сигналізації.

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		25

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Основні складові витрат на виготовлення пристосування слідує:

1. Витрати на комплектуючі вузли та деталі.
2. Заробітна плата робітників з нарахуваннями та доплатами.
3. Витрати на обслуговування виробничих площ та технологічного обладнання.
4. Витрати на енергоносії.
5. Витрати на конструювання, доробку та впровадження.
6. Накладні витрати.
7. Амортизаційні відрахування на відновлення і капремонт технологічного обладнання, задіяного на виготовленні пристосування.

Витрати на виготовлення

1. Вартість комплектуючих

(Двигуни, насоси, пульти керування, коштовні деталі і інше)

N п/п	Найменування	Кількість	Витрати, грн	
			Ціна	Сума
1	Електродвигун 4А80А4УЗ	1	1420,0	420,0
2	Редуктор Ч-160-10	1	5120,0	5120,0
3	Редуктор Ц2В-100	1	2460,0	2460,0
4	Швидкоз'ємна муфта	4	250,0	1000,0
5	Насос вакуумний	1	1320,0	520,0

$B_k = 11320,0$

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз несправностей двигунів внутрішнього згоряння автомобілів, їх можливі причини та методи діагностування і ремонту.

Спроектовано стенд для ремонту двигунів автомобільної техніки. Стенд дозволяє забезпечувати зручний доступ до різних частин двигуна при ремонті, що значно підвищить продуктивність праці.

Розроблено технологію ремонту ДВЗ із застосуванням спроектованого стенду.

Визначено собівартість розробки даного стенду.

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		30

ЛІТЕРАТУРА

1. Основенко М.Ю., Сахно В.П. Автомобілі: Навч. Посібник. – Київ: НМК ВО, 1992. – 344 с.
2. Кисляков В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. – Київ: Либідь, 1999. – 400 с.
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. - Київ: Знання-Прес, 2018 - 511с.
4. Ульман И.Е., Тонн Г.А., Герштейн И.М. Ремонт машин: навчальний посібник. - Київ : Колос, 2018.
5. Яворський О. І., Швець Ю. І. Будова і технічне обслуговування автомобілів. — Київ: Арістей, 2020. — 348 с.
6. Сидоренко В. І. Діагностика та ремонт двигунів внутрішнього згоряння. — Харків: УкрДАЗТ, 2019. — 312 с.
7. Сидоренко В. І. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів. — Київ: Арістей, 2021. — 256 с.
8. Пономарьов В. І. Організація і технологія технічного обслуговування транспорту. — Харків: УкрДАЗТ, 2020.
9. Коваленко П. М. Експлуатація автомобілів. — Львів: Афіша, 2019.
10. Семенченко Ж., Кузнецов В. Автомобіль на підприємстві: від придбання до ліквідації. – Х.: Фактор, 2004. – 386 с.
11. Головчук А.Ф. «Будова і технічне обслуговування автомобілів» ч.1 «Автотракторні двигуни та обладнання», Умань 2011р.
12. Головчук А.Ф. «Будова і технічне обслуговування автомобілів» ч.2 «Трансмісія, ходова частина, механізми управління та робоче обладнання», Умань 2011 р.
13. Чабанний В.Я. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник. – Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с.
14. Положення про технічне обслуговування та ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Затв. наказом Міністерства транспорту України від 30.03.98 р. № 102.

					ДП.274.0313.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		31

15. ДСТУ 3649:2010. Технічне обслуговування і ремонт автотранспортних засобів.

					ДП.274.031з.001.000-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		32