

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет конструювання та дизайну**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Надійності техніки

(назва кафедри)

Новицький А.В.

(підпис)

(ПІБ)

— ” _____ 20__ р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Удосконалення стенду для розбирання ведучих мостів
мобільних енергетичних засобів в умовах ремонтної майстерні ТОВ
«Борислав» Київської області»**

Спеціальність _____ 133 — Галузеве
машинобудування
(код і назва)

Гарант освітньої програми

Д.Т.Н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Булгаков В.М.

(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Банний О.О.

(ПІБ)

Виконав

О.О.

(підпис)

Пальчиковський

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Надійності техніки

(назва кафедри)

_____ Новицький А.В.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

— ” _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

_____ Пальчиковському _____ Олександр
Олексійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 133 _____ Галузеве
машинобудування
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Удосконалення стенду для розбирання ведучих мостів мобільних енергетичних засобів в умовах ремонтної майстерні ТОВ «Борислав» Київської області», затверджена наказом ректора НУБІП України 16 грудня 2024 року №2265 «С»
Строк подання студентом роботи 02.06.2025 р.
Вихідні дані до проекту (роботи). Каталоги ремонтно-технологічного обладнання. Технічні характеристики ведучих мостів вантажних автомобілів. Типові норми часу на розбирання, складання і ремонт мостів. Технічні вимоги на капітальний ремонт. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Реферат. Вступ. Вихідні дані для проектування. Описання конструктивних особливостей і умов роботи вузлів. Технологічна частина. Конструкторська частина. Стенд для обкатки ведучих мостів. Охорона праці. Техніко-економічного обґрунтування дипломного проекту. Висновки. Літературні джерела. Додатки. Специфікація. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Технологічна схема процесу ремонту складних машин. Пристосування для вигрн. ування прокладок Загальний вигляд. Складальне креслення. Креслення оригінальних деталей. Охорона праці. Техніко-економічні показники.

Дата

видачі

завдання 11.10.2024

р. _____

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____

Банний О.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

Пальчиковський

О.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

2.9	Планування роботи ремонтної майстерні.....
2.9.1	Обґрунтування схеми технологічного процесу поточного ремонту машин
2.10	Обґрунтування розробки ремонтно-монтажної ділянки.....
2.11	Висновки по розділу.....
РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.....	
3.1.	Призначення пристосування та його конструкція.....
3.2.	Розрахунок і вибір силового циліндра.....
3.3	Вибір джерела тиску робочої рідини.....
3.4	Розрахунок болтів кріплення.....
3.5	Техніка безпеки.....
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	
4.1.	Загальний аналіз стану охорони праці в господарстві.....
4.2.	Аналіз виробничих небезпек, їх джерел, причин виникнення.....
4.3.	Аналіз шкідливих виробничих факторів.....
4.4.	Розрахунок штучного освітлення, вентиляції, опалення та засобів пожежогасіння ділянки.....
4.4.1	Розрахунок штучного освітлення.....
4.4.2.	Розрахунок вентиляції ділянки.....
4.4.3.	Розрахунок опалення ділянки.....
4.5.	Розрахунок засобів пожежогасіння.....
4.5.1	Заходи для покращення умов праці та усунення шкідливих виробничих факторів.....
РОЗДІЛ 5.ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	
5.1.	Визначення вартості основних виробничих фондів.....
5.2.	Розрахунок собівартості одного умовного ремонту.....
5.2.1.	Розрахунок фонду заробітної плати.....

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.2.	Визначення необхідності в ремонтних матеріалах і запасних частинах.....
5.3.	Визначення кошторису витрат.....
5.4.	Складання калькуляції собівартості ремонту машин.....
5.5.	Техніко-економічні показники
	ВИСНОВКИ.....
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....
	ДОДАТКИ.....

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Географічне положення в регіоні та напрямки спеціалізації господарства

Товариство обмеженої відповідальності Україна розташовано в Київській обл., Білоцерківський р-н, с. Веселе вул. Більшовицька буд. 10 розташованого у зоні степу.

Територія землекористування господарства поділена на окремі ділянки балками, невеликими річками. По відношенню до ґрунтового покриву господарство розташоване в межах центрального агроґрунтового району.

Однією з основних цілей підприємства, що веде свою економічну діяльність у ринкових умовах, є отримання максимально можливого прибутку. Можливості досягнення цієї стратегічної мети обмежені витратами виробництва та реалізації, а також ринковим попитом продукції підприємства. Витрати, таким чином, є фактором, що визначає величину пропозиції та розміри прибутку. Отже, прийняття управлінських рішень неможливо без аналізу поточних витрат на виробництво та реалізацію продукції та витрат, які виникнуть у ході реалізації новорозроблюваних проектів та бізнес-планів.

Основними завданнями такого аналізу є: проаналізувати динаміку витрат на виробництво і реалізацію продукції; визначити склад та структуру витрат у цілому по підприємству та галузям, встановити тенденцію змін та дати їм обґрунтування; провести факторний аналіз собівартості окремих видів продукції; встановити основні негативно впливають фактори та провести їх поглиблений аналіз; проаналізувати окупність витрат загалом по підприємству.[16, с.383]

Об'єктами аналізу служать загальна сума витрат за виробництво і продукції, окремі види витрат, зокрема собівартість товарної і реалізованою

продукції, витрати на грн. . товарної продукції, зниження (збільшення)					
01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.	Пальчиковськи				
Перевір.	Банний				
Реценз.					
Н. Контр.	Ревенко Ю.І.				
Затверд.					
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ					
			Літ.	Арк.	Акрушів
			НУБіПУ КД		

витрат за 1 грн. . товарної продукції проти попереднім (базовим) періодом, економія від зниження собівартості товарної продукції, видатки 1 грн. . товарної продукції за окремими калькульованими групами.

Джерелами інформації при аналізі витрат на виробництво і аналіз собівартості продукції є: річний звіт ф-8АПК «Витрати на основне виробництво», річний звіт ф-9АПК «Відомості про виробництво, витратах, собівартості та реалізації продукції рослинництва», річний звіт ф-13АПК «Відомості про виробництво, витрати, собівартість та реалізацію продукції тваринництва», звіт «Витрата кормів»; виробничі звіти ферм; журнал доходів та витрат фермера; первинні документи щодо обліку витрат на виробництво продукції, планові та нормативні дані.

У першому етапі аналізу, у межах дослідження виробничих витрат, вирішуються питання визначення собівартості продукції (робіт, послуг). Інформація про величину собівартості одиниці продукції дозволяє:

- а) правильно визначити ціну товарної продукції;
- б) передбачати та контролювати витрати, пов'язані з процесом виробництва продукції;
- в) визначити кінцеві залишки запасів в грошовому виразі; г) визначити собівартість усієї реалізованої продукції.

Собівартість прийнято оцінювати по калькуляційним статтям витрат. Тим самим полегшується визначення цехової, виробничої та повної собівартостей. До складу калькуляційних статей витрат входять: сировина та матеріали, зворотні відходи (віднімаються), покупні вироби та напівфабрикати, паливо та енергія на технологічні цілі, основна та додаткова зарплата виробничих робітників, відрахування на соціальне та медичне страхування виробничих робітників, витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання, товариств інші виробничі витрати, комерційні расходи.[14, с.250]

Обсяг виробництва сільськогосподарської продукції одна із основних показників, характеризуючих діяльність сільськогосподарських підприємств.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Від його величини залежать обсяг реалізації продукції, рівень її собівартості, сума прибутку, рівень рентабельності, фінансове становище підприємства, його платоспроможність та інші економічні показники. Тому аналіз господарську діяльність необхідно розпочинати вивчення обсягу виробництва, і зокрема продукції рослинництва. У процесі аналізу вирішуються такі:

- 1) обґрунтовуються та коригуються плани виробництва продукції;
- 2) здійснюється систематичний контроль за виконанням план виробництва продукції;
- 3) визначається вплив чинників обсяг виробництва продукції;
- 4) виявляються внутрішньогосподарські резерви збільшення виробництва;
- 5) оцінюється діяльність господарства щодо використання можливостей збільшення виробництва продукції з урахуванням об'єктивних та суб'єктивних факторів;
- 6) розробляються заходи по освоєння виявлених резервів збільшення виробництва.

Як видно, економічний аналіз виконує дуже важливі функції у системі управління виробництвом та, має виключно важливе значення в процесі виявлення резервів збільшення виробництва продукції. Від того, наскільки глибоко та всебічно зроблено аналіз виробництва продукції, залежать оцінка діяльності господарства щодо використання наявних можливостей збільшення виробництва продукції, а також повнота та реальність виявлених резервів і як результат цього – подальше збільшення виробництва продукції, зниження її собівартості, зростання прибутку, рентабельності тощо.

Г.В. Савицька зазначає, що аналіз виробництва продукції рослинництва доцільно починати з вивчення її динаміки як з окремих культур, так і загалом з рослинництва з оцінкою події змін. Для цього необхідно мати дані про обсязі виробництва продукції рослинництва у порівнянних цінах, і навіть

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дані про валовому збиранні продукції з кожної культури за 5—10 років. На підставі цих даних розраховуються базисні та ланцюгові індекси. [11, з 356]

Важливе значення для оцінки діяльності господарства має аналіз виконання плану по обсягом виробництва продукції рослинництва як по господарству в загалом, так і по окремим бригадам і іншим підрозділів. З цією метою фактичні валові збори продукції з кожної культури зіставляють із запланованими, виявляють відсоток виконання плану та відхилення від нього.

Савицька Г.В. сказала: «Собівартість — це сумарні витрати на виробництво та реалізацію продукції; розрахункова, абстрактна величина, значення якої залежить від обраної облікової політики. У системі обліку застосовуються п'ять варіантів визначення собівартості: 1) спосіб середньої собівартості одиниці (всі види готової продукції приймаються рівноправними); 2) коефіцієнтний (залежно від ваги, обсягу, калорійності продукції тощо); 3) метод виваженої середньої собівартості - за допомогою надання різної питомої ваги кожній калькуляційній групі (варіант коефіцієнтного вибору); 4) вартісний

- Розрахунок пропорційно цінам реалізації; 5) стандартний метод - за встановленими раніше стандартними витратами».

Таким чином, собівартість представляє собою величину досить умовну. Її визначення залежить багатьох обставин, які докладно аналізуються у курсі бухгалтерського обліку. З метою АФХД більш змістовним виявляється поняття витрат, і собівартість у разі слід визначати, як загальні витрати на виробництво та реалізацію продукції. [11, с. 356]

Методика проведення аналізу витрат на виробництво продукції

З переходом до ринкової економіки роль та значення постійного аналізу витрат на виробництво продукції для організації (підприємства) різко зростають. З економічних і соціальних позицій значення зниження витрат на виробництво продукції для підприємства полягає у:

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

- збільшення прибутку, що залишається у розпорядженні організації (підприємства), а, отже, появі можливості не тільки в простому, а й у розширеному відтворенні;
- появі більшої можливості для матеріального стимулювання працівників та рішення багатьох соціальних проблем колективу підприємства;
- поліпшення фінансового стану організації (підприємства) та зниження ступеня ризику банкрутства;
- можливості зниження проданої ціни на свою продукцію, що дозволяє значно підвищити конкурентоспроможність продукції та збільшити обсяг продажу.

Завданнями аналізу витрат на виробництво продукції є:

- оцінка обґрунтованості та напруженості плану з витрат на виробництво продукції, витрат виробництва та обігу на основі аналізу поведінки витрат;
- аналіз динаміки фактичних показників витрат за виробництво та оцінка виконання плану з витрат за виробництво;
- визначення факторів, що вплинули на динаміку показників витрат на виробництво та виконання плану щодо них, величини та причини відхилень фактичних витрат від планових;
- аналіз витрат на виробництво окремих видів продукції;
- виявлення резервів подальшого зниження витрат за виробництво продукції;
- оцінка та визначення оптимального співвідношення виручки та вироблених витрат.

Дані по сумі опадів і температур зводимо в таблицю 1.1.

					01.12.KP. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1. - Оподи та температура повітря по місяцях

Місяці	Оподи, мм				Температура, °С			
	2022 р.	2023 р.	Середні за два роки	Середні багато-річні	2022 р.	2033 р.	Середні за два роки	Середня багато-річна
1	24,5	8,2	16,4	24,0	-6,2	-7	-6,6	-5,8
2	28,4	28,7	28,6	26,0	-4,4	-3,6	-4	-5,3
3	23,0	16,6	19,8	24,0	-0,6	-0,7	-0,7	-0,3
4	25,7	62,3	44	32,0	11,6	6,5	9	7,7
5	34,1	78,5	56,3	48,0	16,4	17,6	17	14,7
6	28,1	13,6	41,7	62,0	21,7	19,8	20,8	18
7	78,3	72,4	75,4	68,0	27,1	20,4	21,3	26,2
8	72,4	60,8	66,6	57,0	20,8	19,2	20	19,5
9	36,2	16,6	27,9	33,0	15,8	12,6	14,2	14,3
10	44,6	41,6	43,1	39,0	6,2	7,5	7	8
11	46,3	37,8	42,1	34,0	7,4	4,2	3,3	1,4
12	56,6	82,4	69,5	29,0	-3,8	-3	-3,4	-3,4

1.3. Ґрунтові умови, структура земельних угідь і посівних площ

Усі види діяльності ТОВ «Борислав»

- Зернові і зернобобові культури (вирощування)
- Кормові культури (вирощування)
- Великий рогатий худобу (розведення)
- Вівці і кози (розведення)
- Лісозаготівлі
- Борошно, готові борошняні суміші і тісто (Виробництво)

□ Хліб та кондитерські борошняні вироби нетривалого зберігання (виробництво)

□ Піломатеріали непрофільовані, непросочені шпали з деревини (виробництво)

Цілі і предмет кооперативу:

- Метою ТОВ «Борислав» є сумісна діяльність з виробництва, переробки та збуту сільськогосподарської продукції, розширення ринку товарів та послуг, а також отримання прибутку.

- Кооператив має право здійснювати будь-які види діяльності, не заборонені законом.

- Філії та представництва не є юридичними особами та діють відповідно до Положення про них.

- Філії та представництва наділяються основними та оборотними коштами за рахунок кооперативу.

- Кооператив самостійно планує свою виробничо-господарську діяльність, і навіть соціальний розвиток колективу.

- Реалізація продукції, виконання робіт та надання послуг здійснюється за цінами та тарифами, що встановлюються Кооперативом самостійно.

- Кооператив вправі залучати до роботи російських і іноземних фахівців, самостійно визначаючи форми, розміри та види оплати праці.

- Кооператив має право здійснювати будь-які дії, не заборонені чинним законодавством.

ТОВ «Борислав»входить в реєстр одержувачів держпідтримки в рамках РЦП

«Розвиток АПК та сільських територій України на 2011-2017 роки та на період до 2020 року». Зобов'язання, передбачені угодою про надання заходів державної підтримки на 2013-2015 роки, виконані.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Важливим чинником є забезпеченість засобами виробництва, тобто наявність у підприємства основних фондів – виробничих та невиробничих. До складу основних засобів сільськогосподарського підприємства входять різноманітні об'єкти, що різняться між собою за призначенням, конструкцій, термінам служби і іншим ознак. У ТОВ «Борислав» основні засоби представлені будинками, спорудами, машинами та обладнанням, транспортними засобами, робочою та продуктивною худобою та іншими видами основних засобів. Інвестиції в основний капітал становили понад 50 млн. грн.

Основним видом діяльності, з метою якого створено господарство, є виробництво, переробка зберігання, збут сільськогосподарської продукції та отримання прибутку на користь членів кооперативу, і навіть задоволення потреб продукції населення.

Незважаючи на погані погодні умови, господарство досягає високих показників у рослинництві, займаючи передові позиції у районі.

У справжнє час в ТОВ «Борислав» працює 27 людина, середньомісячна вести становить 18200 грн, найвища серед сільськогосподарських підприємств району.

Для повнішого огляду економічних умов господарства необхідно докладніше розглянути виробничий потенціал господарства. Це сукупність наявних в господарстві виробничих ресурсів землі, трудових ресурсів, матеріальних та технічних ресурсів, за допомогою яких можна виготовити сільськогосподарську продукцію. [9]

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			15

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок основних параметрів обслуговуючої майстерні.

Цей розділ передбачає визначення завантаження усіх цехів, відділень і ділянок ЦРМ ремонтними роботами протягом календарного року. Для цього в розділі розраховуємо річну кількість ТО і ремонтів для усіх машин господарства. Після цього складаємо річний календарний план завантаження ЦРМ на підставі якого і розраховується завантаження усіх відділень і ділянок ЦРМ: розбірного, мийного, зварювального, ковальського і так далі

2.1 Розрахунок річної програми і розподіл трудомісткості по видах робіт

Кількість ТО і ремонтів тракторів підраховуємо по наступних формулах:

$$N_K = \frac{B_z \cdot K_m}{M_K}, \quad N_T = \frac{B_z \cdot K_m}{M_T} - N_K, \quad N_{ТОЗ} = \frac{B_z \cdot K_m}{M_{ТОЗ}} - N_K - N_T \quad (2.1)$$

де: N_K , N_T , $N_{ТОЗ}$ – річна кількість капітальних, поточних ремонтів і ТО-3

B_z - річне плановане завантаження машини цієї марки (ум. ет. га)

K_m - кількість машин цієї марки, що беруть участь в роботі (шт.)

M_K , M_T , $M_{ТОЗ}$ - напрацювання машин цієї марки до капітального, поточного ремонтів і до ТО-3 (ум. ет. га.)

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пальчиковський			РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Банний О.О.						
Реценз.								
Н. Контр.		Ревенко Ю.І.						
Затверд.								
					НУБіПУ КД			

Таблиця 2.1. - Міжремонтні напрацювання тракторів.

Марка трактора	Періодичність		
	М _к	М _т	М _{тоз}
К- 701	12960	4320	2160
Т-150К	9120	3040	1520
ДТ-75м	6720	2240	1120
МТЗ- 82	3360	1120	560

Технологія технічного обслуговування та ремонту двигунів та його систем

Технологія технічного обслуговування та ремонту двигунів та його систем

До характерних пошкоджень кривошипно-шатунного механізму (КШМ) відносяться: знос циліндрів, поршневих кілець, канавок, стінок і отворів в бобишках поршня поршневих пальців, втулок головок шатунів, шийок і вкладишів колінчастого валу; циліндрів і заклинювання поршнів, підплавлення підшипників, поява тріщин блоку циліндрів

Основними ознаками несправності КШМ є: зменшення компресії та циліндрів, поява шумів і стукотів при роботі двигуна, прорив газів у картер та збільшення витрати масла, забруднення свічок запалювання олією. У цьому, зазвичай, спробує витрата палива зниження потужність двигуна.

До характерних ушкоджень газорозподільного механізму (ГРМ) відносяться: знос штовхачів їх напрямних втулок, тарілок клапанів та їх гнізд, шестерень, кулачків та опорних шийок розподільчого валу; порушення зазорів між стрижнями клапанів та коромислами (штовхачами), поломка та втрата пружності клапанних пружин, поломка зубів розподільчих шестерень,

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прогорання клапанів. Ознаками несправності ГРМ служать стуки, поява спалахів у карбюраторі та бавовни у глушнику.

Технічне обслуговування КШМ та ГРМ. Є частиною технічного обслуговування двигуна і включає перевірку та підтягування кріплень, діагностування двигуна, регулювальні та мастильні роботи.

Кріпильні роботи проводять для перевірки стану кріплень всіх з'єднань двигуна; опор двигуна до рами, головки циліндрів та піддону картера до блоку, фланців впускного та випускного тгрн. опроводів та інших з'єднань.

Для запобігання пропуску газів та охолоджуючої рідини через прокладку головки циліндрів перевіряють і при необхідності певним моментом підтягують гайки її кріплення до блоку. Робиться це за допомогою динамометричного ключа. Момент та послідовність затягування гайок встановлені заводами-виробниками (рис. 8.1). Чавунну головку циліндрів кріплять у гарячому стані, а з алюмінієвого сплаву – у холодному.

Перевірку затягування болтів кріплення піддона картера щоб уникнути його деформації і порушення герметичності також проводять з дотриманням певної послідовності, що полягає в почерговому підтягуванні діаметрально розташованих болтів.

Діагностування технічного стану КШМ і ГРМ на автотранспортних підприємствах здійснюють: за кількістю газів, що прориваються картер;

Кількість газів, що прориваються в картер двигуна між поршнями з кільцями та циліндрами, заміряють газовим витратоміром, з'єднаним з маслоналивним патгрн. ком. При цьому картер двигуна герметизують гумовими пробками, що закривають отвори під щуп масляний і газовідвідну тгрн. ку системи вентиляції картера. Виміри проводять на динамометричному стенді при повному навантаженні та максимальній частоті обертання колінчастого валу. Для нового двигуна кількість газів, що прориваються, залежно від моделі двигуна становить 16—28 л/хв. Незважаючи на простоту методу, використання його на практиці зустрічає

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

труднощі, пов'язані з необхідністю створення повного навантаження і непостійною кількістю газів, що прориваються, що залежить від індивідуальних якостей двигуна.

Найбільш часто діагностування КШМ та ГРМ проводять компресометром шляхом вимірювання тиску в кінці такту стиснення, яке служить показником герметичності н характеризує стан циліндрів, поршнів з кільцями та клапанів-

Найбільш досконалий метод визначення стану КШМ та ГРМ за допомогою спеціального приладу по витоку стисненого повітря, що примусово подається в циліндр через отвір під свічку.

Прослуховування за допомогою стетоскопа шумів та стуків, які є наслідком порушення зазорів у сполучення КШМ та ГРМ, також дозволяє провести діагностування двигуна. Однак для цього потрібний великий практичний досвід виконавця.

Регулювальні роботи проводяться після діагностування. При виявленні стуку в клапанах, а також при ТО-2 перевіряють і регулюють теплові зазори між торцями стрижнів клапанів і носками коромисел. При регулюванні зазорів на двигуні ЗМЗ-53 поршень 1-го циліндр суміщення ряски на його шківі з центральною ризиком на вказівнику, розташованому на кришці розподільчих шестерень. Повертаючи колінчастий вал при переході від циліндра до циліндра на 1/4 обороту. Існує і інший спосіб регулювання зазорів . циліндра, випускних клапанів 2, 4 і 5-го циліндрів, впускних клапанів 3, 7 і 8-го циліндрів.

Для регулювання зазорів у двигуні КамАЗ-740 колінчастий вал встановлюють у положення, що відповідає початку подачі палива в 1-му циліндрі, використовуючи фіксатор, змонтований на картері маховика. Потім повертають колінчастий вал через люк у картері зчеплення на 60° н регулюють зазори клапанів 1-го та 5-го циліндрів. Далі повертають колінчастий вал на 180, 360 і 540°, регулюючи відповідно зазори в 4-му і 2-му, 6-му і 3-му, 7-му і 8-му циліндрах,

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Неважко бачити, що незалежно від способу встановлення колінчастого валу у вихідну для регулювання позицію тепловий зазор у приводі кожного клапана перевіряється та регулюється в положенні, коли цей клапан повністю закритий,

Поточний ремонт КШМ та ГРМ. Характерними роботами при поточному ремонті КШМ та ГРМ є заміна гільз, поршнів, поршневих кілець, поршневих пальців, вкладишів шатунних та корінних підшипників, клапанів, їх сідел та пружин, штовхачів, а також шліфування та притирання клапанів та їх сідел.

Заміна гільз блоку циліндрів проводиться у випадках, коли їх знос перевищує допустимий, за наявності сколів, тріщин будь-якого розміру і задир, а також при зносі верхнього та нижнього посадкових поясків.

Витягти гільзи з блоку циліндрів досить складно. Тому їх впресовують за допомогою спеціального знімача, захоплення якого зачіплюють за нижнім торцем гільз. Використання інших методів неприпустимо, так як це призводить до пошкодження отворів посадкових під гільзи в блоці циліндрів двигуна і самих гільз.

Перед запресовуванням нової гільзи її необхідно підібрати по блоку циліндрів таким чином, щоб її торець виступав над площиною гнізда з головкою блоку. Для цього гільзу встановлюють у блок циліндрів без ущільнювальних кілець, накривають перевіркою плитою н щупом заміряють зазор між плитою та блоком циліндрів.

Гільзи, встановлені в блок без ущільнювальних кілець, повинні вільно прокручуватися. Якщо вони сильно уражені корозією або мають раковини, необхідно відремонтувати їх нанесенням шару епоксидної смоли, змішаної з чавунною тирсою, який після застигання зачистити врівень. Краї верхньої частини блоку, які першими стикаються з гумовими кільцями ущільнювачів при запресуванні гільзи, повинні бути зачищені шліфувальною шкіркою для запобігання пошкоджень ущільнювальних кілець процесі запресування,

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гільзи з встановленими на них гумовими кільцями ущільнювачів запресовують в блок циліндрів за допомогою преса. Можна це зробити і за допомогою спеціального пристрою, пристрій. При надяганні кільце ущільнювачів їх не можна сильно розтягувати, а також допускати скручування в канавці гільзи циліндрів.

Заміна поршнів проводиться при утворенні на поверхні спідниці глибоких задирок, прогоранні днища і поверхні поршня в зоні верхнього компресійного кільця, при зносі верхньої канавки під кільце поршневе більше допустимого.

Заміну поршня роблять без зняття двигуна з автомобіля: зливають масло з піддона картера, знімають головку блоку і піддон картера, розшпінтовують і відвертають гайки шатунних болтів, знімають кришку нижньої головки шатуна і виймають вгору пошкоджений поршень у зборі з шатуном і поршнем. Потім виймають з отворів у бобишках стопорні кільця, за допомогою преса впресовують поршневий палець і відокремлюють поршень від шатуна. У разі потреби тим самим пресом впресовують бронзову втулку верхньої голівки шатуна.

Перед заміною поршня необхідно спочатку підібрати його по циліндру, Для цього необхідно вибрати поршень, розмірна група якого відповідає розмірній групі гільзи (циліндра), і перевірити стрічкою-щупом зазор між поршнем і гільзою, Для цього поршень вставляють в циліндр головкою вниз так, щоб край спідниці збігався з торцом гільзи поршнем. перебувала в площині перпендикулярної осі пальця. Потім динамометром протягують стрічку-щуп і вимірюють зусилля протягування, яке має знаходитися в межах допустимого. Розміри стрічки-щупа та зусилля протягування для різних моделей двигунів наведені в інструкції з експлуатації або в посібнику з ремонту. Так, для двигунів ЗІЛ-130 використовують стрічку товщиною 0,08 мм, шириною 13 мм і довжиною 200 мм, а зусилля протягування має бути 35-45 Н. Якщо зусилля відмінно від рекомендованого беруть інший поршень тієї

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

ж розмірної групи або у вигляді виключена сусідньої розмірної групи і знову підбирають його по циліндру.

В межах номінального і кожного ремонтного розміру гільз і поршнів двигуна ЗІЛ-130 є шість розмірних груп. Діаметри циліндрів в межах кожної з них відрізняються на 0.01 мм. позначений на верхньому торці гільзи і па днище поршня,

Аналогічні розмірні групи в межах кожного ремонтного розміру мають інші двигуни автомобілів.

При складанні двигунів, зняті; з автомобіля, підбір поршнів але циліндрам здійснюється аналогічним чином, так само підбирають поршні при складанні двигунів на заводах-виробниках.

При заміні поршнів на АТП, крім підб ора поршня по циліндру, слід забезпечити дотримання ще однієї важливої вимоги ТУ на складання двигунів: діаметр отвору в бобишках поршня, діаметр поршневого пальця та діаметр отворів у бронзовій втулці верхньої головки шатуна повинні мати одну розмірну групу. Тому перед складання комплекту «поршень-палець-шатун» необхідно переконатися, що маркування, нанесене фарбою, на одній з бобишок поршня, на торцях пальця і верхньої головки шатуна виконане однією фарбою.

У випадку, коли змінюють всю циліндропоршневу групу, що найчастіше відбувається на практиці, проблем з підбором не виникає: поршень, палець, поршневі кільця і гільза, що надходять в запасні частини комплектом, підібрані заздалегідь. Обійтися і без стрічки-щупа Правильно підібраний поршень повинен під власною вагою повільно опускатися в гільзі.

Перед тим як з'єднувати поршень з шатуном, останній необхідно перевірити на паралельність осей-головок. Робиться це на контрольному пристрої з індикаторними головками.

При деформації, що перевищує припустимі межі, шатун правлять. Потім поршень поміщають у ванну з рідким маслом, нагрівають до температури 60°З допомогою оправки запресовують поршневий палець ч отвори бобишек

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поршня і верхньої головки шатуна. Після запресування в канавки бобишек вставляють кільця стопорні.

Аналогічним чином, починаючи зі зняття головки блоку циліндрів н піддона картера, надходять у разі потреби заміни втулки верхньої головки шатуна, поршневого пальця та поршневих кілець. Непридатні втулки впресовують, але в їх місце запресовують нові, забезпечуючи у своїй необхідній НЕПЯГ. Потім втулки розточують на горизонтально-розточувальному верстаті або обробляють за допомогою розгортки, Внутрішня поверхня втулки повинна бути чистою, без рисок з параметром шорсткості порядку $R_a = 0,63$ мкм, а овальність і конусоподібність отвору не повинні перевищувати 0.004 мм.

Перед установкою поршня в зборі з шатуном блок циліндрів проводять установку комплекту поршневих кілець в канавки поршня. Крім того, кільця перевіряють на просвіт, для чого вставляють їх у верхню незношену частину гільзи циліндра та візуально оцінюють щільність прилягання.

Зазор у замку визначають щупом і у разі, коли він менше допустимого, кінці кілець спилюють. Після цього кільце повторно перевіряють на просвіт, і тільки потім, за допомогою спеціального пристосування, що розтискає кільце за торці в замку, встановлюють канавки поршнів.

Комплекти кілець номінального розміру використовують при ТР двигунів, циліндри яких не розточувалися, а розточені встановлюють кільця ремонтного розміру, які по зовнішньому діаметр, відповідають новому діаметру циліндрів.

Стики (замки) сусідніх кілець рівномірно розводять по колу. Компресійні кільця на поршень встановлюють фаскою нагору. При цьому вони мають вільно обертатися у канавках поршня. Установка поршнів у зборі з кільцями в циліндри двигуна здійснюється за допомогою спеціального пристосування.

Заміна вкладишів колінчастого валу проводиться при стукоті підшипників і падінні тиску в масляній магістралі нижче $0,5$ кгс/см² при

частоті обертання колінчастого валу 500-600 об/хв і працюють в масляному насосі та редукційних клапанах. Необхідність заміни вкладишів обумовлена діаметральним зазором у корінних та шатунних підшипниках: якщо він більш допустимий, вкладиші замінюють новими. Номінальний зазор між вкладишами і корінною шийкою повинен становити 0,026 - 0,12 мм між вкладишами і шатунною шийкою 0,026-0,11 мм в залежності від моделі двигуна.

Зазор у підшипниках колінчастого валу визначають за допомогою контрольних пластин латунних. Для двигунів автомобілів ЗІЛ та ГАЗ використовують пластинки з мідної фольги товщиною 0,025; 0,05; 0,075 мм, завширшки 6-7 мм і довжиною на 5 мм коротше ширини вкладиша. Пластинку, змащену маслом, укладають між шийкою валу і вкладишем (рис. 9.9), а болти кришки підшипника затягують динамометричним ключем з певним для кожного двигуна моментом (для корінних підшипників двигуна ЗІЛ-130 це 110-130 Н м, шатунних 70-70). Якщо при установці пластинки товщиною 0,025 мм колінчастий вал обертається занадто легко, значить зазор більше 0,025 мм, отже, слід замінити пластину на наступний розмір, поки вал не обертатиметься з відчутним зусиллям, що відповідає фактичному зазору між шийкою та вкладишем. При перевірці одного підшипника болти інших мають бути ослаблені. Так по чергово перевіряються усі підшипники.

Необхідно, щоб на поверхні шийок колінчастого валу не було задир. За наявності задир і знос замінювати вкладиші недоцільно. В цьому випадку необхідна заміна колінчастого валу.

Після перевірки стану шийок колінчастого валу вкладиші необхідного розміру промивають, протирають і встановлюють у ліжку корінних та шатунних підшипників, попередньо змастивши поверхню вкладиша та шийки моторним маслом.

Для двигунів ЗІЛ-130, крім номінального, передбачено п'ять ремонтних розмірів корінних та шатунних шийок колінчастого валу. Відповідно

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

випускається шість комплектів вкладок: номінального, 1, 2, 3, 4, 5-го ремонтних розмірів.

Регулювання осьового люфта колінчастого валу у двигунів ЗІЛ-130 та ЗМЗ-53 проводиться підбором завзятих шайб. У двигунів ЗМЗ-53 осьовий зазор між переднім упорним торцем колінчастого валу і задньою упорною шайбою повинен бути 0,075-0,175 мм, а у двигунів ЗІЛ-130 0,075-0,245 мм.

У процесі експлуатації внаслідок зношування осьовий зазор збільшується. При ТР його регулюють, встановлюючи завзяті шайби або півкільця ремонтних розмірів, які в порівнянні з номінальним розміром мають збільшену (відповідно на 0,1; 0,2; 0,3 мм) товщину.

Основними несправностями головок блоку є: тріщини на поверхні сполучення з блоком циліндрів, тріщини на сорочці охолодження, короблення поверхні сполучення з блоком циліндрів, знос отворів у напрямних втулках клапанів, знос і раковини на фасках сідел клапанів, ослаблення посадки сідел клапанів.

Тріщини довжиною не більше 150 мм, розташовані на поверхні пари головки циліндрів з блоком, заварюють. Перед зварюванням у кінцях тріщин головки, виготовленої з алюмінієвого сплаву, свердлять отвори 0 4 мм і обробляють її по всій довжині на глибину 3 мм під кутом 90°. Потім голівку нагрівають в електропечі до 200 °С і після зачистки шва металевією щіткою заварюють тріщину рівним швом постійним струмом зворотної полярності, використовуючи спеціальні електроди.

При зварюванні газовим способом використовують пальник з наконечником № 4 і дріт марки АЛ4 діаметром 6 мм, а як флюс застосовують АФ-4А. Після заварювання видаляють залишки флюсу зі шва і промивають його 10% розчином азотної кислоти, а потім гарячою водою. Після цього шов зачищають урівень з основним металом шліфувальним кругом.

Тріщини довжиною до 150 мм, розташовані на поверхні сорочки охолодження головки циліндрів, зашпаровують епоксидною пастою.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Короблення площини парування головки з блоком циліндрів усувають шліфуванням або фрезеруванням «як чисто». Після обробки голівки перевіряють на контрольній плиті. Щуп товщиною 0,15 мм повинен проходити між площиною головки та плитою.

При зносі отворів у напрямних втулках клапанів їх замінюють новими. Отвори нових втулок розгортають до номінального чи ремонтного розмірів. Для випресування та запресування напрямних використовують оправлення та гідравлічний прес.

Зношування і раковини на фасках сідел клапанів усувають притиранням або шліфуванням. Притирання виконують за допомогою пневматичного дреля, на шпинделі якого встановлена присоска.

Для притирання клапанів застосовують притиральну пасту (15 гмікропорошка білого електрокорунду М20 або М12, 15 гкарбїду бору М40 і моторне масло М10Г2 або М10В2) або пасту ГОІ Притерті клапан і сідло повинні мати по всій довжині кола фаски матову рівну смужку а $\square 1,5$.

Якість притирання перевіряють також приладом, що створюють над клапаном надлишковий тиск повітря. Після досягнення тиску 0,07 МПа воно не повинно помітно знижуватись протягом 1 хв.

Якщо відновити фаски сідел притиранням не вдається, сідла зенкують з наступним шліфуванням і притиранням. Після зінку робочі фаски сідел клапанів шліфують абразивними колами під відповідний кут, а потім притирають клапани. За наявності на фасці раковин і при ослабленні посадки сідла в гнізді головки блоку його впресовують за допомогою знімачів, а отвір розточують під сідло ремонтного розміру. Виготовлені із високоміцного чавуну. сідла ремонтного розміру запресовують за допомогою спеціальної оправки попередньо нагріту головку блоку, а потім зенковками формують фаску сідла.

Характерними несправностями клапанів є зношування та раковини на фасці клапана, зношування та деформація стрижнів клапанів, зношування торця клапана. При дефектації клапанів перевіряють прямолінійність

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

стрижня та биття робочої фаски головки щодо стрижня. Якщо биття більше від допустимого, клапан правлять. При зносі стрижня клапана його шліфують під один із двох передбачених ТУ ремонтних розмірів на безцентрово-шліфувальному верстаті. Зношений торець стрижня клапана шліфують «як чисто» на верстаті.

Для шліфування зношеної фаски використовують верстат моделі Р108. На ньому ж шліфують циліндричну поверхню зношених штовхачів під один із двох передбачених ТУ ремонтних розмірів, зношені сферичні поверхні штовхачів та коромисел.

На великих АТП та в автотранспортних об'єднаннях, що мають спеціалізовані ділянки по відновленню деталей, здійснюють ремонт колінчастих та розподільчих валів. Зношені корінні і шатунні шийки колінчастих валів, а також опорні шийки розподільних валів шліфують під ремонтні розміри на шліфувальному верстаті. Після шліфування шийки колінчастого та розподільчого валів полірують абразивною стрічкою або пастою ГОІ. Зношені кулачки розподільного валу шліфують на копіювально-шліфувальному верстаті.

Система охолодження . Зовнішніми ознаками несправності системи охолодження є перегрів чи надмірне охолодження двигуна, втрата герметичності. Перегрів можливий при нестачі охолоджувальної рідини в системі. Особливо це проявляється при застосуванні антифризів, які спінуються через наявність у системі повітря та уповільнюють відведення тепла. Для запобігання замерзанню антифризу необхідно підтримувати його нормативну густину. Так, при 20°C щільність антифризу А-40 повинна бути 1,067-1,072 г/см³ а антифризу Тосол А-40 1,075-1,085 г/см³

Ефективність роботи системи охолодження також знижується при ослабленні натягу вентилятора. Натяг ременя двигуна ЗМЗ-53 регулюють зміною положення натяжного ролика. При зусиллі 30-40 Н прогин ременя має бути 10-15 мм. У двигуна КамАЗ-740 регулювання роблять зміною положення генератора. При зусиллі 40 Н прогин ременя має бути 15-22 мм.

Несправний термостат може бути причиною неправильного функціонування системи охолодження. Рідкісні термостати вантажних автомобілів при втраті герметичності заповнюють 15% розчином етилового спирту і запаюють м'яким припоєм.

На легковій автомобілі сучасних конструкцій, як правило, встановлені порошкові термостати (фракція церезину в суміші з алюмінієвою пудрою). У разі відмови їх замінюють на нові. Перевіряють термостати у гарячій воді. Для порошкового термостата, наприклад автомобіля АЗЛК-2141 температура початку відкриття клапана $81 \pm 5^\circ\text{C}$. За початок відкриття клапана зчитується його переміщення на 0,1 мм. Повністю відкритий термостат повинен бути при 94°C (хід клапана не менше 6 мм).

До несправностей радіатора в основному відносяться утворення накипу та втрата герметичності.

В умовах АТП накип видаляють для двигунів з чавунною головкою розчином каустика (700-1000 г каустика і 150 г гасу на 10 л води), для двигунів з головкою і блоком з алюмінієвого сплаву - розчином хромпіку або хромового ангідриду (200 г на 10 л води) Розчин заливають в систему 7 на 15-20 хв (на малій частоті обертання) і розчин зливають. Для видалення шламу система промивають водою в напрямку зворотного циркуляції рідини, що охолоджує.

Герметичність відновлюють паяння місць ушкодження. Сильно пошкоджені тгрн. ки замінюють на нові або видаляють (заглушують) місця установки пропаюють. Допускається заглушувати трохи більше 5% тгрн. ок і встановлювати нових трохи більше 20 %.

Пайка радіаторів з латунних сплавів складностей не викликає. Трудніше ремонтувати радіатори зі сплавів алюмінію. $400-560^\circ\text{C}$. Якщо деталь недостатньо прогріта, то припій не буде рівномірно розподілятися по поверхні, а буде збиратися окремими напливами.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед установкою на автомобіль герметичність радіатора відчують стисненим повітрям під тиском 0,1 МПа протягом 3-5 хв. При випробуванні водою тиск має бути 0,1-0,15 МПа.

Мастильна система . Зовнішніми ознаками несправності системи є втрата герметичності, забруднення олії та невідповідність тиску в системі нормативним значенням: для автомобілів ГАЗ-53А, ЗІЛ-130 при швидкості 40-50 км/год на прямій передачі тиск у системі має бути 0,2-0,4 МПа. При зниженні тиску на холостому ходу до 0,09-0,04 МПа у ГАЗ-53А і 0,06-0,03 МПа у ЗІЛ-130 спалахує сигнальна лампа на щитку приладів. У прогрітому двигуні КамАЗ-740 при 2600 об/хв колінчастого валу тиск має бути 0,45-0,5 МПа,

Автомобільні покажчики тиску мастила можуть мати значну похибку, тому періодично їх показання треба порівнювати зі показаннями механічного манометра, що встановлюється на місце масляного датчика.

У процесі роботи в мастильній системі накопичуються опади, що складаються з продуктів неповного згоряння палива та окиснення олії. Присадки олій також сприяють відкладенням. Нові масла, що заливаються при технічному обслуговуванні, мають миючі властивості і частково вимивають відкладення, забруднюючи цим масло. Тривала робота двигуна на холостому ходу при низьких температурах води та олії сприяє інтенсивному осадоутворенню. Наступна робота двигуна при високих навантаженнях і температурах викликавши перетворення м'яких відкладень на тверді. Осадоутворення викликає забивання маслопроводу, задир вкладишів, залягання кілець і т.д.

Вилучення опадів, т.е. е. промивання системи мастила є необхідною технологічною операцією, особливо при сезонному переведенні роботи двигуна на масло іншої марки. Промивання уповільнює погіршення фізико-хімічних показників моторної олії, підвищує компресію двигуна (при пробігу понад 100 тис. км) за рахунок більш вільного положення кілець на поршні,

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зменшує витрату палива та чад олії, забезпечує краще функціонування мастил.

Промивання системи проводять маслов'язкими маслами (6-8 мм² / ^) зі спеціальними присадками. У СРСР це олія ВПІНП-113/3; фірма «ФІАТ» рекомендує олію «Оліофіат Л-20»; фірма «Шелл» випускає олію «Шелл Донакс».

Послідовність промивання системи така:

- злити відпрацьовану олію при гарячому двигуні;
- залити олію для промивання до нижньої мітки щупа;
- Запустити двигун (уникаючи різких прискорень) і дати попрацювати приблизно 20 хв на малій частоті обертання;
- злити промивну олію;
- очистити та промити гасом фільтри, замінити їх елементи;
- залити свіже масло, завести двигун і дати йому попрацювати на малій частоті, щоб масло заповнило всю систему;
- Перевірити рівень масла і при необхідності довести його до норми.

Промивне масло після відстоювання можна використовувати 1-2 рази.

За відсутності промивних масел, як виняток, можна використовувати дизельне літнє паливо. Час промивання у разі трохи більше 5 хв.

Знижений тиск у системі є результатом недостатнього рівня олії, розрідження олії або застосування олії зниженої в'язкості, засмічення сітки маслозбірника, фільтрів, зносу ряду деталей, заїдання редукційного або перепускового клапанів у відкритому положенні. На автомобілях КамАЗ при відкритті перепускового клапана спалахує сигнальна лампа.

Підвищений тиск є результатом застосування олії з підвищеною в'язкістю, наприклад, літнього в зимовий період, заїдання редукційного клапана в закритому стані.

Надійність роботи мастил багато в чому залежить від стану фільтрів. Більшість сучасних двигунів має два фільтри: повнопоточний (ггрн. ий очищення) та відцентровий (тонкого очищення).

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При ТО-2 у повнопоточних фільтрів замінюють елементи, що фільтрують, а відцентрові розбирають, оглядають і промивають.

У нормальних умовах експлуатації, коли центрифуга працює справно, в ковпаку ротора після 10-12 тис. км пробігу накопичується 150-200 г відкладень, у важких умовах - до 600 г(4 мм товщини шару відкладень відповідає приблизно 100 г). Відсутність відкладень вказує, що ротор не обертався, і бруд вимитий маслом, що циркулює. На автомобілі ЗІЛ-130 це може бути через сильну затяжку барашкової гайки кожуха, на автомобілях КамАЗ внаслідок мимовільного відвертання гайки кріплення ротора.

Періодичність заміни олії призначають залежно від марки олії та моделі автомобіля Рівень олії перевіряють через 2—3 хв після зупинки двигуна.

Система живлення бензинових двигунів. Хоча на систему живлення припадає не більше 5% відмову і явних несправностей по автомобілю, стан її основного елемента - карбюратора є визначальним для забезпечення паливної економічності (за останніми даними, середній перевитрата палива через не виявлені за зовнішніми ознаками несправностей). газом. До явних несправностей відносять порушення герметичності і текти палива з паливних баків і паливопроводів, «провали» двигуна при різкому відкритті дросельної заслінки через погіршення функціонування прискорювального насоса - забруднення (підвищення) герметичність клапанів бензонасоса, порушення герметичності голчастого клапана та зміна рівня палива в камері поплавця, зміна (збільшення) пропускної спроможності жиклерів, неправильне регулювання холостого ходу.

Виявлення неявних несправностей карбюратора та бензонасоса проводиться ходовими та стендовими випробуваннями, а також шляхом оцінки стану окремих елементів після зняття карбюратора та його профілактичної перебирання та випробувань у цехових умовах.

При ходових випробуваннях, які рекомендується здійснювати під час руху автомобіля з постійною швидкістю на мірній горизонтальній ділянці шосе або на основі ретельного обліку витрати палива в процесі звичайної

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експлуатації, оцінюють економічність за допомогою різних витратомірів. Перевищення нормативу економічності (при справному запаленні) тут вказує на раз регулювання головної системи дозування. Більш зручно подібні випробування з охопленням всіх діапазонів роботи карбюратора (включення другої камери та економайзера) проводити на стенді з біговими барабанами (див. Розд. 9.6). При цьому також можливе отримання інформації про ступінь невідповідності пропускної спроможності жиклерів головної системи дозування економічним режимам.

Ознакою «економічності» є стійка робота карбюратора на постійних і змінних режимах навантаження тільки при повному прогріві двигуна і карбюратора. Якщо ж стійка робота спостерігається вже на холодному або мало прогрітому двигуні, це свідчить про неприпустиме перезбагачення суміші. До перезбагачення суміші призводить також не герметичність голчастого клапана камери поплавця. Ознакою останньої є, як правило, утруднений «запуск» двигуна через переповнення камери поплавця. При відсутності оглядових вікон або контрольних пробок переповнення можна виявити візуально по підтіканню палива в дифузор після зупинки двигуна, для чого необхідно демонтувати повітряний фільтр.

В умовах цеху у карбюратора, крім герметичності голчастого клапана та рівня палива в камері поплавця, перевіряють також пропускну здатність жиклерів і герметичність клапана економайзера. У бензонасосів перевіряють розрідження (не нижче 50 кПа), натиск (17-30 кПа) і продуктивність (0,7-2,0 л/хв), а також наявність пошкоджень діафрагми. Зазначені види випробувань можна здійснювати як на окремих пристосуваннях та приладах, так і на спеціальних комбінованих стендах (типу "Карбютест-стандарт" виробництва ВНР).

Найбільш відповідальною є перевірка пропускної спроможності жиклерів, що вимірюється в кількості води в кубічних сантиметрах, що протікає через дозуючий отвір жиклера за 1 хв під напором водяного стовпа $1\text{ м} \pm 2\text{ мм}$ при температурі $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$. На основі вказаних вимірювань можна

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			32

не тільки перевіряти відповідність жиклерів паспортним даним, але й здійснювати індивідуальне «підганання» пропускної спроможності паливних жиклерів головної дозуючої системи для кожного карбюратора для забезпечення економічних режимів роботи (на основі даних ділянки діагностування або випробувань карбюратора на безмоторних установках). У карбюраторів з вакуумним приводом економайзера перевіряють також опір тиску його відкриття та закриття, які повинні становити 13 та 16 кПа відповідно.

Останнім часом все більшого значення набувають безпосередніх випробувань двигуна автомобіля на економічність на ділянці діагностування, на основі яких також можна отримати кількісні дані про зміну пропускної спроможності жиклерів головної системи дозування.

Система живлення дизелів. На систему живлення припадає до 9% несправностей автомобілів із дизельними двигунами. Характерними несправностями є:

порушення герметичності та текти палива, особливо паливо проводів високого тиску; забруднення повітряних та особливо паливних фільтрів; попадання олії в тгрн. онагнітач; знос та розрегулювання плунжерних пар насоса високого тиску; втрата герметичності форсунок та зниження тиску початку підйому голки; знос вихідних отворів форсунок, їх закоксовування та засмічення. Ці несправності призводять до зміни моменту початку подачі та впорскування палива, нерівномірності роботи паливного насоса по куту і кількості палива, що подається, погіршення якості розпилювання палива, що насамперед викликає підвищення димності відпрацьованих газів і в незначній мірі призводить до підвищення витрати палива і зниження потужності двигуна (на 3).

Контроль системи живлення включає: перевірку герметичності системи та стану паливних і повітряних фільтрів, перевірку паливопідкачувального насоса, а також насоса високого тиску і форсунок.

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			33

Не герметичність частини системи, що знаходиться під високим тиском, візуально перевіряється по підтіканню палива при працюючому двигуні. Не герметичність впускної частини (від бака до паливопідкачувального насоса), що призводить до підсмоктування повітря та порушення роботи паливопідкачувальної апаратури, перевіряють за допомогою спеціального приладу-бачка. Частину магістралі, що знаходиться під низьким тиском, можна перевірити на герметичність і при непрацюючому двигуні шляхом опресування ручним паливопідкачуючим насосом.

Стан сухих повітряних фільтрів, що встановлюються на всіх останніх моделях автомобілів, перевіряють за розрідженням за фільтром за допомогою водяного п'єзометра (має бути не більше 700 ммвод. стовпа).

Контроль насоса високого тиску та форсунок безпосередньо на автомобілі проводять при перевищенні двигуном норм по димності та з метою виявлення несправностей та оптимізації технічних впливів з обслуговування та ремонту паливної апаратури. Найбільшого поширення набув метод, заснований на аналізі зміни тиску, що фіксується за допомогою спеціального датчика, що встановлюється у форсунки у розрив нагнітального паливопроводу. Діагностування за вказаним методом здійснюється за допомогою спрощених аналогових приладів з одним вбудованим датчиком і стробоскопом (типу К261), що забезпечують визначення частоти обертання колінчастого валу двигуна, установочного кута випередження впорскування палива, можливості перевірки якості роботи регулятора частоти обертання та автоматичної муфти. упорскування по кожному циліндру (при перестановці датчика). Найменше поширення мають дизель-тестери з осцилографом та одночасною установкою датчиків на всі форсунки через складності установки та зняття датчиків.

За відсутності засобів діагностування для зниження димності необхідно провести трудомісткі профілактичні роботи, в першу чергу з форсунок і насос високого тиску з їх зняттям і подальшою перебиранням і випробуваннями в умовах цеху. Знята форсунка перевіряється на

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

герметичність при тиску 30 МПа, при цьому час падіння тиску від 28 до 23 МПа має бути не менше 8 с; на початок підйому (тиск впорскування), який повинен становити (! 6,5 4- 0,5) МПа для двигунів КамАЗ, (14,7+0,5) МПа та для двигунів ЯМЗ; на якість розпилу, який має бути чітким, туманоподібним і рівним за поперечним перерізом конуса, мати характерний «металевий» звук. Тиск впорскування форсунки регулюють шляхом зміни товщини шайб регулювальних, встановлених під пружину, або за допомогою регулювальної гайки.

Найбільш складною та відповідальною є цехова перевірка та регулювання насоса високого тиску на початок подачі, її рівномірність та власне подача палива, що здійснюється на спеціальних стендах. Неточність інтервалу між початком подачі палива кожною секцією відносно першої не повинна перевищувати : $f_s 20'$, а нерівномірність при встановленні рейки в положення максимальної подачі — не більше 5 %, На стенді регулюються пускова і максимальна циклова подача палива, а також робота регулятора палива колінчастого валу двигуна та частоті початку роботи автоматичного регулятора).

Монтаж насоса високого тиску на двигуни виробляють за допомогою моментоскопа - скляний тгрн. ки з внутрішнім діаметром 1,5 - 2,0 мм, встановлюваним на вихідному штуцері 1-ї або попередньої по порядку роботи секції насоса, по появі палива в якій проводиться закріплення муфти приводу 1-го циліндра. Виконання зазначених робіт забезпечує (при правильному регулюванні клапанів та гарній компресії в циліндрах двигуна) мінімальну димність та максимальну економічність роботи дизеля.

Висновки по розділу

Реконструйована ЦРМ полегшила працю механізаторів. Дозволила в холодний зимовий час займатися ремонтом сільськогосподарських машин. Також на багато поліпшила ТО, а значить, продовжила термін служби МТП

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
							35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

господарства. При поліпшенні ТО значно скоротилася витрата ГСМ. ЦРМ дозволила поліпшити використання МТП за рахунок скорочення простоїв через поломки техніки.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Призначення станду для розбирально-складальних робіт

Для виконання збирально - розбиральних робіт застосовується універсальний стенд.

Перевага станду заключається в тому, що для нагнітання робочої рідини в циліндр застосовується ручний насос. Стенд дозволяє здійснити, як напесування, так і розпесування вузлів зібраних з великим натягом.

Конструкція органів управління гідроприводу та їх взаємне розміщення повинно бути зручним для працюючого. Конструкція гідроприводу повинна виключати тертя, скручування, не допускаються перегинання та напруження гнучких тгрн. опроводів при переміщенні рухливих частин приведеної машини.

При аналізі роботи підприємств, а також довколишніх СТО, з'ясували, що при ремонті двигунів внутрішнього згоряння автомобілів найчастіше використовують кантувачі двигунів. Дане обладнання є дорогим та найбільш завантаженим за коефіцієнтом завантаження. Проведемо аналіз конструкцій цього обладнання. Розглянемо деякі конструкції кантувачів вітчизняного виробництва. Для цього використовуємо каталоги та прайси найвідоміших виробників автосервісного обладнання, а також матеріали мережі «Internet» [11, 12, 13-16].

На рис 2.1 наведено стенд для ремонту двигунів моделі Р 1250.



					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Пальчиш	Рис 2.1	Зовнішній вигляд	стенда Р 1250	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Банний	О.О.			НУБіП КД		
Реценз.							
Н. Контр.	Ревенко	Ю.І.					
Затверд.							

Стенд призначений для розбирання-складання двигунів, КПП та інших агрегатів вагою не більше 1600 кг. Універсальні адаптери дозволяють закріпити на стенд будь-який двигун, КПП, задній міст або інший вузол вагою до 1600 кг. Зручність роботи забезпечується за рахунок черв'ячного редуктора, що самогальмується, який дозволяє повернути і зафіксувати закріплений на стенді. двигун або інший вузол у потрібному положенні. Також перевагою цього стенду є розбірна конструкція рами. Вартість стенду становить 117 000 грн.

Характеристики стенда наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Характеристики стенда Р 1250

Модель	Р 1250
тип	стаціонарний
вантажопідйомність, кг	1600
спосіб повороту	ручний через черв'ячний редуктор
габарити	1430x940x1137
маса, кг	243

На рис 2.2 представлена конструкція стенду Р 500Е. Стенд для збирання та розбирання автомобільних двигунів і агрегатів Р-500Е призначений для ремонтних підрозділів автотранспортних підприємств. двигун, КПП, задній міст чи інший вузол вагою до 800 кг.

Стенд для розбирання та збирання двигуна є спеціальним обладнанням для проведення ремонту двигуна на різних рівнях. Його ж застосовують для різних деталей двигунів у разі їх ремонту.

Як правило, такі стенди використовуються в автомайстернях. Виглядає пристрій як великий залізний стіл. Його встановлюють у відведеному для ремонту двигунів місці, намертво прикручують так, щоб стенд був абсолютно нерухомим. Вартість складає 86 000 грн.



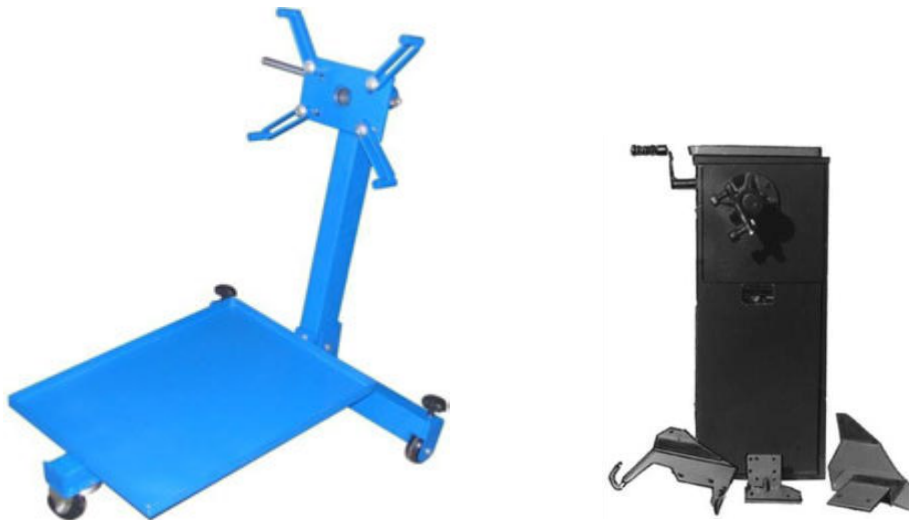
Малюнок 2.2 Зовнішній вигляд станда Р 500Е

Характеристики станда наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Характеристики станда Р 500Е

Модель	Р 500Е
тип	стаціонарний
Вантажопідйомність, кг	800
Спосіб повороту	ручний через черв'ячний редуктор
Габарити	1192x875x1132
Маса, кг	165

на малюнку 2.3 наведено зовнішні види стендів СП-1 і Р -621



Малюнок 2.3 Зовнішній вигляд стендів СП-1 і Р -621

Дані стенди призначені для збирання-розбирання двигунів легкових автомобілів. Їх характеристики наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Характеристики стендів

Модель	СП- 1	Р -621
--------	-------	--------

тип	пересувний, ручний	стаціонарний ручний
Габарити	850x800x880	570x650x1000
Маса, кг	33	100
Вантажопідйомність, кг	180	500

Стенд СП-1 використовується як пересувний для роботи з легкими двигунами з ручним приводом та використанням стопорного пристрою, що становить деякі незручності. Також він є малостійким. Вартість стенду 28 900 грн. .

Стенд Р-621, хоч і є стаціонарним, займає трохи місця, але через те, що в нього мала опорна поверхня, він не застосовується під час роботи з великими консолями, тобто. не є універсальним. Він призначений для роботи з двигунами легкових автомобілів. До того ж, вартість його при малих можливостях складає 43000 грн.

Стенд Р-642М (малюнок 2.4). Стенд - кантувач Р-642М для розбирання-складання двигунів ЗІЛ-130, ГАЗ -53, -21, -24, ВАЗ -2101 - 2107 -2108, -2109,

М-412, ЗМЗ-406 і редукторів задніх мостів, а/м КамАЗ і ЗІЛ-130. шпилька не відповідає штатному, установка двигуна на стенд заборонена.



Малюнок 2.4 Зовнішній вигляд стенда Р 642М

Таблиця 2.4 -Характеристики стенда Р -642М

Тип	стаціонарний
-----	--------------

Привід	ручний
Габарити, мм	1300x1000x1000
Маса, кг	300
Вантажопідйомність	2000

Хоча стенд досить універсальний, але має досить великі габарити та високу вартість, яка становить 82300грн. . До того ж, він має ручний привід.

Стенд моделі Р-776Е 2000 представлений на малюнку 2.5, де він також представлений і в робочому стані

Стенд призначений для розбирання-складання V-подібних двигунів ЯМЗ-236, -238, КамАЗ-740, -741, -7403.10, 740.11-240 і інших двигунів, КПП,

задніх мостів і різних агрегатів вітчизняного і імпортного виробництва. Висока універсальність, тому що можлива встановлення різних двигунів, КПП, задніх мостів та інших агрегатів за допомогою спеціальних адаптерів; адаптери мають розміри для встановлення та кріплення конкретного двигуна (опція); черв'ячний редуктор забезпечує поворот двигуна та фіксацію його у зручному положенні. Технічні характеристики стенду (кантувача) Р776Е представлені в таблиці 2.5. Вартість складає на сьогоднішній момент 172000 грн.



Малюнок 2.5 - Зовнішній вигляд стенда ОПР- 989

Таблиця 2.5 -Характеристики стенда Р -776Е

Тип	стаціонарний
Привід	ручний
Габарити, мм	1457x1000x1132

Маса, кг	445
Вантажопідйомність	2000

Ще одна конструкція стенда Р 770Е (малюнок 2.6).



Малюнок 2.6 - Зовнішній вигляд стенда для розбирання-складання двигуна Р770Е

Призначений для розбирання-складання V-подібних та рядних двигунів, КПП, задніх мостів та різних агрегатів вітчизняного та імпорного виробництва вагою не більше 2000кг. Конструктивні особливості: поворот черв'ячного редуктора здійснюється автоматично за допомогою електродвигуна; самогальмуючий черв'ячний редуктор для зручного повороту двигуна та фіксації його у потрібному положенні; циліндричні щаблі для кріплення двигунів КАМАЗ та ЯМЗ; кріплення двигуна з будь-яким простим положенням. Висока універсальність досягається можливістю встановлення різних двигунів, КПП, задніх мостів та інших агрегатів за допомогою спеціальних адаптерів. Технічні характеристики стенду (кантувача) Р770Е представлені в таблиці 2.5. Вартість складає на сьогоднішній момент 223100 грн.

Таблиця 2.5 – Технічні характеристики стенда Р770Е

Тип	Електромеханічний
Вантажопідйомність, кг	2000
Спосіб повороту	електродвигуном через черв'ячний редуктор

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Кут повороту двигуна, град.	360
Напруга, У	380
Встановлена потужність, кВт	0,75
Частота обертання шпинделя (тра- верси), хв ⁻¹ , не більше	2,5
Габаритні розміри станду (ДхШхВ), мм	2282x1080x1425
Маса, кг, не більше	445

Існують також конструкції двостоїчних стандів, конструкції яких у рамках цієї роботи не розглядаємо.

3.2. Технічне завдання на розробку станду для складально-розбірних робіт при ремонті двигунів автомобілів

Розробити станд для ремонту двигунів різних автомобілів (універсальний станд), що обслуговуються на ТОВ «Ремавто». Проектований станд планується використовувати на моторній ділянці ТОВ «Ремавто». Ділянка являє собою приміщення закритого типу, в якому є штучне та природне освітлення. Покриття підлоги на ділянці – бетонне. На ділянці є підвід електричної енергії 220 В і 380 В змінного струму.

У процесі експлуатації передбачити можливість щомісячного обслуговування та перевірки обладнання.

Станд виконати з окремих агрегатів. Встановити звичайний електродвигун із серійної партії зі стандартизації.

Габаритні розміри не повинні перевищувати наступних вимог (висота х довжина х ширина) - 1400x1600x1000.

Станд виконати зварним з стандартно використовуваних матеріалів.

3.3 Розробка конструкції станда

На підприємстві ремонтують автомобільні двигуни. З метою забезпечення зручності в зверненні з двигунами і полегшення його розбирання та складання використовують спеціальні станди, які дозволяють утримувати двигун у підвішеному стані. Це забезпечує доступ до двигуна з усіх боків, а також дозволяє його кантувати за необхідності, що значно скорочує терміни ремонту та полегшує працю автомеханіків.

Для того, щоб використовувати подібний станд у корпусі ТОВ «Ремавто», були проаналізовані існуючі конструкції стандів

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

вітчизняного виробництва. сконструювати власний стенд, використовуючи аналоги інших розробок.

Спроектований стенд зображено на аркуші 6 графічної частини. Також на окремому аркуші 7 зображено сконструйовану раму для цього стенду. Основа стенду зварена з чотирьох швелерів позиції 9, 10, 12, звернених у бік підвішеного двигуна, що забезпечує більшу стійкість конструкції стенду. До краю рами з лівого боку приварена стійка, що складається з двох швелера №14, до яких приварені накладки. Стійка витримує основне навантаження, т.к. на ній кріпиться двигун, що обслуговується, і привід обертання двигуна. Для більшої стійкості до стійки приварені дві косинки позиції 2 з боків. Ліворуч до стійки приварена площадка 5 для установки приводу обертання, що складається з електродвигуна потужністю 1,5 кВт і частотою обертання 750об/хв і черв'ячного редуктора, що забезпечує невелику частоту обертання на виході, тобто. при повороті двигуна. Така частота обертання дозволяє практично в будь-якому положенні утримувати двигун автомобіля в просторі, забезпечуючи зручність підходу до всіх вузлів та агрегатів двигуна. Майданчик додатково підтримується куточком позиції 8. Двигун з редуктором з'єднаний за допомогою пружної втулково-пальцевої муфти позиції 1, що забезпечує компенсацію перекосу осей під час монтажу приводу. Вихідний вал приводу встановлений на двох радіальних підшипниках 17, змонтованих у тгрн. і 7 рами. на край вала одягнений фланець позиції 8 для закріплення двигуна автомобіля. Для забезпечення універсальності використання стенду до нього йде комплект фланців із різними міжосьовими відстанями між отворами різних діаметрів для кріплення двигунів різних типів. Тому для зручності зміни цих фланців їх кріплення здійснюється за шліцевим з'єднанням. Для кріплення двигуна використовуються шпильки, на які кріпиться двигун автомобіля за фланець, що унеможливує використання додаткових деталей у конструкції стенду. При необхідності повороту двигуна під час його розбирання або збирання необхідно натиснути на кнопку приводу і почекати, поки двигун автомобіля повернеться на необхідний кут. З метою самогальмування механізму (щоб не використовувати додаткові стопорні пристрої), використовується черв'ячний редуктор позиції 4 для повороту двигуна. Стенд забезпечений знімною ванною для збору олії та забруднень при розбиранні двигуна.

3.4. Розрахунок черв'ячний передачі

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунки ведемо за методикою [1, 2]. Вихідні дані для розрахунку передачі: кількість обертів вихідного валу 11об/хв; потужність, що передається на вихідний вал 1кВт; момент, що передається вихідним валом редуктора. Електродвигун AIS100LB8.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Загальний аналіз стану охорони праці в господарстві

4.1.1. Техніка безпеки при технічному обслуговуванні та ремонті автомобілів

Охорона праці та техніка безпеки - це комплекс заходів та відповідних прийомів виконання робіт, що забезпечують збереження здоров'я трудящих на виробництві.

Відповідальність за охорону праці та техніку безпеки, а також за проведення заходів щодо зниження та попередження виробничого травматизму, професійних захворювань в цілому по підприємству покладається на керівника підприємства, а по окремих ділянках – на відповідних керівників.

Загальний контроль за виконанням заходів, спрямованих на охорону праці та техніку безпеки, покладено на профспілкові організації.

Для попередження виробничого травматизму на кожному підприємстві розробляються та доводяться до відома працюючих відповідні правила техніки безпеки та пожежної безпеки.

Керівництво підприємства зобов'язане забезпечити своєчасне та якісне проведення інструктажу та навчання працюючих безпечним прийомам та методам роботи.

При проведенні вступного інструктажу повинні бути роз'яснені:

- основні положення радянського законодавства з техніки безпеки та виробничої санітарії;
- правила внутрішнього трудового розпорядку на підприємстві, правила поведінки на території, у виробничих та побутових приміщеннях, а також значення запобіжних написів, плакатів та сигналізацій;

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пальчиковські			РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Банний						
Реценз.								
Н. Контр.		Ревенко Ю.І.						
Затверд.								
					НУБіПУ КД			

- особливості умов роботи відповідної ділянки та заходи щодо запобігання нещасним випадкам;
- вимоги до працюючих щодо дотримання особистої гігієни та правила виробничої санітарії на підприємстві;
- норми видачі та правила користування спецодягом, спецвзуттям та захисними пристроями;
- порядок оформлення нещасного випадку, пов'язаного із виробництвом;
- вимоги до пожежної безпеки.

У програму інструктажу з безпечних прийомів та методів на робочому місці входять:

- загальне ознайомлення з технологічним процесом на даній ділянці виробництва;
- ознайомлення з пристроєм обладнання, пристроїв, захисних та захисних пристроїв, а також застосуванням засобів індивідуального захисту (запобіжних пристроїв);
- порядок підготовки до роботи (перевірка справності обладнання, пускових приладів, заземлювальних пристроїв, пристроїв та інструментів);
- вимога правильної організації та утримання робочого місця;
- основні правила безпеки під час виконання робіт, які має виконувати даний робітник індивідуально та спільно з іншими робітниками.

Велике значення попередження виробничого травматизму під час виробництва поточного ремонту автомобілів має правильна організація робочого места.

Приміщення для стоянки автомобілів, зон обслуговування, майстерень та цехів повинні утримуватися в чистоті та добре вентилуватися. Автомобілі слід встановлювати на стоянці та для ремонту так, щоб були вільні проходи та доступ до всіх агрегатів. Усі проїзди та проходи мають бути вільними, а рух автомобілів на території організовано за певною схемою, що виключає

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

зустрічний рух та можливість наїзду на людей. Категорично забороняється водіння автомобілів особами, які не мають прав водія.

У карбюраторних двигунів у газах, що відпрацювали, міститься окис вуглецю (чадний газ), а у дизелів - акролеїн. Тому рух автомобілів і робота двигунів у приміщеннях гаража повинні бути мінімальними, оскільки гази, що відпрацювали, шкідливі для здоров'я і можуть при певній концентрації викликати отруєння.

При встановленні автомобіля на пост обслуговування або ремонту необхідно надійно загальмувати його ручним гальмом або підкласти упори під колеса. Обслуговувати та ремонтувати автомобіль із працюючим двигуном не дозволяється. Дуже небезпечна робота під автомобілем при вивішених колесах. Тому підняту частину або бік автомобіля необхідно встановити на спеціальні металеві підставки - козелки, не допускаючи підкладання випадкових предметів - цегли, дощок, цурбаків, деталей автомобіля.

Не можна виконувати роботи під автомобілем, якщо його піднято лише домкратом. У разі потреби, працюючи під автомобілем лежачи, слід скористатися підкатними візками з підголівником.

Транспортування знятих з автомобіля агрегатів повинно здійснюватися на спеціальних візках.

При роботі під автомобілем в оглядовій канаві, що не має освітлення, можна користуватися переносною лампою, що підключається до мережі з напругою не більше 12 В.

Монтажно-демонтажні роботи слід виконувати лише справним інструментом певного призначення.

Гайкові ключі повинні точно відповідати розмірам гайок і болтів і не мати вироблення зіва і тріщин.

Важкі роботи зі зняття та встановлення агрегатів слід виконувати із застосуванням спеціальних підйомних пристроїв, захватів та знімачів; обв'язування при цьому агрегатів мотузкою не допускається.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виконання слюсарних робіт слід використовувати лише справні інструменти. Бійки молотків, кувалд та потилиці зубил або крейцмейселів не повинні мати задирок і бути збірними. Довжина зубила та крейцмейселя має бути не менше 125 мм.

Щоб уникнути зіскакування ножівки при розпилюванні металу, спочатку слід робити неглибоку канавку за допомогою тригранного напилка, а потім виконувати розпилювання.

При роботі зубилом необхідно застосовувати захисні окуляри і розташовуватися так, щоб шматочки металу, що відлітають, не могли поранити оточуючих. При роботі на верстатах, встановлених один проти одного, між працюючими має бути поставлена металева сітка.

Не можна працювати напилками, які не мають дерев'яних ручок.

При заточенні інструментів на верстатах необхідно надягати запобіжні окуляри.

При роботі електродрилем слід звертати увагу на її заземлення та цілісність ізоляції електричного шнура. Працювати з електродрилем необхідно в гумових рукавичках, а під ноги стелити гумовий килимок.

Під час роботи на свердлильному верстаті не можна тримати руками металеві деталі, їх потрібно закріплювати в лещатах. Необхідно ретельно прибирати волосся під головний убір, не можна видувати стружку ротом і зупиняти рукою патрон зі свердлом, що обертається.

Під час обслуговування акумулятора не можна курити та використовувати відкритий вогонь. Для захисту від опіків кислотою та шкідливого впливу свинцю працювати в акумуляторній майстерні треба у захисних окулярах, гумових рукавичках, у гумовому фартуху та калошах чи гумових чоботях.

У разі потрапляння акумуляторної кислоти на відкриті частини тіла необхідно уражене місце змочити розчином нашатирного спирту або кальцинованої соди, після чого промити теплою водою з милом.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При включенні батареї на зарядку слід надійно закріплювати наконечники проводів на вивідних клеммах батареї, щоб уникнути їх від'єднання, що може спричинити іскріння та вибух гримучого газу, що виділяється в кінці зарядки.

Для запобігання скупченню газів та підвищенню тиску всередині корпусу при зарядженні акумулятора необхідно відкривати пробки.

У зв'язку з широким застосуванням при експлуатації автомобіля отруйних рідин, таких, як етильований бензин і антифриз, слід дотримуватися особливих запобіжних заходів при роботі з ними. При використанні етилованого бензину не допускається заливати його в автомобіль за допомогою відер, не можна засмоктувати його ротом, мити руки або деталі, продувати ротом жиклери або тгрн. опроводи.

Робітники, які мають справу з етилованим бензином, повинні бути забезпечені спецодягом та гумовими рукавичками. Спецодяг повинен завжди залишатися у робочому приміщенні підприємства. Приходить у цьому одязі у житлові приміщення забороняється.

Дегазація етилованого бензину, що потрапив на одяг, відкриті частини тіла та деталі, проводиться гасом із наступним змочуванням водою.

При ремонтних роботах всі деталі, що стикаються з етильованим бензином, опускають в гас на 15...20 хв, після чого промивають у чистій воді.

Приміщення, де здійснюється обслуговування або ремонт автомобіля, що працює на етильованому бензині, повинні бути обладнані надійною припливно-витяжною вентиляцією, бачками та ваннами з гасом, а також умивальником з теплою водою та милом.

Антифриз, що містить етиленгліколь, у разі потрапляння в організм викликає тяжкі отруєння, іноді зі смертельним наслідком.

У виробничих приміщеннях, де здійснюється технічне обслуговування та ремонт автомобілів, існує система пожежної безпеки, яка складається з автоматичних засобів гасіння пожежі (сплінкерна система) та ручних засобів (пожежні крани, шланги, брандспойти, вогнегасники, хімічні порошки, пісок

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та ін.). На території всього персоналу потрібно бездоганне виконання всіх правил пожежної безпеки: куріння тільки у відведених місцях, заборона користування відкритим вогнем, бензином для миття деталей. Особливу увагу необхідно звертати на зберігання легкозаймистих матеріалів, чистоту приміщень та справність електропроводки та електроприладів, а також виконання зварювальних, медичних та малярних робіт.

Пожежі можна гасити речовинами, які сприяють зниженню температури горіння (вода) або ізоляції предметів, що горять, від доступу кисню повітря (пісок, вогнегасна піна). Однак водою не можна гасити горючі рідини, щільність яких менша за щільність води, тому що ці рідини спливають і продовжують горіти.

Хімічні речовини використовують для гасіння в тих випадках, коли речовини, що горять, не можна гасити водою.

Застосування хімічної піни для гасіння пожеж засноване на тому, що вона, покриваючи поверхню горючих предметів, ізолює їх від повітря і палаючих пар, що утворилися під впливом теплоти, в результаті чого горіння припиняється. змішування у спеціальних приладах піноутворювача з водою та повітрям.

Хімічні порошки застосовують для гасіння електродвигунів, що горять, двигунів внутрішнього згорання, ацетилену та інших речовин, які не можна гасити водою. Головним компонентом цих порошоків є двовуглекисла сода, що змішується з піском, інфузорною землею, тальком. При гасінні сухим порошком полум'я збивається твердою масою порошку і засипається ним, а вуглекислий газ, що утворюється при нагріванні і розкладанні двовуглекислої соди, ізолює палаючий предмет від доступу кисню повітря. Крім того, на розкладання соди витрачається частина теплоти, що спричиняє охолодження поверхні палаючої речовини.

Вуглекислий газ застосовують для гасіння вогню двома способами: заповнюють газом закриті приміщення, де сталося загорання, або покривають зі спеціальних приладів поверхню палаючого матеріалу

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вуглекислим газом при -78°C . Після заповнення вуглекислим газом однієї третини обсягу повітря приміщення горіння припиняється.

Для екстреного гасіння пожежі підручними засобами у всіх приміщеннях і особливо пов'язаних із знаходженням та використанням горючих речовин повинні бути в необхідних кількостях пісок, пожежні крани та хімічні чи вуглекислотні вогнегасники.

Хімічний вогнегасник являє собою посудину, яка заряджається піноутворюючим складом з лугу і кислот. натрію з содовим екстрактом масою 600...650 г) у воді (близько 8 л).

Вуглекислотний вогнегасник є сталевим овальним балоном, що закривається зверху вентилям. Зарядом вогнегасника служить технічна або харчова зріджена та осушена вуглекислота. На корпусі вентиля укріплений розтрн. - снігоутворювач, через який вуглекислота викидається протягом короткого часу у вигляді пластівців вуглекислого снігу.

Вуглекислота при виході з балона через розтрн., сильно охолоджуючись, переходить у туманний стан. Вуглекислий сніг охолоджує предмет, що горить, а потім, перетворившись на газ, знижує концентрацію кисню в зоні пожежі і тим самим припиняє горіння.

2. Надання долікарської допомоги постраждалим у разі нещасних випадків

Нещасні випадки зазвичай супроводжуються різними травмами. Допомога, яка надана негайно, може врятувати постраждалого від тяжких наслідків. Кожен працюючий повинен уміти накладати при переломах шину, зупинити кровотечу, зробити штучне дихання та зовнішній масаж серця. Особливо важливим є своєчасне надання першої допомоги потерпілому від ураження електричним струмом. Виробничий персонал повинен періодично проходити інструктаж про способи надання долікарської допомоги потерпілому, а також практичне навчання прийомів звільнення від впливу

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			52

електричного струму та прийомів штучного дихання. Відповідальність за організацію навчання несуть керівництво підприємства та начальник цеху.

На робочому місці повинні бути: 1) набір необхідних пристроїв та засобів для надання першої допомоги (аптечна шафка в цехах та сумки першої допомоги у бригадирів в умовах роботи поза територією станції); 2) плакати про правила надання першої допомоги, прийоми штучного дихання та зовнішнього масажу серця; плакати мають бути вивішені на видних місцях. Для правильної організації роботи з надання першої допомоги потрібне виконання наступних умов:

1. У кожній зміні повинні бути особи, спеціально навчені правилам надання першої допомоги. На цих же осіб доцільно покласти також відповідальність за систематичне поповнення запасу пристосувань та засобів для надання першої допомоги, а також спостереження за їх належним станом.

2. Повинен бути організований суворий систематичний контроль медичного персоналу за вмінням працюючими правильно вати першу допомогу та доставляти постраждалого до медичного пункту, а також за станом та своєчасним поповненням аптечної шафки необхідними пристосуваннями та засобами для надання першої допомоги.

3. Надавати допомогу постраждалому неспеціаліст повинен до прибуття лікаря (тимчасова зупинка кровотечі, перев'язка рани, іммобілізація перелому, штучне дихання, перенесення та перев'язка потерпілого).

4. Аптечка, що знаходиться в цеху або на повітророзділювальній станції, повинна містити медикаменти за списком, узгодженим з медсанчастиною підприємства. Рекомендується також мати апарат для проведення штучного дихання.

Перша допомога при кріогенних обморожуваннях при кріогенному обморожуванні необхідно з потерпілого зняти одяг, що утруднює кровообіг у ураженій ділянці. негайно зробити теплу ванну ураженого місця або обмивання вільним потоком води при температурі 40,5-45 °С. Не слід проводити сухе відігрівання або використовувати воду температурою вище 46 °С, оскільки в цьому випадку можливе посилення ураження тканин, що

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			53

постраждали. Уражені місця за жодних умов не можна масажувати, оскільки це може розширити зону пошкоджених тканин. Якщо вражена більшість поверхні тіла, чим викликано загальне зниження температури тіла, то потерпілому потрібно створити загальну ванну, що зігріває. При цьому необхідно мати на увазі, що постраждалий може впасти у шоківий стан. Безпосередньо після обморожування уражені поверхні тіла безболісні, здаються воскоподібними і мають блідо-синій відтінок. Після розморожування вони стають болючими і з'являються бульбашки. Рани, що утворюються при їх руйнуванні, дуже схильні до занесення інфекції. Тому не слід проводити негайне розморожування, якщо поразка відбулася в умовах, коли потерпілий не може бути терміново госпіталізований. Розморожування слід проводити протягом 15-60 хв доти, поки забарвлення ураженого місця не стане рожевим або червоним. При відтаванні рекомендується використовувати анестезуючі засоби для зменшення хворобливості. По можливості розморожування слід проводити під наглядом лікаря. Якщо розморожування уражених частин тіла відбулося до того, як могла бути надана медична допомога, то відігрівання проводити не слід. У цьому випадку необхідно закрити уражену поверхню сухою стерильною тканиною, а поверх неї покласти щільну захисну пов'язку. Після госпіталізації постраждалому необхідно зробити протиправцеве щеплення. Не дозволяється курити, оскільки це погіршує кровообіг у уражених частинах тіла.

Перша допомога при ураженнях електричним струмом При поразці людини електричним струмом необхідно швидко звільнити його від впливу струму, оскільки від тривалості його впливу залежить характер електричної травми. При цьому слід пам'ятати: 1) дотик до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою, викликає в більшості випадків мимовільне судомне скорочення м'язів і, якщо постраждалий тримає провід руками, пальці так стискаються, що звільнити провід з рук майже неможливо; 2) торкатися людини, яка перебуває під струмом, без належних запобіжних заходів небезпечно для життя. Тому насамперед необхідно швидко

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

відключити ту частину установки, якої стосується постраждалий. Якщо постраждалий перебуває на висоті, відключення установки може викликати його падіння, тому слід вжити заходів, які забезпечують безпеку падіння постраждалого. При відключенні установки може одночасно відключатися також і електричне освітлення, у зв'язку з чим слід забезпечити освітлення від іншого джерела (аварійне освітлення, акумуляторні ліхтарі тощо) з урахуванням вибухо- та пожежної небезпеки приміщення, не затримуючи при цьому відключення установки та надання допомоги потерпілому. Якщо відключення установки може бути зроблено досить швидко, необхідно прийняти заходи до відокремлення постраждалого від струмовідних частин, яких він торкається.

Заходи першої допомоги залежать від стану, в якому перебуває постраждалий після звільнення від електричного струму. Якщо потерпілий перебуває у свідомості, але до цього був непритомний або тривалий час перебував під струмом, його слід зручно укласти (підстелити під нього щось і накрити його зверху будь-яким одягом) і до прибуття лікаря забезпечити повний спокій, безперервно спостерігаючи за диханням та пульсом. У жодному разі не можна дозволяти постраждалому рухатися, тим більше продовжувати роботу, оскільки відсутність важких симптомів після поразки не виключає можливості подальшого погіршення стану здоров'я потерпілого. Питання подальшому лікуванню постраждалого може бути вирішено лише лікарем. Якщо постраждалий перебуває у несвідомому стані, але його дихання і пульс стійкі, слід рівно і зручно укласти його, розстебнути одяг, створити приплив свіжого повітря та забезпечити повний спокій (видалити зайвих людей). При цьому потерпілому потрібно давати нюхати нашатирний спирт, оббризкувати його водою (не з рота), розтирати та зігрівати тіло. Одночасно слід терміново викликати лікаря. За відсутності дихання або пульсу у потерпілого у зв'язку з різким погіршенням кровообігу розширюються зіниці, з'являється синюшність шкіри та слизових оболонок. У цих випадках допомога має бути спрямована на відновлення життєвих

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

функцій шляхом застосування штучного дихання та зовнішнього масажу серця. Слід пам'ятати, що спроби пожвавлення ефективні лише у випадках, коли з зупинки серця пройшло трохи більше 45 хв, тому першу допомогу слід надавати, наскільки можна, дома події. Переносити потерпілого в інше місце слід лише в тих випадках, коли йому чи особі, яка надає допомогу, продовжує загрожувати небезпека або коли надання допомоги на місці неможливе. Штучне дихання проводиться у тих випадках, коли потерпілий не дихає або дихає дуже погано (рідко, судомно, ніби схлипуванням), а також якщо дихання потерпілого поступово погіршується незалежно від того, чим це викликано (ураження електричним струмом, отруєння тощо).

Проводити штучне дихання слід негайно після звільнення постраждалого від дії електричного струму, вилучення його з води або приміщення з отруйними речовинами і безперервно до досягнення позитивного результату або до прибуття лікаря. Найбільш ефективним є спосіб проведення штучного дихання "з рота в рот" або "з рота в ніс".

Будь-яка рана може бути легко забруднена мікробами; щоб уникнути зараження правцем особливу увагу слід приділяти ранам, забрудненим землею. Термінове звернення до лікаря для введення протиправцевої сироватки попереджає це захворювання. Щоб не забруднювати рану під час перев'язки, перша допомога при пораненнях повинна чисто (з милом) вимити руки, а якщо це зробити чомусь неможливо, слід змастити пальці настоянкою йоду. Доторкатися до рани навіть вимитими руками не дозволяється. При наданні першої допомоги необхідно дотримуватись наступних правил: 1) не можна промивати рану водою або навіть якоюсь лікарською речовиною, засипати порошками або змащувати мазями, так як це перешкоджає загоєнню рани, в неї заноситься бруд з поверхні шкіри, що викликає подальше нагноєння; 2) не можна видаляти з рани пісок, землю (при цьому можна глибше втерти бруд та викликати зараження рани), очистити рану може лише лікар; 3) не можна видаляти з рани згустки крові, оскільки це може викликати сильну кровотечу. Для надання першої допомоги при пораненні

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

слід розкрити наявний в аптечній шафі (сумці) індивідуальний пакет (правила користування надруковані на його обгортці), накласти стерильний перев'язувальний матеріал, що міститься в ньому, на рану і зав'язати бинтом. Індивідуальний пакет слід роздруковувати так, щоб не торкатися руками частини пов'язки, яка повинна бути накладена безпосередньо на рану. Якщо індивідуального пакета не виявилося, то для перев'язки слід використовувати чисту хустку, чисту тканину і т.д. Краї рани необхідно обробити настоянкою йоду.

Перша допомога при кровотечах. Зовнішня кровотеча може бути артеріальною і венозною. рану перев'язувальним матеріалом (з пакета), складеним у кілька шарів, і притиснути зверху, не торкаючись пальцями самої рани, і в такому положенні, не відпускаючи пальця, тримати протягом 45 хв. (з деяким натиском); при сильній кровотечі, якщо воно не зупиняється пов'язкою, слід здавлювати кровоносні судини, які живлять поранену область, згинанням кінцівки в суглобах, а також пальцями, джгутом або закруткою.

Перша допомога при переломах, вивихах, забитих місцях та розтягуванні зв'язок. При переломах і вивихах необхідно забезпечити найбільш зручне положення для пошкодженої кінцівки. На місце перелому кінцівок (рук, ніг) слід відразу накласти шину з будь-якого твердого матеріалу (у крайньому випадку шину можна замінити палицею, дошкою, лінійкою). Центр шини повинен бути на рівні місця перелому, а кінці її повинні забезпечувати нерухомість суглобів. Пошкоджена кінцівка має бути нерухома, що обов'язково як усунення больових відчуттів, а й попередження додаткових ушкоджень оточуючих тканин і перетворення закритого перелому на відкритий. Найбільш спокійне становище пошкодженої частини тіла необхідно забезпечити і під час доставки потерпілого до лікувального закладу.

Перша допомога при непритомності, тепловому та сонячному ударах. При непритомному стані (запаморочення, нудота, сором у грудях, нестача

повітря, потемніння в очах) постраждалого слід укласти, опустивши голову і піднявши ноги (щоб забезпечити приплив крові до судин мозку), дати випити холодної води. Класти на голову примочки і крига не слід. При тепловому або сонячному ударі людина, яка працює в спекотному приміщенні (машинному залі), на сонці або в задушливу безвітряну погоду, повинна бути негайно відсторонена від роботи і виведена на свіже повітря або в тінь. Ознаки теплового чи сонячного удару: раптова слабкість і біль голови, похитування тощо. При появі різких ознак нездужання (частий слабкий пульс, несвідомий стан, поверхневий, слабкий, дихання, що стогне, судоми) необхідно перенести потерпілого з жаркого приміщення в прохолодне місце, укласти, роздягнути, охолодити тіло, обмахуючи обличчя, змочуючи голову і груди холодної.

При припиненні дихання або різкому розладі слід застосувати штучне дихання.

3. Захист навколишнього середовища

Головний напрямок захисту довкілля - запобігання утворенню шкідливих речовин шляхом зміни виробництва.

За даними наукових досліджень, у земну атмосферу щороку надходить приблизно 1013 кг газоподібних, рідких та твердих забруднюючих речовин. Антропогенні емісії становлять близько 10% цієї кількості, з якої 90% - газоподібні речовини та 10% - частки твердих та рідких суспензій. При цьому слід враховувати, що зростання антропогенних контамінантів постійно зростає, і вони значно концентрованіші і небезпечніші за біологічні.

забруднення можна підрозділити на мобільні і стаціонарні . палива, а також газоподібні речовини (діоксид і триоксид сірки, оксиди азоту, оксид вуглецю, вуглеводню, альдегіди і кетони). нікель, ртуть, берилій, хром, мідь, марганець і хлор.

										Арк.
										Арк.
										58
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	01.12.KP.2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ					
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	01.12.KP.2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ					

Комплекс заходів щодо охорони атмосфери зветься «Стратегія захисту атмосфери». Можна виділити такі напрями її захисту щодо джерел забруднення: зменшення чи ліквідація викидів; локалізація джерела; регулювання висоти димаря.

Технічні заходи для вдосконалення технологічних процесів, впровадження очисних споруд є ключовим аспектом захисту навколишнього середовища.

1. Абсолютне зниження викидів забруднюючих речовин: заміна джерел енергії на більш нешкідливі:

- газифікація, атомна енергетика та дисульфуризація палива та інші сучасні способи отримання енергії, перехід на обладнання з великим ККД;
- застосування сировини, що містить менше забруднюючих речовин, заміна твердих палив на рідкі та газоподібні, оптимізація процесу горіння;
- попередня обробка палива та сировини – дисульфуризація палива, відділення золи від вугілля, виробництво коксу, застосування добавок;
- зміна технології виробництва;
- відділення твердих частинок, знешкодження газоподібних продуктів, включаючи десульфуризацію топкових газів, що відходять.

2. Регулювання викидів за часом, заміна максимальних викидів великою кількістю малих за надзвичайних метеорологічних умов:

- обмеження процесів або їх тимчасова зупинка у несприятливих умовах;
- постійний контроль за якістю горіння;
- короткочасне заміщення на чистіші види палива та сировини (з меншим вмістом сірки);
- застосування тимчасових спеціальних заходів очищення газів, що відходять (мокрих скгрн. ерів).

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Регіональні (локальні) модуляції кількості викидів з метою усунення локальних максимумів:

- переміщення виробництва енергії з районів із несприятливими умовами у періоди екстремальних метеорологічних ситуацій;
- виключення розміщення нових джерел забруднення на критичних за станом атмосфери територіях;
- контроль розподілу та використання різних типів палива за його якістю, щоб обмежити викиди забруднюючих речовин в окремих неблагополучних з точки зору чистоти атмосфери територій;
- підвищення ступеня розподілу забруднюючих речовин на велику площу шляхом застосування вищих димових тгрн. (технічна межа висоти тгрн. и в даний час 300 м) з урахуванням питань безпеки, наприклад для авіатранспорту, та міжнародних угод.

Ці заходи повинні враховуватись як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації. Особлива роль відводиться при цьому інспекції організацій, що контролюють гранично допустимі концентрації речовин, що шкідливо впливають. Для оптимізації захисту атмосфери необхідно вивчати, підтверджувати та контролювати кожен із цих видів заходів. За всіма суттєвими джерелами забруднення рішення щодо мінімізації викидів повинні вишукуватися індивідуально на підставі досліджень регіонального та технологічного розповсюдження викидів. При цьому необхідно враховувати результати наукових досліджень та рівень технічного прогресу у цій галузі знань. У захисті довкілля головна роль відводиться заходам, які призводять до мінімізації викидів. Це не применшує ролі контролю та моніторингу, які залежать від кількісних критеріїв, типів джерел та угод між фактичними та прийнятними гранично-допустимими рівнями викидів.

4.5.1. Заходи для покращення умов праці та усунення шкідливих виробничих факторів

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система заходів з охорони праці, яка забезпечує безпеку робітників, охоплює в основному три проблеми: санітарно-гігієнічні, технічну охорону праці і правову. В ремонтних майстернях відповідальність за стан охорони праці несе завідуючий майстернею, який повинен слідкувати за справним верстатним обладнання, втілювати сучасні засоби безпеки, забезпечувати нормальні санітарно-гігієнічні умови праці.

Території ремонтних підприємств, виробничі і побутові приміщення, споруди повинні відповідати вимогам СН 245-75. На території підприємства

в цьому році були збудовані навіси для зберігання комбайнів, тракторів, сільськогосподарської техніки і машин. В наступному планується побудувати новий автомобільний гараж з опалювальними боксами, усунути недоліки з техніки безпеки у столярній майстерні (а саме, збільшити площу і встановити стелажі для зберігання сировини), замінити частину протипожежних резервуарів.

Підлога в окремих дільницях РМ не відповідає вимогам. В дільницях випробування паливної апаратури, поточного ремонту двигунів, слюсарно-механічній на підлозі є незначні щілини і вибоїни. Ремонт підлоги в зазначених дільницях знаходиться на завершальному етапі.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Економічна оцінка ремонтної майстерні ТОВ "Борислав" Київської області

Ефективність ремонтної майстерні ТОВ "Борислав" оцінюється за такими ключовими показниками:

- **Додаткові капіталовкладення:** Обсяг інвестицій, необхідних для оновлення або розширення майстерні.
- **Собівартість одного умовного ремонту:** Вартість виконання однієї умовної одиниці ремонту.
- **Річний економічний ефект:** Фінансова вигода, отримана за рік від діяльності майстерні.
- **Термін окупності додаткових капіталовкладень:** Період, за який додаткові інвестиції окупляться за рахунок отриманого економічного ефекту.
- **Зростання продуктивності праці:** Збільшення обсягу виконаних робіт на одного працівника.
- **Економія від зниження собівартості ремонту:** Зменшення витрат на ремонт порівняно з попереднім періодом або нормативами.

5.1 Визначення вартості основних виробничих фондів

Вартість **основних фондів** ремонтної майстерні (C0) розраховується за формулою:

$$C0 = C_{\text{буд.}} + C_{\text{обл.}} + C_{\text{прил.}} \quad (5.1)$$

де:

- Cбуд. — вартість приміщення майстерні (грн).
- Собл. — вартість встановленого обладнання (грн).
- Сприл. — вартість приладів, інструменту та пристроїв (одинична вартість понад 100 грн) (грн).

Вартість виробничої будівлі (Cбуд.) визначається як:

$$C_{\text{буд.}} = C1_{\text{буд.}} \times S \quad (5.2)$$

де:

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		Пальчиковські			РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ		
<i>Перевір.</i>		Банний					
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>		Ревенко Ю.І.					
<i>Затверд.</i>							
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
							НУБіПУ КД

де:

- ОТВЧ — оплата праці за 4-м розрядом для відрядників з важкими та шкідливими умовами праці (4.37 грн/год).
- ОТВ5 — оплата праці за 5-м розрядом (5.25 грн/год).

$$ОТСр=4.37+(5.25-4.37)\times 0.3=4.63\text{грн/год.}$$

Для решти 85% робіт з поточного ремонту розподіл за розрядами такий:

- 1 розряд – 6%;
- 2 розряд – 17%;
- 3 розряд – 23%;
- 4 розряд – 19%;
- 5 розряд – 14%;
- 6 розряд – 6%.

Визначаємо середній розряд для цих робіт за відповідною формулою.

Ставка для оплати праці за середнім розрядом визначається за формулою:

(5.5)

де:

- ОНУ3 — оплата праці за 3-м розрядом (4.1 грн/год).
- ОНУ4 — оплата праці за 4-м розрядом (4.5 грн/год).

Тоді:

Середня ставка для решти робіт = ... грн/год. (В тексті є лише формула, але немає розрахунку конкретного значення).

Затрати праці для усередненого розряду рівня: ... грн/год. (В тексті немає розрахунку).

Затрати праці на виконання капітального ремонту (Ткр):

(5.6)

(Також відсутня конкретна формула чи розрахунок в тексті).

Результати розрахунків оплати праці зведено в Таблиці 5.1.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ

Додаткова оплата та нарахування становлять 120% від основної оплати.

$$Зкр=12335 \times 4.2=51807 \text{ грн. (5.7)}$$

$$Зд.кр=Зкр \times 1.2=51807 \times 1.2=62168.4 \text{ грн. (5.8)}$$

$$\text{Загальна оплата праці: } 51807+62168.4=113975.4 \text{ грн. (5.9)}$$

Таблиця 5.1 - Розрахунок фонду оплати праці

Форма оплати	Значення
Ремонт і ТО техніки	
Годинні ставки, грн./год	4.2
Затрати праці, люд.-год	12335
Основна оплата, грн	51807
Додаткова оплата, грн	62168.4
Всього:	113975.4

5.2.2 Визначення необхідності в ремонтних матеріалах і запасних частинах

Потреба в основних матеріалах і запасних частинах визначається у грошовому виразі на основі нормативного співвідношення між сумами прямих витрат. Якщо на оплату праці припадає 24% від прямих витрат на капітальний ремонт двигунів, то:

- Запасні частини складають 51%.
- Матеріали — 15%.
- Інші витрати — 10%.

За результатами розрахунків, витрати становлять:

- **Запасні частини:** 242197.72 грн.
- **Матеріали:** 71235 грн.
- **Інші витрати:** 47496 грн.

Загальна сума витрат на запасні частини та ремонтні матеріали становить 360928.72 грн.

									01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

5.3 Визначення кошторису витрат

Виробничі витрати включають оплату праці персоналу, відрахування на амортизацію та поточний ремонт будівель і обладнання, вартість електроенергії, витрати на додаткові матеріали, воду, пару, стиснене повітря, спецодяг та спецвзуття.

Відрахування на амортизацію та поточний ремонт будівлі та обладнання зведено в Таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунки відрахування на амортизацію і поточний ремонт будівлі і обладнання

Назва	Балансова собівартість основних фондів, грн.	Амортизація	Поточний ремонт
		%	грн.
Будівлі	648000.0	2.7	17496.0
Обладнання	259200.0	8.0	20736
Всього:	907200		38232.0

Фонд заробітної плати інженерно-технічних працівників представлений у Таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Розрахунки фонду заробітної плати інженерно-технічних робітників

Посада	К-сть чол.	Місячна заробітна плата, грн.	Основна заробітна плата, грн.	Допоміжна плата, грн.	Резерв підприємства	Всього
Завідувач майстернею	1	1000	12000	9600	-	21600

Тоді: ... (Розрахунок відсутній).

Показник використання виробничої площі:

(5.10)

де S_p — площа ремонтної майстерні після реконструкції (м²).

Економія від зниження собівартості (Ет):

$E_t = (C_{1ур} - C_{ур}) \times Пур$ (5.11)

де:

- $C_{1ур}$ — собівартість ремонту в існуючій майстерні (грн/ум.рем.).
- $C_{ур}$ — собівартість ремонту в майстерні після реконструкції (грн/ум.рем.).
- $Пур$ — програма ремонту в умовних ремонтах.

$E_t = (25738.9 - 2013.0) \times 41.1 = 112034.5$ грн. (Зверніть увагу: 2013.0 грн/ум.рем. виглядає як помилка, за таблицею 23013,0).

Термін окупності додаткових капіталовкладень (Ток) визначається за формулою:

(5.12)

де DK — розмір додаткових капіталовкладень (грн).

... років. (Розрахунок відсутній).

Приведені витрати на існуючій ремонтній базі (ПЗісн):

(5.13)

Приведені витрати на переоснащеній ремонтній базі (ПЗр):

(5.14)

Тоді **річний економічний ефект (Ер.е.)** дорівнює:

$E_{p.e.} = (ПЗісн - ПЗр) \times Пур$ (5.15)

$E_{p.e.} = (43299.08 - 39419.15) \times 41.1 = 159465.12$ грн.

Техніко-економічні показники існуючої та переоснащеної ремонтної майстерні зведено до Таблиці 5.4.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Домуський П. О. Ремонт тракторів і автомобілів. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 214 с.
2. Зайченко П. М. Ремонтно-обслуговуюча база господарств. – Дніпро: ДДАЕУ, 2014. – 128 с.
3. Коновалюк О. В., Кіяшко В. М., Колісник М. В. Технічний сервіс в АПК. – К.: Аграрна освіта, 2013. – 376 с.
4. Савченко В. В. Обладнання ремонтних майстерень. – Одеса: ОНАУ, 2018. – 152 с.
5. Клименко А. О. Організація технічного сервісу автотракторної техніки. – К.: НАУ, 2013. – 132 с.
6. Петренко Д. А. Методи технічного діагностування вузлів машин. – Харків: ХП, 2011. – 184 с.
7. Шевченко П. Ю. Проектування ремонтних майстерень. – Дніпро: ДДАЕУ, 2016. – 172 с.
8. Цимбалюк О. Г. Технологія поточного та капітального ремонту машин. – К.: НАУ, 2014. – 168 с.
9. Юрченко А. М. Автотракторна техніка: сервіс, діагностика, ремонт. – К.: Логос, 2020. – 144 с.
10. Бондаренко Ю. І. Ремонт машин і обладнання. – К.: Вища школа, 2010. – 210 с.
11. Орлов С. Г. Діагностика і обкатка тракторів. – Мінськ: БДТУ, 2017. – 198 с.
12. Чернюк І. М. Ведучі мости: ремонт і обкатка. – Львів: ЛНАУ, 2016. – 102 с.
13. Бабенко О. П. Діагностика ведучих мостів. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 95 с.
14. Захарченко О. І. Ремонт і відновлення механізмів трансмісії. – Миколаїв: МНУ, 2018. – 88 с.
15. Кириченко Р. В. Технічне обслуговування трансмісійної системи. – Черкаси: ЧНТУ, 2020. – 116 с.
16. Рябченко О. М. Організація ремонтно-діагностичних процесів. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 98 с.
17. Лебедєв М. С. Системи передавання крутного моменту. – Львів: ЛНАУ, 2014. – 134 с.

						01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЛІТЕРАТУРА			Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Пальчиковські									
Перевір.	Банний									
Реценз.										
Н. Контр.	Ревенко Ю.І.									
Затверд.					НУБіПУ КД					

18. Сидоренко Ю. Л. Політика технічного сервісу. – Харків: ХНАУ, 2015. – 122 с.
19. Федоренко І. В. Засоби діагностування ведучих мостів. // Механізація АПК. – 2019. – №7. – С. 23–30.
20. Марченко Д. Д. Технічне обслуговування та діагностика машинно-тракторного парку. – Миколаїв: МНАУ, 2021. – 106 с.
21. Міністерство освіти і науки України. Методичні рекомендації щодо ремонту трансмісійної частини тракторів. – К., 2019. – 24 с.
22. Міністерство аграрної політики України. Інструкція з обслуговування та ремонту трансмісійної частини мобільних енергетичних засобів. – К., 2018. – 26 с.
23. ДСТУ 2423-94. Стенди для випробувань і діагностування авто- та тракторної техніки. Загальні технічні вимоги.
24. ДБН В.2.2-12:2018. Проектування технологічних процесів в ремонтних майстернях.
25. Методичні рекомендації НАНУ. Обкатка вузлів машин та критерії якості. – К.: НАНУ, 2018. – 28 с.
26. Коляда В. П. Розробка стендів для демонтажу ведучих мостів: дис. канд. техн. наук. – Херсон: ХДАУ, 2022. – 160 с.
27. Матеріали конференції «Інновації в технічному сервісі – 2023». – Дніпро: ДДАЕУ, 2023. – С. 45–52.
28. Матеріали конференції «Технічний прогрес в АПК – 2025». – Харків: ХНАУ, 2025. – Секція: механізація та діагностика.
29. Навчально-демонстраційний стенд для демонтажу агрегатів трансмісії: курс. проєкт. – Хмельницький: ХНУ, 2021. – 52 с.
30. Опис конструкції стенду для розбирання ведучого моста МТЗ-82: навч. метод. посіб. – Луцьк: ЛНТУ, 2020. – 38 с.

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					01.12.КР. 2265 «С» 2024.12.16.048.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДОДАТКИ			
Розроб.	Пальчиковський							
Перевір.	Банний							
Реценз.								
Н. Контр.	Ревенко Ю.І.							
Затверд.					Літ. Арк. Акрушів			
						НУБіПУ КД		