

Допущено до захисту
 “___” _____ 2023 р.
 Зав. кафедри к.т.н., доцент
 (науковий ступінь, вчене звання)
 _____ А.В.Войтік
 (підпис) (ініціали, прізвище)

м. Умань – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра агроінженерії

Освітня програма _____ бакалавр _____

Спеціальність _____ 208 «Агроінженерія» _____
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ А.В. Войтік
“ ____ ” _____ 2023 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ)
студенту _____ **Чирку Максиму Сергійовичу** _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Організація ремонту машин в ФГ «Росинка» Уманського району Черкаської з удосконаленням шино монтажних робіт»

керівник роботи _____ к.т.н., доцент Петриченко Є.А.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

“ 12 ” _____ травня _____ 2023 р. № 01-06/95

2. Строк подання студентом роботи _____ 01.06.2023 р. _____

3. Вихідні дані до роботи: структурна схема технічної діагностики.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: зменшити простої машинно-тракторних агрегатів з-за технічних несправностей; знизити трудомісткість ремонту і технічного обслуговування машин за рахунок скорочення розбірно-складальних робіт; підвищити тягово-економічні показники машинно-тракторних агрегатів за рахунок своєчасних і якісних регулювань і інших профілактичних операцій.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): підготувати ілюстративний матеріал у вигляді презентації (до 20 слайдів) як додаток до доповіді за темою дипломної роботи: мета і завдання дослідження; режими ДВЗ при діагностиці; структурна схема технічної діагностики; аналізатори вібрації; блок-схема алгоритму діагнозу; стенд віброакустичної діагностики; економічна ефективність застосування запропонованого удосконалення.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Прокопенко Е.В., доцент		
Техніко-економічне обґрунтування	Петриченко Є.А., доцент		

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2022 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	При- мітка
1.	Підбір та вивчення літературних джерел, підготовка вступу	11.10.2022 р.	
2.	Розділ 1.	15.11.2022 р.	
3.	Розділ 2.	14.12.2022 р.	
4.	Розділ 3.	15.02.2023 р.	
5.	Розділ 4.	22.03.2023 р.	
7.	Виконання ілюстративної частини роботи	27.04.2023 р.	
8.	Представлення роботи керівнику на перевірку	16.05.2023 р.	

Студент

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Чирко М.С.

(прізвище та ініціали)

Петриченко Є.А.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА	6
1.1 Характеристика господарства	6
1.2 Значення ТО та ПР автомобілів у діяльності господарства	6
1.3 Аналіз автомобільного парку та його характеристика	8
2 ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	10
2.1 Організація технологічного процесу поточного ремонту вантажних автомобілів	10
2.2 Розрахунок виробничої програми й трудомісткості ділянки з ремонту мостів автомобілів	21
2.3 Удосконалення шиномонтажних робіт	26
3 ОХОРОНА ПРАЦІ	31
3.1 Організація умов та заходів з охорони праці в ФГ «Росинка»	31
3.2 Аналіз виробничого травматизму	32
3.3 Аналіз умов та заходів з охорони праці під час проведення поточного ремонту автомобілів	33
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	36
4.1 Техніко-економічна оцінка майстерні	36
4.2 Розрахунок техніко-економічних показників відділення з ремонту задніх мостів автомобілів	41
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	48

ВСТУП

Автомобільний транспорт має велике значення в загальній транспортній системі України, на його частку припадає понад 2/3 всіх вантажних перевезень у народному господарстві. Основними напрямками економічного й соціального розвитку країни, передбачається освоєння й розширення виробництва вантажних і спеціалізованих автомобілів і автобусів, у першу чергу дизельних, збільшення випуску малотоннажних вантажних автомобілів і електромобілів для внутрішньоміських перевезень, значне збільшення виробництва причепів і напівпричепів для забезпечення перевезень автопоїздами. Транспорт найважливіший елемент інфраструктури, під яким розуміють галузі народного господарства, що створюють загальні його функціонування. Транспорт впливає на процес розширеного відтворення, величину запасів, сировини, палива й промислової продукції, виробничу потужність складів, тобто на ефективність функціонування різних галузей народного господарства. Основним виробником автомобілів в Україні є ВАТ КрАЗ який випускає автомобілі для всіх галузей народного господарства. Ремонтне виробництво має величезне народногосподарське значення, з метою підтримки в справному стані автомобільного транспорту й подовження терміну служби автомобілів, а так само є джерелом економічної ефективності, тому що використовується залишковий ресурс деталей. Приблизно 70-75% деталей, які пройшли, термін служби до першого капітального ремонту мають залишковий ресурс і можуть бути використані повторно. Основним завданням авторемонтних підприємств є те, щоб з найменшими витратами відновити працездатність автомобілів. Останнім часом розвивається фірмовий ремонт. Але нажаль для рядових сільськогосподарських підприємств такий ремонт поки, що майже недоступний через високу вартість. Тому однією із основних задач служби автомобільного транспорту АПК є розвиток власних ремонтних майстерень які б мали змогу робити поточний ремонт автомобілів.

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА

1.1 Характеристика господарства

ФГ «Росинка» розташоване на території Уманського району Черкаської області.

Господарство знаходиться в центральній частині лісостепу України в умовах помірно посушливого клімату. За багаторічними даними метеорологічної станції середньорічна температура повітря дорівнює $8,4^{\circ}\text{C}$. Найбільш холодним є січень та лютий (-5 ; -7°C); найбільш теплий – липень ($+22$, $+28^{\circ}\text{C}$).

Характерною особливістю клімату району є надмірна мінливість кількості випадających опадів. Не рідкі випадки, коли місячна норма опадів складає $1\ldots 5\text{ мм}$, тобто практично дорівнює нулю. Крім того, літні опади випадають переважно у вигляді короткочасних, але дуже інтенсивних злив, при цьому мало опадів усмоктується в землю, більша частина випаровується або збігає в низини, посилюючи ерозію.

Переважає напрямок вітру – західний. В зимовий час він супроводжується буранами та завірюхами, а в літній суховіями, які висушують повітря та ґрунти.

В цілому кліматичні умови району порівняно сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

В господарстві в основному темно-каштановий ґрунт, іноді при оранці з'являються великі глиби. Рельєф складний. Найбільш розповсюджені чорноземи звичайні. Рівень залягання ґрунтових вод складає $20 - 25\text{ м}$.

1.2 Значення ТО та ПР автомобілів у діяльності господарства

Завданням ТО-1 і ТО-2 є зниження інтенсивності зміни параметрів технічного стану механізмів і агрегатів автомобіля, виявлення й попередження несправностей, забезпечення економічності роботи, безпеки руху, захисту навколишнього середовища шляхом своєчасного виконання контрольних,

мастильних, кріпильних, регулювальних і інших робіт. Діагностичні роботи (процес діагностування) є технологічним елементом ТО й ремонту автомобіля (контрольних операцій) і подають інформацію про його технічний стан при виконанні відповідних робіт.

Залежно від призначення, періодичності, переліку й місця виконання діагностичні роботи підрозділяються на два види: загальне (Д-1) і поелементне поглиблене (Д-2) діагностування. ТО повинне забезпечувати безвідмовну роботу агрегатів, вузлів і систем автомобіля в межах установлених періодичностей по тим впливам, які включені в перелік операцій.

Завданням сезонного обслуговування, проведеного 2 рази на рік, є підготовка рухливого складу до експлуатації при зміні сезону (пори року).

Поточний ремонт призначений для усунення виниклих несправностей, а також для забезпечення встановлених нормативів пробігів автомобілів і агрегатів до капітального ремонту. Характерними роботами ПР є: розбірні, складальні, слюсарні, зварювальні, дефектовочні, фарбувальні, заміна деталей і агрегатів. При ПР агрегату допускається заміна деталей, що досягли граничного стану, крім базових. У автомобіля при ПР можуть замінятися окремі деталі, механізми, агрегати, що вимагають поточного або капітального ремонту.

ПР повинен забезпечувати безвідмовну роботу відремонтованих агрегатів і вузлів на пробігу, не меншому, ніж до чергового ТО-2. У діючій системі для ПР регламентується питома трудомісткість, тобто трудомісткість, віднесена до пробігу автомобіля (люд.год/1000 км), а також сумарні питомі простої в ПР і ТО (днів/1000 км). Крім того, спеціальними нормативами регламентуються витрати на ТО (грн./1000 км) із поелементною розбивкою на робочу силу, запасні частини й матеріали.

Положення по ТО й ремонт у відповідній практиці свідчать про доцільність регламентації ряду робіт ПР {попереджувальний ремонт}, наприклад, по попередженню відмов, що впливають на безпеку руху або дають більших збитків при їхньому виникненні. Частина таких операцій ПР малої трудомісткості може сполучатися з ТО (супутній ПР).

Капітальний ремонт призначений для регламентованого відновлення автомобілів, що втратили працездатність, і його агрегатів, забезпечення їхнього ресурсу до наступного капітального ремонту або списання не менш 80% від норм для нових автомобілів і агрегатів.

Капітальний ремонт агрегату передбачає його повне розбирання, дефектацію, відновлення або заміну деталей з наступним складанням, регулюванням і випробуванням. Агрегат направляється в капітальний ремонт у випадках, коли базова й основна деталі мають потребу в ремонті, що вимагає повного розбирання агрегату, а також, коли працездатність агрегату не може бути відновлена шляхом проведення ПР.

Основні деталі забезпечують виконання функціональних властивостей агрегатів і визначають їхню експлуатаційну надійність. Тому відновлення основних деталей при капітальному ремонті повинне забезпечувати рівень якості, близький або дорівнює якості нових виробів.

До базових або корпусних деталей ставляться деталі, що становлять основу агрегату і які забезпечують правильне розміщення, взаємне розташування й функціонування всіх інших деталей і агрегату в цілому. Працездатність і ремонтпридатність базових деталей, як правило, визначають повний термін служби агрегату й умови його списання.

1.3 Аналіз автомобільного парку та його характеристика

Зараз ФГ «Росинка» має чисельний склад вантажних і легкових автомобілів. Перелік автомобілів та їх кількість наведено в таблиці А.1 додатків. Основні види робіт які виконують автомобілі – це перевезення зерна від комбайнів під час жнив на тік та з току до місць реалізації. Обслуговування потреб господарства, тваринницьких ферм та інше.

Висновки по розділу

Аналіз виробничої діяльності ФГ «Росинка» показав, що в цілому в господарстві склалися сприятливі умови для проведення агротехнічних робіт з точки зору забезпеченості трудовими резервами і кваліфікованими спеціалістами. Потребує покращення свого стану ремонтно-обслуговуюча база господарства, що обумовлюється неповним використанням.

В господарстві практично відсутній ремонт автомобілів. Відсутні дільниці з ремонту агрегатів трансмісії. Відсутня технологічна документація з ремонту деталей та агрегатів.

Для усунення цих недоліків і своєчасного підготування техніки до польових робіт і постійного підтримання її в працездатному стані необхідно вирішити наступні задачі:

- визначити загальну трудомісткість ремонтних робіт, які передбачається проводити в майстерні з врахуванням їх розподілення між об'єктами ремонтно-обслуговуючої бази першого і другого рівнів;
- провести заходи з організації технології ремонту автомобілів;
- обґрунтувати заходи з організації якісного ремонту автомобілів в ремонтній майстерні і розробити загальний технологічний процес проведення ремонтних робіт;
- спроектувати відділення з ремонту агрегатів;
- розрахувати кількість основного обладнання і підібрати допоміжне згідно з технологією запланованих робіт;
- сформулювати штат майстерні;
- розробити заходи з покращення техніки безпеки в ремонтній майстерні з врахуваннями реалізації заходів з удосконалення майстерні;
- провести техніко-економічну оцінку проекту.

2 ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Організація технологічного процесу поточного ремонту вантажних автомобілів

2.1.1 Аналіз передових методів ремонту автомобілів.

В ремонтних підприємствах найбільш широкі розповсюдження дістали наступні методи ремонту: знеособлений, незнеособлений, потоковий, тупиковий, агрегатний та вузловий.[3]

Знеособлений метод ремонту використовують на спеціалізованих підприємствах. При ньому не зберігається приналежність відновлених складових частин до визначеного екземпляра виробу, тобто машина розбирається на вузли і деталі, а збирається з відновлених і нових деталей знеособлено в інші з'єднання і вузли.

Незнеособлений метод ремонту, навпаки, зберігає приналежність відновлених складових частин до визначеного екземпляра виробу. Його перевага полягає в тому, що з'єднання, що не вийшли за припустимі граничні розміри, зберігаються, а деталі міняються лише в з'єднаннях, зношених понад припустимі розміри. У результаті не знеособлюються з'єднання, вузли і вся машина в цілому. Такий метод ремонту економічний, якщо потрібно забезпечити безвідмовну роботу машини в період сезонних робіт і на невеликому відрізку роботи. Однак на практиці часто використовують знеособлений метод ремонту, що економічно себе виправдує лише в тих випадках, коли машину розбирають і збирають на потоці.[7].

Потоковий метод ремонту виконується на спеціалізованих робочих місцях з визначеними технологічною послідовністю і ритмом.

Вузли, агрегати і машини ремонтують і складають на поточкових лініях. Робочі місця розташовані уздовж цих ліній. Складання проводять з готових, обкатаних і випробуваних агрегатів і вузлів. Лінії ремонту, зборки й обкатування

окремих вузлів повинні бути розміщені в технологічній послідовності біля лінії загальної зборки виробу (машини, агрегату).

Робочі місця оснащують спеціалізованим устаткуванням, пристосуваннями й інструментом і забезпечують відповідною технічною документацією.

Потоковий метод ремонту характеризується безперервністю технологічного процесу, що забезпечує ритмічність виробництва, що досягається: розчленовуванням технологічного процесу об'єкта, що ремонтується на рівні чи кратні по трудомісткості і тривалості операції; закріпленням операцій за визначеними робітниками місцями і робітниками поточних ліній; одночасним виконанням операцій на всіх робочих місцях потокових ліній; передачею об'єктів, що ремонтуються з одного робочого місця на інше з мінімальними перервами; використанням спеціальних транспортних засобів конвеєрного типу (рольгангів, візків і ін.).

Потоковий метод – прогресивний і найбільш ефективний спосіб проведення ремонту машин і агрегатів. Однак його проведення залежить від обсягів виробничих програм, що дозволяють диференціювати операції технологічних процесів об'єктів, що ремонтуються.

Тупиковий метод ремонту – застосовується в майстернях з невеликою програмою ремонту. При тупиковому методі ремонту машина заганяється в майстерню розбирається, вузли і агрегати потрапляють на спеціалізовані відділення де і ремонтуються, після чого машина збирається обкатується, випробовується та фарбується.

Агрегатний метод ремонту – різновид такого знеособленого методу ремонту, при якому несправні агрегати замінюються новими чи заздалегідь відремонтованими.[8]

Звичайно під агрегатом розуміється складальна одиниця, що володіє властивостями повної взаємозамінності, незалежної зборки і самостійного виконання визначеної функції у виробках різного призначення, наприклад в електродвигуні, редукторі, насосі і т.п.

Сутність методу полягає в тому, що при втраті працездатності машини її ремонтують шляхом заміни окремих несправних чи зношених агрегатів (вузлів) відремонтованими чи новими з числа обмінного фонду, у результаті чого відновлюється працездатність (справність) машини в цілому при мінімальних витратах споживача.

Такий метод дозволяє:

- забезпечити більш повне використання технічного ресурсу агрегатів (вузлів), тим самим знизити питомі витрати на запасні частини і ремонт машини;
- значно спростити технологічний процес ремонту машини, використовуючи при цьому менш складне устаткування;
- скоротити виробничі площі майстерень господарств за рахунок збільшення пропускної здатності і цим знизити витрати на їхнє будівництво й експлуатацію;
- підвищити якість ремонту агрегатів і вузлів машини, отже, скоротити простої машин в експлуатації.

Агрегатним методом ремонтують машини, конструктивні особливості яких дозволяють розчленовувати їх на агрегати і вузли (складові частини). При цьому кожна з них повинна бути автономним, конструктивно закінченим елементом, легко відокремлюваним без складних розбирально-складальних і регулювальних робіт від інших складових частин машини. Саме завдяки автономності складові частини можна самостійно відновлювати на ремонтних підприємствах.

Вузловий метод ремонту застосовують в умовах дрібносерійного виробництва. При цьому комплекс робіт, що складає технологічний процес ремонту машини (агрегату), поділяється на частини, кожна з яких являє собою групу операцій із закінченим процесом і з видачею готової складальної одиниці (вузла). Кожна частина (група операцій) виконується на спеціалізованих місцях. Ремонт проводиться без знеособлювання машини (агрегату). Такий ремонт дає можливість підвищити продуктивність праці при найменшому числі однотипного устаткування, зменшити тривалість перебування об'єктів у ремонті і скоротити вартість ремонту. Особливо це вигідно при ремонті багатомарочних машин.[6]

При виборі того чи іншого методу ремонту (обслуговування) варто керуватися наступним. Один зі шляхів скорочення витрат у сфері ремонту – концентрація технічного сервісу, а отже, використання методів потоковості ремонту і централізованого обслуговування. Це приводить до скорочення капітальних вкладень, полегшує комплектування кадрами, устаткуванням, але одночасно сприяє зниженню оперативності сервісу і збільшенню простоїв. Реалізація методів знеособлювання, потоковості і централізації вимагає великих ремонтно-обслуговуючих підприємств. Останні віддалені від полів, ферм, цехів переробки і не мають можливості оперативно реагувати на несправності техніки. Це мають в розпорядженні підприємства, що знаходяться поруч із сільськогосподарським виробництвом та підприємствами з переробки – ремонтні майстерні і склади запасних частин. Тому вибір методу ремонту (обслуговування) повинен бути обґрунтований.

Від того чи іншого методу ремонту (обслуговування) залежать схема виробничого процесу і форми організації праці, спеціалізація робочих місць, ділянок і технологічних ліній. При реалізації, наприклад, потокового методу ремонту потрібно безупинний ритмічний рух об'єкта ремонту відповідно до такту виробництва, тобто поточковий метод припускає рівномірне безупинне завантаження робочих місць на такт виробництва (з ритмом, що задається.). Для цього необхідне ритмічне постачання ремонтного фонду, що у силу специфіки (сезонності) сільськогосподарського виробництва не завжди вдається витримати. У таких випадках доводиться гнучко сполучити різні методи ремонту (обслуговування) у залежності від циклічності і марочності ремонтного фонду.

В ремонтному виробництві склалися такі форми праці: бригадна, постова, бригадно-постова.[6]

Бригадна форма – така організація праці, при якій весь об'єм основних ремонтних робіт (розбирально-збиральні, слюсарно-пригінні, регулювально-випробовувальні) виконуються визначеною групою робочих, головним чином із складу трактористів-машиністів, що експлуатують дану техніку. Тільки окремі

роботи такі як, зварювальні ковальські, механічні виконуються спеціальними робітниками.

Ця форма має ряд суттєвих недоліків: праця з ремонту не розподіляється між окремими виконавцями, низька продуктивність праці, завеликі витрати запасних частин, оскільки механізатори прагнуть обновити машину новими деталями, велика вартість ремонту та низька якість.

Застосовувати цю форму організації праці слід при ремонті простих машин (плуги, сівалки, культиватори), а також коли ремонтуються одиничні спеціалізовані машини.

Постова форма – це така організації праці, при якій весь технологічний процес ремонту розділений на групи операцій. Кожна така група завершує технологічний процес ремонту вузла або окремий технологічний процес, наприклад ремонт головки блоку циліндрів або масляного насосу і т.д.

Постова форма організації передбачає наявність спеціалізованих робочих постів обладнаних і оснащених всіма необхідними приладами, пристроями та інструментом.

Значна ефективність постової форми організації праці визначається відносно широким розподіленням праці і спеціалізацією виконавців на окремих операціях, що підвищує продуктивність праці і покращує якість, зменшує число машин, що ремонтуються одночасно.

Бригадно-постова форма організації праці являє собою об'єднання перших двох форм. В цьому випадку значна частина робіт з ремонту машин (розбирання, збирання і ремонт простих вузлів) виконує бригада, яка ремонтує машину, а ремонт останніх вузлів і спеціальні роботи (механічні зварювальні та інші) проводяться на спеціалізованих робочих постах.

На спеціалізованих підприємствах, де проводиться масовий ремонт машин або агрегатів рекомендується застосовувати постову форму організації праці.

2.1.2 Розрахунок програми та трудомісткості проведення ремонтних робіт, режим роботи та фонди часу підприємства.

Питання оптимальної програми ремонту є досить важливим. Правильно визначена програма дозволяє раціонально завантажити площі підприємства а також забезпечити повністю ремонтами зони обслуговування. [1]

Для визначення оптимальної програми необхідно мати такі вихідні дані:

- кількісний склад машин, котрі підлягають технічному обслуговуванню і ремонту на підприємстві, що проектується;
- середній запланований річний пробіг;
- періодичність проведення ремонтів та технічних обслуговувань.

В зв'язку з тим що поточний ремонт автомобілів не планується ми визначимо трудомісткість проведення поточного ремонту через норми по технічному обслуговуванню та ремонту машин і обладнання.

Трудомісткість проведення поточних ремонтів вантажних автомобілів визначається за формулою

$$T_M = \frac{n \cdot W_p \cdot H_{Tp}}{1000}; \quad (2.1)$$

де n – кількість автомобілів даної марки;

W_p – планований середній річний наробіток автомобіля, табл. А1 дод.;

H_{Tp} – нормативна трудомісткість поточного ремонту відповідної марки автомобілів, люд год на 1000 км пробігу, табл. Б.1 додатків.

Для прикладу визначаємо трудомісткість проведення поточного ремонту ЗІЛ-130 результати розрахунків по інших марках автомобілів проводяться аналогічно і заносяться до таблиці Б.2 додатків

$$T_M = \frac{1 \cdot 45000 \cdot 6,2}{1000} = 279 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

Загальна трудомісткість проведення поточного ремонту по всій майстерні включає в себе крім ремонтно-обслуговуючих робіт також і додаткові роботи які включають в себе ремонт обладнання, виготовлення та відновлення деталей, ремонт та виготовлення технологічної оснастки та інструмента, та інше, врахування цих всіх робіт проводиться у відсотках від основної трудомісткості, табл. Б.3 додатків.

Загальна трудомісткість проведення поточного ремонту по всій майстерні визначається за формулою

$$T_z = \sum T_m \cdot T_{об} \cdot T_{т.осн} \cdot T_{ін}, \quad (2.2)$$

де $T_{об}$ – трудомісткість ремонту обладнання;

$T_{т.осн}$ – трудомісткість ремонту та виготовлення технологічної оснастки та інструмента;

$T_{ін}$ – трудомісткість інших неврахованих робіт.

Визначаємо трудомісткості додаткових робіт

$$T_{об} = 9281 \cdot 0,08 = 533 \text{ люд} \cdot \text{год},$$

$$T_{т.дет} = 9281 \cdot 0,05 = 460 \text{ люд} \cdot \text{год},$$

$$T_{т.осн} = 9281 \cdot 0,03 = 278 \text{ люд} \cdot \text{год},$$

$$T_{ін} = 9281 \cdot 0,1 = 928 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

Підставивши отримані данні підраховуємо загальну трудомісткість

$$T_z = 9821 + 533 + 460 + 278 + 928 = 12270 \text{ люд} \cdot \text{год}.$$

Для зручності подальших розрахунків визначимо програму майстерні з проведення поточного ремонту в умовних ремонтах

$$N_y = T_{заг} / t_y, \quad (2.3)$$

де t_y – трудомісткість одного умовного ремонту, люд-год ($t_y = 300$).

$$N_y = 12270 / 300 = 41 \text{ ум. рем.}$$

Режим роботи характеризується кількістю робочих днів, кількістю робочих змін, тривалістю робочого дня та робочого тижня.[9]

Виходячи з режиму роботи майстерні, за діючими нормативами встановлюємо номінальні річні фонди робітників $\Phi_{нр}$ і обладнання $\Phi_{но}$, а потім з урахуванням коефіцієнта використання підраховуємо дійсні річні фонди часу робітників $\Phi_{др}$ і обладнання $\Phi_{до}$.

При шестиденному робочому тижні номінальний річний фонд робітника визначається за формулою [1]:

$$\Phi_{нр} = (d_k - d_b - d_c) \cdot t_{зм} - (d_{пв} + d_{пс}), \quad (2.4)$$

де d_k, d_v, d_c – число днів календарних, вихідних і святкових;

$t_{зм}$ – тривалість робочої зміни, год.;

$d_{пв}, d_{пс}$ – число днів передвихідних і передсвяткових.

Дійсний річний фонд робітника враховує час відпустки і коефіцієнт використання робочого часу і розраховується за формулою:

$$\Phi_{др} = (d_k - d_v - d_c - d_{від}) \cdot t_{зм} \cdot \eta_p - (d_{пв} + d_{пс}), \quad (2.5)$$

де d_o – число днів відпустки в плануємо му періоді;

η_p – коефіцієнт використання робочого часу ($\eta_p=0,98$).

Прийmemo до уваги, що за рік при шестиденному робочому тижні $d_k = 365$ днів, $d_v = 52$ дні, $d_{пв} = 52$ дні, $d_{пс} = 8$ днів, і тривалість робочої зміни $t_{зм} = 7$ год., номінальний річний фонд часу робітника дорівнює:

$$\Phi_{нр} = (365 - 52 - 8) \cdot 7 - (52 + 8) = 2075 \text{ год.}$$

Враховуючи, що тривалість відпустки складає $d_{від} = 24$ дні визначаємо дійсний фонд часу робітника:

$$\Phi_{др} = (365 - 52 - 8 - 24) \cdot 7 \cdot 0,98 - (52 + 8) = 1860 \text{ год.}$$

Номінальний річний фонд часу обладнання дорівнює номінальному фонду робітника. Що стосується дійсного річного фонду обладнання, то він визначається за формулою:

$$\Phi_{до} = \Phi_{но} \cdot \eta_o, \quad (2.6)$$

де η_o – коефіцієнт використання обладнання, враховуючий простой в ремонті ($\eta_o=0,95...0,98$).

$$\Phi_{до} = 2075 \cdot (0,95...0,98) = 1978...2033 \text{ год.}$$

Номінальні та дійсні річні фонди робітників та обладнання для різних видів робіт наведені в табл.Б.4 додатків.

Числові значення річного фонду часу робочого місця дорівнюють номінальному річному фонду часу обладнання.

Таким чином, проведені розрахунки показали, що на спеціалізованому відділенні з технічного сервісу номінальний фонд часу робітників буде складати 2070 год., а обладнання 1975...2020 год. Дійсний фонд часу робітника складатиме 1860...1980 год.

2.1.3 Організація технологічного процесу поточного ремонту вантажних автомобілів

Поточний ремонт виконується для забезпечення або відновлення працездатності машини, суть ремонту полягає в заміні і відновленні окремих складових частин. Такий вид ремонту – основний спосіб відновлення працездатності сільськогосподарської техніки при експлуатації. Він передбачає як планове так і не планове виконання операцій. Запасні частини можуть бути замінені новими, або відремонтованими. При цьому заміна здійснюється, якщо інші складові частини машини мають достатній запас ресурсу. Непланові поточні ремонти, що пов'язані з усуненням несправностей та проведенням попереджувальних робіт, проводяться в процесі використання машини або при її технічному обслуговуванні.[3, 9]

Технологічний процес починається з виявлення несправностей та визначення способу їх усунення. При необхідності автомобіль перед ремонтом очищується від забруднень і миється. Несправні прилади, механізми, вузли і агрегати можуть ремонтуватися безпосередньо на машині або після зняття їх з автомобіля.

Зняті з автомобіля агрегати розбираються в приміщенні майстерні, миються та дефектуються. Деталі які непридатні для подальшого використання відправляються в утиль, придатні деталі відправляються на складання, а ті що потребують відновлення ремонтуються.

Відновлення деталей проводиться в ремонтній майстерні господарства де є добре оснащені слюсарно-механічна та ковальсько-зварювальна дільниці. На цих дільницях виконується нескладні роботи (токарні, свердлильні, фрезерні, зварювання та нарізання шпонкових пазів і. т.д.). Деталі які потребують складних робіт (наплавлення та шліфування кол. валів, розточування та відновлення гільз і.т.д.) відновлюються на спеціалізованих підприємствах.

Після відновлення деталі встановлюються на агрегат, який ремонтується і встановлюється на автомобіль. Проводяться регулювання та контролюють якість ремонту [5].

Після складання проводять обкатку та випробовування агрегатів для чого використовують спеціальні стенди.

2.1.4 Організація зони поточного ремонту автомобілів

2.1.4.1 Розрахунок потреби зони поточного ремонту в технологічному обладнанні. Розрахунок проведемо для зони ПР. В майстерні основним обладнанням є розбирально-складальні стенди та обкаточно-випробувальне обладнання, інше обладнання приймається виходячи з загального технологічного процесу.

Число стендів для розбирання та складання двигунів розраховують за формулою:

$$S_c = \frac{T_{pc}}{\Phi_{d.o.} \cdot \eta_{c.d.}}, \quad (2.7)$$

де T_{pc} – трудомісткість розбирально – складальних робіт;

$\eta_{c.d.}$ – коефіцієнт використання стендів, ($\eta_{c.d.} = 0,9 \dots 0,95$).

$$S_c = \frac{1120}{2010 \cdot 0,9} = 0,6 шт.$$

Приймаємо один стенд для розбирання та складання двигунів.

Розрахуємо кількість стендів для розбирання, складання та ремонту мостів, коробок зміни передач, агрегатів рульового керування і т.д.:

$$S_c = \frac{5000}{2010 \cdot 0,9} = 2,8 \text{шт.}$$

Таким чином приймаємо один стенд для ремонту коробок зміни передач, один для ремонту передніх та задніх мостів та один для ремонту карданних валів та рульових механізмів.

Необхідна кількість пристроїв, що потрібна для проведення розбирально-складальних робіт вузлів, які мають прицевійні пари:

$$n = \frac{300}{2010 \cdot 0,86} = 0,17 \text{шт.}$$

Приймаємо один пристрій.

Кількість мийних ванн.

$$n = \frac{3000}{2010 \cdot 0,86} = 1,7 \text{шт.}$$

Виходячи з технології миття приймаємо одну ванну для миття деталей керосином, одну ванну ультразвукового очищення.

Інше обладнання яке встановлено на ділянках приймається за необхідністю та виходячи з прийнятої технології робіт. Перелік основного та допоміжного обладнання приведено в таблиці Б1 додатку Б.

2.1.4.2 Розрахунок площі ділянок. Площу ремонтної майстерні розраховують виходячи з площі яка зайнята обладнанням та автомобілями з врахуванням коефіцієнту, що враховує робочі зони, проходи та проїзди.

Площа зайнята ремонтною майстернею включає в себе площу виробничих, адміністративно – конторських, побутових та складських приміщень.

До виробничих площ ділянок ремонтної майстерні відносяться площі, що зайняті технологічним обладнанням, робочими місцями, заготовками, деталями та вузлами які знаходяться біля робочих місць.[1]

При розрахунку виробничих площ ділянок зовнішнього очищення, розбирально-мийної, збиральної, фарбувальної та діагностування і технічного

обслуговування за площею, що зайнята обладнанням та машинами, і перехідним коефіцієнтом користуються формулою:

$$F_d = (F_{об} + F_m) \cdot \sigma, \quad (2.8)$$

де $F_{об}$ та F_m – площі зайняті обладнанням та машинами, m^2 ;

σ – коефіцієнт, що враховує робочі зони, проїзди та проходи.

Розрахуємо площу зони поточного ремонту автомобілів. В зоні передбачається два робочих пости тому врахуємо площу зайняту двома автомобілями площа найбільшого автомобіля становить $8,2 m^2$:

$$F_d = ((8,2 \cdot 2) + 38) \cdot 5,5 = 300 m^2$$

Таким чином приймаємо загальну площу зони поточного ремонту $324 m^2$ розміром $18 \times 18 m$.

2.2 Розрахунок виробничої програми й трудомісткості ділянки з ремонту мостів автомобілів

Передбачено наступну структуру ремонтного циклу автомобілів: ЩТО, ТО - 1, ТО - 2, сезонне технічне обслуговування, поточний і капітальний ремонт.

Число ремонтів складових частин автомобілів визначають за коефіцієнтом охопту капітальним ремонтом з урахуванням зональних умов експлуатації [9]

$$K_k^c = N \cdot O_k \cdot P_z, \quad (2.9)$$

де N – облікова кількість автомобілів;

O_k – загальний річний коефіцієнт охоплення капітальним ремонтом складових частин для капітальних і поточних ремонтів автомобілів даної марки;

P_z – поправочний коефіцієнт, що враховує зональні умови експлуатації,

$$P_z = 1,0.$$

Сумарна трудомісткість ремонту складових частин автомобілів, люд.-год.

[9]

$$T_k^c = K_k^c \cdot T_k, \quad (2.10)$$

де T_k – трудомісткість одного ремонту складових частин автомобілів певної марки, люд.-год.

Підставляючи у формули (2.9) і (2.10) дані для редуктора заднього моста автомобілів [9] визначимо річну виробничу програму ремонту проекрованої ділянки.

Сумарна трудомісткість ділянки з ремонту редукторів заднього моста автомобілів розраховується за формулою:

$$T_{\text{уч}} = T_{\text{заг}} + T_{\text{всп}} + T_{\text{ст}} + T_{\text{со}}, \quad (2.11)$$

де $T_{\text{заг}}$ – загальна трудомісткість ремонту редукторів заднього моста автомобілів, люд. - год.;

$T_{\text{всп}}$ – трудомісткість допоміжних робіт, люд. - год.;

$T_{\text{ст}}$ – трудомісткість виконання сторонніх робіт, люд. - год.

$T_{\text{со}}$ – трудомісткість виконання ремонтних робіт для сторонніх організацій

$$T_{\text{всп}} = 0,3 T_{\text{заг}}. \quad (2.12)$$

$$T_{\text{ст}} = 0,6 T_{\text{заг}}. \quad (2.13)$$

$$T_{\text{со}} = 2,5 T_{\text{заг}}. \quad (2.14)$$

Підставляючи отримані дані у формулу (2.11), одержимо

$$T_{\text{уч}} = 1858,22 + 0,3 \cdot 1858,22 + 0,6 \cdot 1858,22 + 2,5 \cdot 1858,22 = 14100,2 \text{ люд.-год.}$$

2.2.1 Розрахунок фондів часу, кількості робітників, устаткування, і площі ділянки

Режим роботи підприємства, тобто характер робочого тижня, число робочих днів, змін і їхня тривалість залежить від характеру виробництва.

У Центрі перевезень прийнята: п'ятиденний робочий тиждень, однозмінний робочий день, тривалість робочої зміни 8,2 години.

Виходячи із прийнятого режиму роботи підприємства, виробляється розрахунок річних фондів часу робітників і встаткування.

Номінальний і дійсний фонди часу робітників розраховують за формулами [1]

$$\Phi_{\text{нр}} = (d_{\text{к}} - d_{\text{в}} - d_{\text{пр}}) \times t_{\text{см}}, \quad (2.15)$$

$$\Phi_{\text{др}} = (d_{\text{к}} - d_{\text{в}} - d_{\text{пр}} - d_{\text{о}}) \cdot t_{\text{см}} \cdot p,$$

де $d_{\text{к}}$ – кількість календарних днів, ($d_{\text{к}} = 365$);

$d_{\text{в}}$ – кількість вихідних днів, ($d_{\text{в}} = 104$);

$d_{\text{пр}}$ – кількість святкових днів у році, ($d_{\text{пр}} = 10$);

$d_{\text{о}}$ – кількість відпускних днів у році, ($d = 24$);

$t_{\text{см}}$ – тривалість зміни, ($t = 8,2$) ч.;

p - коефіцієнт, що враховує невихід на роботу з поважної причини, ($p=0,94$).

$$\Phi_{\text{нр}} = (365 - 104 - 10) \cdot 8,2 = 2058,2 \text{ год},$$

$$\Phi_{\text{др}} = (365 - 104 - 10 - 24) \cdot 8,2 \cdot 0,94 = 1749 \text{ год}.$$

Кількість облікових і явочних робітників розраховують за формулами [4]

$$R_{\text{яв}} = T_{\text{уч}} / \Phi_{\text{нр}}, \quad (2.16)$$

$$R_{\text{сп}} = T_{\text{уч}} / \Phi_{\text{др}}, \quad (2.17)$$

де $T_{\text{уч}}$ – трудомісткість діляниці, люд. - год.;

$\Phi_{\text{др}}$ і $\Phi_{\text{нр}}$ – дійсний і номінальний фонди часу відповідно, год.

$$R_{\text{яв}} = 14100,2 / 2058,2 = 0,98 = 6 \text{ чол.}$$

$$R_{\text{сп}} = 14100,2 / 1749 = 1,15 = 6 \text{ чол.}$$

Штат виробничих робітників, зайнятих на ділянці розподіляють за спеціальностями і розрядам. Дані зводять у табл. Б.5.

Приймаємо $R_{\text{сп}} = 6$ чол.

Розподіл трудомісткості за видами робіт [10]

$$T_j = \frac{T_{\text{уч}} \cdot K\%}{100\%} \quad (2.18)$$

де T_j – трудомісткість j -ого виду роботи дільниці;

$T_{\text{уч}} = 14100,2$ люд. - год.;

$K\%$ – відсоток від загальної трудомісткості дільниці.

Технологічне устаткування дільниці ремонту редукторів заднього моста автомобілів вибирається за таблицями технологічного устаткування [10]. Зведемо обране устаткування в табл. Б.7 додатків. Розміщення устаткування й розташування робочих місць на ділянці представлені на аркуші 2 графічної частини.

Площа дільниці визначається за формулою [1]

$$F = F_{\text{об}} \cdot k_{\text{п}}, \quad (2.19)$$

де $F_{\text{об}}$ – площа, зайнята устаткуванням, м^2 ;

$k_{\text{п}}$ - коефіцієнт, що враховує проходи й проїзди, ($k_{\text{п}} = 3,3 \dots 4 \dots 4,5$)

Площа, зайнята устаткуванням становить $21,29 \text{ м}^2$.

$$F = 21,29 \cdot 3,3 = 70,26 \text{ м}^2.$$

Площу дільниці приймемо рівною 72 м^2 .

2.2.2 Компонування дільниці, робочих місць, планування дільниці

При плануванні й розміщенні робочого устаткування необхідно враховувати наступні умови:

- деталі в процесі обробки повинні рухатися по найкоротшому шляху;
- у міру можливості однорідні верстати варто розміщати спільно (ділянка токарських робіт і т.д.);
- зручність в обслуговуванні верстата повинна бути максимальна.

Металорізальні верстати можуть бути розташовані двома способами:

1. за типами устаткування;
2. у порядку технологічних операцій.

Перший спосіб характерний для дрібносерійного й одиничного виробництва, тобто найбільш прийнятний для нашого випадку. При розміщенні

верстатів потрібно керуватися розмірами проміжків (розривів) між верстатами в поздовжньому й поперечному напрямку й відстанями від стін і колон. Ці розміри повинні гарантувати зручність виконання робіт на верстатах, безпеку робітників, достатню волю руху людей і транспортних засобів.

Розрив між верстатами й суміжними елементами будинків регламентується правилами охорони праці й існуючих нормативів, які враховують зручність експлуатації верстатів. При плануванні верстатного устаткування слід дотримуватися наступних норм відстаней між устаткуванням і елементами будинків:

- розміри відстаней від крайніх положень частин, що рухаються, верстатів;
- нормами відстаней не враховуються площі для зберігання деталей біля верстатів, а також пристрою для транспортування деталей між верстатами;
- залежно від умов планування монтажу або демонтажу верстатів, відстань між ними може бути збільшена при відповідних обґрунтуваннях.

Робоче місце біля верстата позначається кружком (500 мм у масштабі), половина якого заштриховується [1].

При компонуванні ділянки потрібно погодити його із протипожежними, санітарно-гігієнічними й іншими вимогами. Технологічне планування устаткування ділянки проводиться на основі компоновочного плану виробничого корпусу підприємства [4].

На плані зображують розбивочні осі з їхнім маркуванням, колони, зовнішні й внутрішні стіни, перегородки із прорізами для воріт, дверей і вікон, указують габарити й найменування сусідніх ділянок. Кожний вид устаткування має умовну позначку, форма якої відповідає його контурам на плані, а розміри габаритам у відповідному масштабі, [8].

На плані приводять також умовні позначки місць підведення електроенергії (стисненого повітря, газу, води, пари, масла, емульсії й ін.), місцеві відсоси, місця зливу відпрацьованої рідини й інше.

Площа проекрованої ділянки 72 м², її габаритні розміри: довжина 12 м; ширина 6 м. Робочі місця розташовані біля технологічного устаткування.

Розміщення устаткування й розташування робочих місць на ділянці представлені на 2 аркуші графічної частини.

2.3 Удосконалення шиномонтажних робіт

2.3.1 Призначення і область використання розробленої конструкції

Призначення даного пристрою полягає в монтажу, демонтажу та транспортуванню опорних або ведучих коліс будь-яких вантажних автомобілів. Також однією з попередніх операцій зняття коліс є піддомкращування машини чи агрегату, за допомогою даного пристрою також виконується ця операція, таким чином він може використовуватись в якості мобільного домкрата.

Область застосування пристрою практично не обмежена, це центральні ремонтні майстерні, майстерні господарства, автогараж, автопарки які обслуговують вантажні автомобілі, пункти технічного обслуговування та ін.

2.3.2 Будова конструкції

Пристрій для проведення знімальних робіт опорних або ведучих коліс вантажних автомобілів та іншої с/г техніки складається з наступних основних частин, (рис.3.1.): вилкоподібної рами 1; двох захватів 2; опорних коліс 3; гідроциліндрів для піддомкращування 4; балансира 5; важеля 6; електродвигуна для приводу маслостанції 7; маслонасос 8; гідроциліндр для захвата 9; рукоятки транспортування пристрою 10; бак маслостанції 11; гідророзподільник 12.

Для застосування даного пристрою його необхідно під'єднати, з дотриманням всіх правил техніки безпеки, до мережі живлення 380В. Після чого встановити пристрій таким чином щоб колесо, яке необхідно зняти, знаходилося між пальцями вилкоподібної рами пристрою, увімкнути живлення електродвигуна маслостанції, перевести ручку першої секції гідророзподільника в положення підйом, при цьому гідроциліндри 4, спираючись на підлогу піддомкращують машину, далі необхідно зафіксувати машину в даному положенні підставивши під неї спеціальні опори.

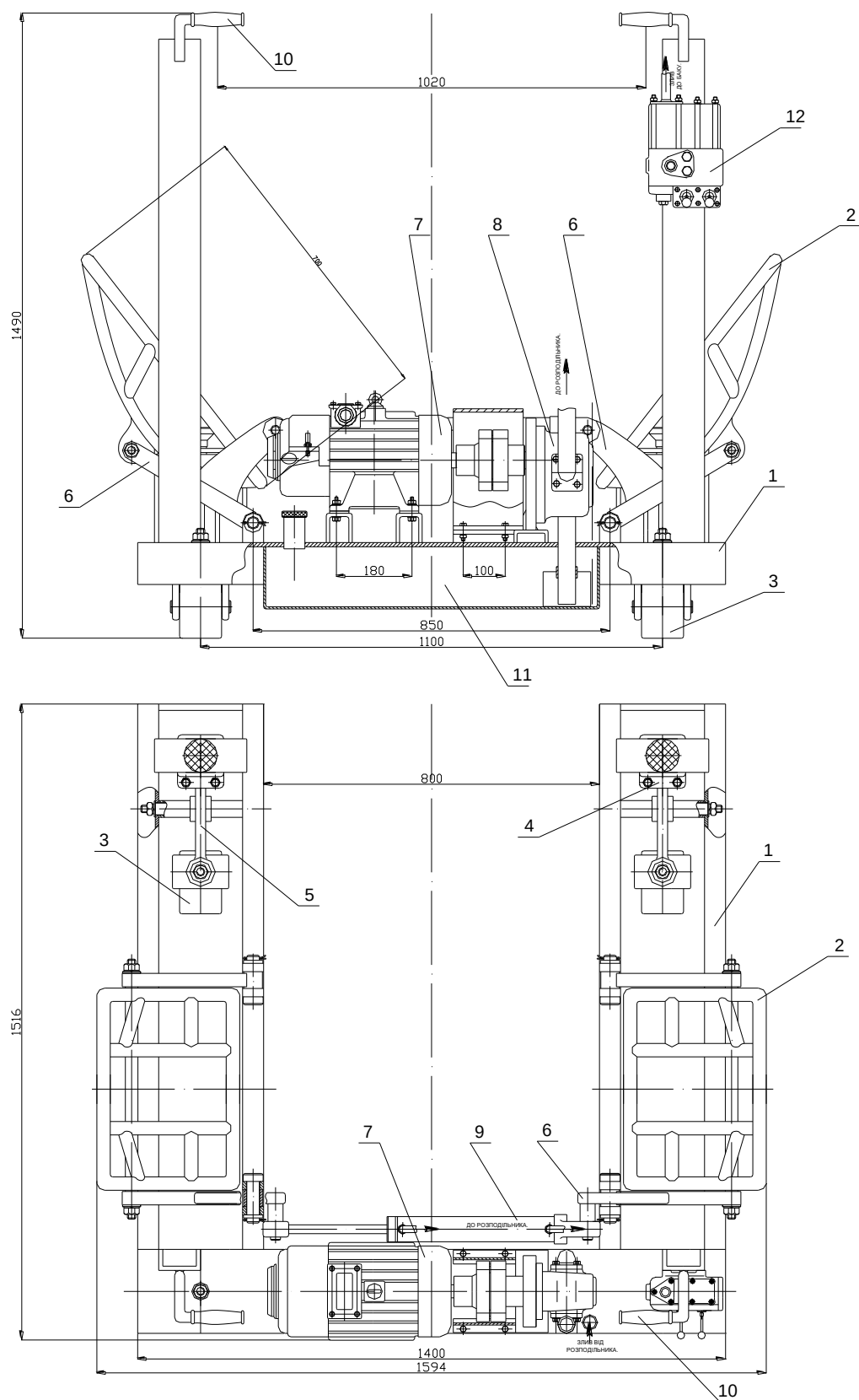


Рисунок 3.1 – Загальний вид пристрою

Перемістивши рукоятку першої секції гідророзподільника в положення опускання пристрій знову перейде в транспортне положення. Після чого

необхідно перевести ручку другої секції розподільника в положення піднімання і захвати зафіксують між собою колесо, потім переводимо ручку гідророзподільника в нейтральне положення і за допомогою рукояток 10, опираючись на колеса пристрою знімаємо колесо і транспортуємо його до місця проведення монтажу та ремонту.

2.3.3 Розрахунки, що підтверджують працездатність конструкції

Для розробки даної конструкції необхідно провести розрахунок і вибір агрегатів масляної системи пристрою.

Виходячи з максимального зусилля, яке виникає на штоці гідроциліндрів призначених для піддомкращування машини 100 кН знаходимо площу поверхні поршня гідроциліндру (в зв'язку з тим, що не завжди підйом машини буде відбуватись обома гідроциліндрами розрахунки будемо проводити для одного):

$$F = \frac{R}{P} = \frac{100 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^2} = 100 \text{ см}^2 \quad (3.1)$$

де R – максимальне зусилля на штоці гідроциліндра кН,

P – робочий тиск в гідросистемі МПа.

Визначаємо діаметр поршня гідроциліндра

$$d = \sqrt{\frac{F \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{100 \cdot 4}{3,14}} = 11,28 \text{ см} \quad (3.2)$$

Згідно розрахунків приймаємо гідроциліндр марки Ц-120-111001А у якого діаметр поршня $d_{\text{гц}}=12 \text{ см}$, $F=113 \text{ см}^2$.

Визначаємо об'єм робочої рідини який необхідно для заповнення гідроциліндра

$$V_2 = F \cdot S = 113 \cdot 20 = 2260 \text{ см}^3 \quad (3.3)$$

де S – хід поршня гідроциліндра см.

Виходячи з часу необхідного для підняття штоку гідроциліндра (4...5с.) визначаємо фактичну подачу насоса

$$Q_{ф.н.} = \frac{V_2}{t} = \frac{2260}{4} = 565 \text{ см}^3 / \text{с} \quad (3.4)$$

або 23,54см³/оберт.

Згідно розрахунків приймаємо насос марки НШ-32, у якого теоретична подача 32см³/оберт.

Визначаємо вихідну потужність двигуна для привода насосу

$$N_H = \frac{P \cdot Q_{ф.н.}}{612} = \frac{100 \cdot 44,8}{612} = 7,32 \text{ кВт} \quad (3.5)$$

де P – номінальний тиск у гідравлічній системі, $100 \text{ кг} \cdot \text{с} / \text{см}^2$,

$Q_{ф.н.}$ – подача насоса, л/хв.

Визначаємо приведену потужність двигуна

$$N_{н.ф.} = \frac{N_H}{K_H} = \frac{7,32}{0,8} = 9,15 \text{ кВт} \quad (3.6)$$

Приймаємо електродвигун АО2-52-4 який має потужність $N_H=10\text{кВт}$, частоту обертання вала $n=1450\text{хв}^{-1}$.

Таким чином згідно проведених розрахунків для роботи гідравлічного пристрою необхідно застосувати масляний насос типу НШ-32,гідроциліндр Ц-120, розподільник Р-80-2/1-44, та електродвигун АО2-52-4.

2.3.4 Технічна характеристика розробленої конструкції

Основні показники спроектованого пристрою для зняття опорних коліс вантажних автомобілів представлені в табл. В.8 додатків.

2.3.5 Організація проведення робіт з використанням розробленої конструкції

Стаціонарний мобільний пристрій для зняття опорних коліс вантажних автомобілів встановлюється в боксі для проведення поточного ремонту

автомобілів, або на шиномонтажній ділянці. За допомогою даного пристрою можливо досить швидко із невеликими затратами праці провести зняття опорних коліс після чого вони при необхідності, за допомогою цього ж пристрою, можуть транспортуватися на шиномонтажну дільницю для проведення ремонту або заміни зношених шин на нові. Після ремонту коліс вони знов за допомогою розробленої конструкції встановлюються на автомобіль. Також даний пристрій можливо використовувати в якості мобільного домкрата.

Роботи на пристрої проводяться слюсарем, який в кінці зміни проводить його технічне обслуговування, а також усуває несправності стану.

Висновки по розділу

1. Описано технологію технічного обслуговування техніки.
2. Проведено планування технічного обслуговування і ремонту техніки ФГ «Росинка».
3. Обґрунтовано необхідність розробки пристрою для проведення знімальних робіт опорних або ведучих коліс вантажних автомобілів та іншої с/г техніки.
4. Описано будову і роботу пристрою.
5. Проведено розрахунок і вибір агрегатів масляної системи пристрою.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Зростання технічної оснащеності, енергоозброєності, хімізації на виробничих підрозділах сільськогосподарських підприємств висувають все більш високі вимоги до організації охорони праці, виконанню норм і правил з охорони праці, покращенню умов праці.

Актуальність цих питань стає ще більшою з урахуванням того, що останнім часом машино-тракторний парк, який знаходиться в експлуатації в більшості сільськогосподарських підприємств, фізично і морально застарів. Це обумовлює значну кількість відказів машин, збільшення об'єму ремонтно-обслуговуючих дій і навантаження на ремонтні підприємства.

Останнім часом необхідно не тільки обмежуватись впровадженням передових методів роботи, а також забезпечувати необхідні вимоги техніки безпеки.

3.1 Організація умов та заходів з охорони праці в ФГ «Росинка»

Обов'язки і права з охорони праці посадових осіб в господарстві визначені Положенням з організації роботи з охорони праці.

Всі заходи, пов'язані з охороною праці, проводить керівник господарства у відповідності з трудовим законодавством та «Законом про охорону праці». На нього покладається відповідальність за стан охорони праці. Він, керуючись законодавчими нормативними актами, наказами і розпорядженнями вищих органів, забезпечує:

- створення безпечних умов праці на робочих місцях;
- дотримання діючих стандартів, правил і норм з охорони праці протипожежного захисту;
- створення служби з охорони праці в відповідності з типовими штатами і штатними нормативами;
- перевірку стану охорони праці на виробничих ділянках і об'єктах;

- планування і фінансування заходів по оздоровленню і медичному обслуговуванню працівників.

Враховуючи те, що в фермерському підприємстві не значна кількість робітників, обов'язки інженера з охорони праці покладені на інженера з експлуатації.

Він проводить свою роботу за планом, затвердженим керівником господарства, вирішує всі питання, пов'язані з охороною праці, з іншими фахівцями. Він займається роботою по створенню здорових і безпечних умов праці, попередженню травматизму і нещасних випадків на виробництві.

Керівники виробничих підрозділів, до яких належать завідувач майстернею, бригадир машинного двору та інші, безпосередньо приймають участь в розробці і виконанню заходів з покращення умов і безпечності праці, безаварійному використанню транспорту, в проведенні паспортизації санітарно-технічного стану відділень, виробничих ділянок. До обов'язків відносяться також: проведення інструктажів на робочих місцях, оформлення допусків до самостійної роботи, ведення журналів і інструктажів, контроль за дотриманням інструкцій з охорони праці, правил виробничої санітарії, трудової і технологічної дисципліни, участь в розслідуванні обставин і причин нещасних випадків на виробництві і розробці типових заходів по їх усуненню.

3.2 Аналіз виробничого травматизму

Виробничий травматизм – складне явище сучасної діяльності людини. Причини травматизму і захворюваності на виробництві багато чисельні і підрозділяються на технічні, організаційні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні, суб'єктивні і економічні.

Існує декілька показників, характеризуючих стан травматизму на виробництві [11 – 15]: показник частоти травматизму (Кч) представляє собою кількість потерпілих до середньосписочної кількості робітників і службовців за звітний період, віднесене до тисячі робітників:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\eta_1}{\eta_p} \cdot 1000, \quad (3.1)$$

де η_1 – кількість потерпілих, чол.;

η_p – середньосписочна кількість службовців і робітників за звітний період, чол.

Показник тяжкості травматизму (K_t) характеризує середню тривалість непрацездатності потерпілих:

$$K_m = \frac{D_n}{\eta_1}, \quad (3.2)$$

де D_n – кількість людино-днів непрацездатності у всіх потерпілих за звітний період;

η_1 – кількість потерпілих, чол.

Показник втрат робочого часу (K_v) на 1000 робітників за визначений період (рік) більш повно характеризує стан травматизму на підприємстві:

$$K_v = \frac{D_n}{\eta_p} \cdot 1000, \quad (3.3)$$

де η_p – середньосписочна кількість службовців і робітників за звітний період, чол.

Ці показники розраховують за даними річних звітів підприємства форми 7-Твн.

Результати аналізу виробничого травматизму в майстерні представлені в табл. Г.1 додатків.

Основними причинами нещасних випадків є:

- недостатня організація робочих місць та забезпеченість їх обладнанням;
- порушення техніки безпеки при проведенні розбирально-складальних робіт.

3.3 Аналіз умов та заходів з охорони праці під час проведення поточного ремонту автомобілів

Охорона праці та захист навколишнього середовища займає одне з основних місць на ремонтному виробництві підприємства.

В цілому основі заходи з техніки безпеки, які проводяться на СТОА, відповідають “Положенню про організацію роботи по охороні праці”.

Так, перед початком роботи робочі одягають спецодяг, перевіряють надійність захисних огорож, пристроїв, та справність інструмента. Проведення розбирально-збиральних робіт виконується з дотриманням технологічної послідовності. Вузли та агрегати вагою більше 20 кг переміщуються підйомно-транспортними засобами з застосуванням спеціальних захватів. Дотримується порядок укладки та зберігання складальних одиниць, що дозволяє не захаращувати робочі місця. Пресові операції супроводжуються з застосуванням спеціальних оправок, виколоток, знімачів. Пневматичний та електричний інструмент перед початком роботи перевіряється в холосту.

Особлива увага приділяється експлуатації абразивних кругів заточних і обдирочних верстатів. Якщо на верстаті немає захисного козирка, то працюють в окулярах.

Обкатувально-випробувальні роботи починають з перевірки надійності захисних кожухів на карданних валах та інших передачах, а операції технічного обслуговування станда проводять лише при повному відключенні привода.

Більш детальний аналіз стану охорони праці все ж дозволив виявити ряд недоліків:

- робочі місця основних ділень не забезпечені організаційно-технічними картами з безпеки праці;
- куток з техніки безпеки не забезпечений документацією та наглядними посібниками;
- збори з аналізу стану охорони праці проводяться стихійно в основному після виникнення нещасних випадків;
- не всі робочі забезпечені спеціальним одягом та засобами індивідуального захисту;
- на основних діленьках не достатня кількість обладнання та підставок, що значно погіршує умови праці робочих;
- недостатня вентиляція в виробничих приміщеннях;

- занизьке освітлення робочих місць;
- на пожежних щитах відсутні засоби пожежогасіння.

Причинами виникнення примічених порушень в першу чергу є невідповідальне відношення інженерної служби станції до впровадження заходів з техніки безпеки. Крім того керівництво підприємства виділяє занадто мало коштів на організацію охорони праці на підприємстві.

Висновки по розділу

Для створення задовільних умов праці на виробничих дільницях ремонтної майстерні необхідно усунути ті недоліки, які мали місце. В першу чергу інженерним робітникам підрозділу необхідно дотримуватись чіткого виконання розроблених планів з техніки безпеки, а керівництву підприємства збільшити фінансування на організацію охорони праці на підприємстві.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Техніко-економічна оцінка майстерні

Вихідними даними для проекту був існуючий варіант центральної ремонтної майстерні господарства. В процесі впровадження передових методів організації та технології робіт майстерні було виконане її технічне переозброєння, в результаті якого більш повніше використовуються її площі, добавлене нове обладнання.[1]

Техніко-економічну оцінку запропонованих дій почнемо з визначення вартості основних виробничих фондів, до яких входить вартість будівлі, обладнання, а також інструмента:

$$C_o^n = C_o + C_{ob}^n + C_{in}^n, \quad (4.1)$$

де C_o – вартість будівлі, грн.;

C_{ob}^n, C_o^o – відповідно вартість встановленого обладнання для базового і проектного проектів, грн.;

C_{in}^o, C_{in}^n – відповідно вартість приборів і інструментів для базового і проектного проектів, грн.

Вартість будівлі визначається за виразом:

$$C_o = \Pi \cdot H \cdot C, \quad (4.2)$$

де Π – площа майстерні, m^2 ($\Pi=864 m^2$);

H – середня висота приміщення ($H=4,5$ м);

C – вартість одного m^3 будівлі ($C=96$ грн.).

Вартість обладнання визначається згідно відомості існуючого обладнання і відомості прийнятого обладнання проектом ($C_{ob}^o=110000$ грн.), а вартість пристроїв і обладнання складає 10% вартості обладнання, тобто ($C_{ob}^n=11000$ грн.).

$$C_o = 864 \cdot 4,5 \cdot 96 = 699840 \text{ грн.}$$

Тоді вартість основних виробничих фондів буде дорівнювати:

$$C_{об}^n = 699840 + 110000 + 11000 = 820840 \text{ грн.}$$

Розрахуємо поточні витрати на ремонт, які складаються з заробітної плати з нарахуванням, витрат на амортизацію приміщення та обладнання, витрат на запасні частини, вузли і ремонтні матеріали, електроенергію, паливо та інше.

Розрахуємо заробітну плату з нарахуванням за виразом:

$$Зз.н. = З_о + З_{дод} + З_н, \quad (4.3)$$

де $З_о$ – основна заробітна плата виробничих робочих, грн.;

$З_{дод}$ – додаткова заробітна плата, грн.;

$З_н$ – нарахування на зарплату, грн.

В свою чергу основна заробітна плата визначається як:

$$З_о = Нс \cdot Т_{заг}. \quad (4.4)$$

де $Нс$ – середня річна тарифна ставка, грн.;

$Т_{заг}$ – загальна тродомісткість робіт, люд.-год.

$$З_о^П = 1,18 \cdot 12270 = 14478,6 \text{ грн}$$

Відповідно $З_{дод}$ та $З_н$ будуть дорівнювати:

$$З_{дод}^П = 0,2 \cdot 14478,6 = 2895,7 \text{ грн}$$

$$З_н^П = 0,375 \cdot (14478,6 + 2895,7) = 6515,4 \text{ грн.}$$

Загальна заробітна плата з врахуваннями для базового і проектних варіантів дорівнює:

$$З_{з.н.}^П = 14478,6 + 2895,7 + 6515,4 = 23889,7 \text{ грн.}$$

Витрати на амортизацію обладнання розраховуються за формулою:

$$A_{обл} = \frac{B \cdot H_A}{100}, \quad (4.5)$$

де B – балансова вартість обладнання, грн. (для базового варіанта $B = 75000 \text{ грн.}$, для проектного варіанта $B = 110000 \text{ грн.}$);

H_A – норма амортизації, відсотків ($H_A = 15\%$).

$$A^П = \frac{110000 \cdot 15}{100} = 16500 \text{ грн.}$$

Витрати на амортизацію приміщення визначаються за формулою:

$$A_{\delta} = \frac{C_{\delta} \cdot H_{\delta}}{100}, \quad (4.6)$$

де C_{δ} – вартість будівлі, грн. ($C_{\delta} = 699840 \text{ грн.}$);

H_{δ} – нормативний коефіцієнт амортизації приміщення, ($H_{\delta} = 5\%$).

$$A_{\delta} = \frac{699840 \cdot 5}{100} = 34992 \text{ грн.}$$

Витрати на поточний ремонт та технічне обслуговування приміщення визначаються в відсотках від вартості приміщення (1,5%) і обладнання (3,5%) за формулою:[1]

$$C_{np} = C_{np}^{np} + C_{об.}^{np}, \quad (4.7)$$

де C_{np}^{np} – затрати на поточний ремонт приміщення (1,5% від балансової вартості приміщення);

$C_{об.}^{np}$ – витрати на поточний ремонт обладнання, 3,5% від його вартості.

$$C_{np}^n = 0,015 \cdot 699840 + 0,035 \cdot 110000 = 14347,6 \text{ грн.}$$

Витрати на запасні частини складають 150% від фонду заробітної плати:

$$C_{з.н.}^П = 1,5 \cdot 3_{з.н.}^П = 1,5 \cdot 23889,7 = 35834,6 \text{ грн.} \quad (4.8)$$

Вартість ремонтного матеріалу складає 10% від фонду заробітної плати:

$$C_{р.м.}^П = 0,1 \cdot 3_{з.н.}^П = 0,1 \cdot 45600,8 = 4560,1 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію визначаються, виходячи із загальної потужності обладнання і часу його роботи на рік, а також потужності освітлювальних

приладів, які працюють на протязі всього робочого дня:

$$E = (N_{обл} \cdot t_{обл} + N_{осв} \cdot t_{осв}) \cdot \Pi \quad (4.9)$$

де $N_{обл}$ – загальна потужність обладнання ($N_{обл}^{\delta} = 42 \text{ кВт}$, $N_{обл}^{\Pi} = 68 \text{ кВт}$);

$t_{обл}$ – тривалість роботи обладнання за рік, год. ($t = 1500 \text{ год.}$);

$N_{осв}$ – потужність системи освітлення, кВт ($N_{осв}^{\delta} = 6 \text{ кВт}$, $N_{осв}^{\Pi} = 9 \text{ кВт}$);

$t_{осв}$ – час роботи освітлення, 2070 год.;

Π – тарифна вартість електроенергії, ($\Pi = 0,25 \frac{\text{грн.}}{\text{кВт} \cdot \text{год.}}$).

$$E^{\Pi} = (68 \cdot 1500 + 9 \cdot 2070) \cdot 0,25 = 19742 \text{ грн.}$$

Інші витрати що включають в себе витрати на спецодяг, інструменти, заходи з охорони праці, протипожежні заходи розраховуються в розмірі 3% від сум всіх прямих витрат.

$$C_{ін.} = 0,03 \cdot (Z_{з.н.} + A_{обл} + A_{буд.} + P_0 + P_{буд.} + C_{з.н} + E + C_{р.м.}), \quad (4.10)$$

$$C_{ін}^{\Pi} = 0,03 \cdot (23889,7 + 34992 + 14347,6 + 35834,6 + 2389 + 19742) = 4430,9 \text{ грн.}$$

Загальні поточні витрати визначаються як сума всіх вище перерахованих витрат:

$$C_{заг} = C_{з.п} + A_{обл} + A_{буд} + Z_{з.н} + C_{пр} + E + C_{р.м.} + C_{ін.} \quad (4.11)$$

$$C_{заг}^{\Pi} = 23889,7 + 16500 + 34992 + 14347,6 + 35834,6 + 2389 + 19742 + 4430,9 = 152125,8 \text{ грн.}$$

Приведені витрати на один умовний ремонт складуть [1]:

$$C_{пр} = \frac{C_{заг}}{\eta}, \quad (4.12)$$

де η – річна кількість умовних ремонтів, (відповідно для базового і проектного рішень $\eta^{\Pi} = 41$).

$$C_{пр}^{\Pi} = \frac{152125,8}{41} = 3710,4 \text{ грн.}$$

Капіталовкладення в розрахунку на одиницю ремонту визначається за формулою:

$$\kappa_B = \kappa / \eta, \quad (4.13)$$

де κ – об'єм капіталовкладень по обладнанню ($\kappa^{\Pi} = 110000 \text{ грн.}$)

$$\kappa_B^{\Pi} = \frac{110000}{41} = 2682,9 \text{ грн.}$$

Приведені затрати на одиницю продукції визначаються за виразом:

$$З_{\Pi} = C_{np} + 0,15 \cdot \kappa, \quad (4.14)$$

$$З_{\Pi}^{\Pi} = 3710,4 + 0,15 \cdot 20020,5 = 6713,5 \text{ грн}$$

Повна цехова собівартість на одиницю продукції розраховується:

$$C_{\Pi} = C_{np} + \kappa_H * C_{np}, \quad (4.15)$$

де C_{np} – поточні витрати на одну одиницю продукції, грн.;

κ_H – коефіцієнт, враховуючий накладні витрати, ($\kappa_H = 10\%$).

$$C_{\Pi}^{\Pi} = 3710,4 + 0,1 \cdot 3710,4 = 4081,4 \text{ грн}$$

Розмір прибутку на одиницю продукції складе:

$$\Pi = Ц - C_{\Pi}, \quad (4.16)$$

де $Ц$ – прейскурантна вартість (ціна) одиниці робіт, грн. ($Ц = 4800 \text{ грн.}$).

$$\Pi = 4800 - 4081 = 719 \text{ грн}$$

Строк окупності додаткових капітальних вкладень визначимо за формулою:

$$O_{\kappa} = \frac{\kappa^{\Pi}}{E_p}, \quad (4.17)$$

де E_p – річний економічний ефект, грн.;

κ^{Π} – відповідно проектні і базові капіталовкладення, грн.

Річний економічний ефект визначається за виразом:

$$E_p = \Pi \cdot \eta = 719 \cdot 41 = 29479 \text{ грн.} \quad (4.18)$$

Тоді строк окупності визначиться:

$$Q_k = \frac{110000}{29479} = 3,7 \text{ роки}$$

Наведені розрахунки вказують на доцільність впровадження заходів, направлених на організації технології проведення ремонтних робіт в ремонтній майстерні з ремонту автомобілів, оскільки її реалізація дозволяє збільшити програму ремонтно-обслуговуючих робіт, при цьому зменшується їх собівартість, а річний економічний ефект складає 29479 грн., та термін окупності додаткових матеріальних затрат складає 3,7 роки.

4.2 Розрахунок техніко-економічних показників відділення з ремонту задніх мостів автомобілів

Проведемо техніко-економічний розрахунок показників роботи дільниці з ремонту мостів автомобілів. Дільниця організована на площі 72 м², трудомісткість проведення робіт на дільниці складає 14100,2 люд.-год., що відповідає 94 умовним ремонтам.

Сума капітальних вкладень по відділенню становить 66600 грн. Ці кошти витрачаються на закупівлю обладнання (основного та допоміжного).

Визначаємо поточні витрати на ремонт:

– зарплату з нарахуванням визначаємо по формулі

$$З = З_o + З_{\text{дод}} + З_n, \text{ грн} \quad (4.19)$$

де $З$ – зарплата з нарахуванням за рік, грн;

$З_o$ – основна заробітна плата за рік, грн;

$З_{\text{дод}}$ – додаткова зарплата, грн ($З_{\text{дод}} = 0,2 \cdot З_o$);

$З_n$ – нарахування на зарплату, грн ($З_n = 0,375 \cdot (З_o + З_{\text{дод}})$).

$$З_o = H_z \cdot T_{\text{заг}}, \quad (4.20)$$

де H_z – середня річна тарифна ставка, грн/год ($H_z = 0,704$);

$T_{\text{заг}}$ – загальна трудомісткість робіт по відділенню ($T_{\text{заг}} = 11919$ люд.-год. до трудомісткості включено трудомісткість дільниці 2016,2 люд. год., а

також трудомісткість робіт по відновленню деталей та монтажу і демонтажу мостів).

$$З_o = 0,704 \cdot 11919 = 8391 \text{ грн};$$

$$З_{\text{дод}} = 0,2 \cdot 8391 = 1678 \text{ грн};$$

$$З_n = 0,375 \cdot (8391 + 1678) = 3776 \text{ грн.}$$

Підставляючи знайденні значення в формулу (7.20) визначаємо річний фонд заробітної плати

$$З = 8391 + 1678 + 3776 = 13845 \text{ грн.}$$

– амортизація обладнання розраховується за формулою

$$A = \frac{B \cdot H_A}{100}, \quad (4.21)$$

де B – балансова вартість обладнання (сума капіталовкладень), грн ($B=66600$);

H_A – норма амортизації, % ($H_A=15$);

$$A = \frac{66600 \cdot 15}{100} = 9990 \text{ грн.}$$

– витрати на поточний ремонт обладнання:

$$P_o = \frac{B \cdot H_p}{100}, \quad (4.22)$$

де H_p – нормативний процент відрахувань на ремонт обладнання, % ($H_p=3,5$)

$$P_o = \frac{66600 \cdot 3,5}{100} = 2330 \text{ грн.}$$

– вартість запасних частин розраховується за формулою:

$$C_{\text{зп}} = \frac{B \cdot H_c}{100}, \quad (4.23)$$

де H_c – нормативний процент відрахувань на запасні частини, % ($H_c=10$).

$$C_{\text{зп}} = \frac{66600 \cdot 10}{100} = 6660 \text{ грн.}$$

– витрати на ремонтні матеріали:

$$C_m = 0,55 \cdot З = 0,55 \cdot 13845 = 7615 \text{ грн.} \quad (4.24)$$

– витрати на електроенергію розраховуються виходячи із загальної потужності обладнання і часу його роботи на рік. Також потужність освітлювальних приладів, які працюють на протязі всього робочого дня

$$E = N_{об} \cdot t_{об} \cdot \Pi + N_{осв} \cdot t_{осв} \cdot \Pi, \quad (4.25)$$

де $N_{об}$ – загальна потужність обладнання, кВт ($N_{об}=10,8$);

$t_{об}$ – тривалість роботи обладнання за рік, год ($t_{об}=1600$)

Π – вартість 1кВт·год електроенергії, грн (0,195);

$N_{осв}$ – потужність системи освітлення, кВт ($N_{осв}=3,0$ кВт);

$t_{осв}$ – час роботи освітлення, год ($t_{осв}=2070$).

$$E = 10,8 \cdot 1600 \cdot 0,195 + 3,0 \cdot 2070 \cdot 0,195 = 4580 \text{ грн.}$$

– інші витрати, що включають в себе витрати на спецодяг, інструменти, заходи з охорони праці, протипожежні заходи визначаються

$$C_{ін} = (З + А + P_o + C_{зп} + C_m + E) \cdot 0,03 \quad (4.26)$$

$$C_{ін} = (13845 + 9990 + 2330 + 6660 + 7615 + 4580) \cdot 0,03 = 1350 \text{ грн.}$$

Загальні витрати визначаються як сума всіх вищеперерахованих витрат:

$$З_{заг} = З + А + P_o + A_6 + P_6 + C_{зп} + C_m + E + C_{ін}, \quad (4.27)$$

$$З_{заг} = 13845 + 9990 + 2330 + 6660 + 7615 + 4580 + 1350 = 46370 \text{ грн.}$$

Визначаємо економічні показники проекту [1]:

Об'єм поточних витрат на одиницю продукції:

$$З_{од} = \frac{З_{заг}}{n}, \quad (4.28)$$

де n – кількість умовних ремонтів за рік, шт.

$$З_{од} = \frac{46370}{94} = 493 \text{ грн.}$$

Продуктивність праці визначаємо за формулою:

Розмір капіталовкладень на одиницю продукції:

$$KB = \frac{K}{n} = \frac{66600}{94} = 709 \text{ грн.} \quad (4.29)$$

Приведені затрати на одиницю продукції визначаються за формулою:

$$ЗП = З_{од} + 0,15 \cdot KB, \quad (4.30)$$

$$ЗП = 709 + 0,15 \cdot 709 = 816 \text{ грн.}$$

Повна цехова собівартість на одиницю продукції розраховується як:

$$C = З_{од} + K_n \cdot З_{од}, \quad (4.31)$$

де K_n – коефіцієнт який враховує накладні витрати, % ($K_n=10$).

$$C = 709 + 0,1 \cdot 709 = 783 \text{ грн.}$$

Розмір прибутку на одиницю продукції складатиме:

$$ПР = Ц - C, \quad (4.32)$$

де $Ц$ – прејскурантна вартість (ціна) одиниці робіт, грн ($Ц=1020$).

$$ПР = 500 - 263 = 237 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності проектуемого відділення буде рівний:

$$R = \frac{ПР}{C} \cdot 100 = \frac{237}{263} \cdot 100 = 90\%. \quad (4.33)$$

Строк окупності капітальних витрат розраховується як відношення суми капіталовкладень до загальної суми прибутку відділення:

$$O_k = \frac{K}{ПР \cdot n} = \frac{66600}{237 \cdot 194} = 2.98 \text{ роки} \quad (4.34)$$

Висновки по розділу

Аналізуючи вище приведені розрахунки, можна зробити висновок, що рівень рентабельності достатньо високий (норматив $R_n=12\%$) при невеликому терміну окупності капітальних витрат.

ВИСНОВКИ

Впровадження в умовах ремонтної дільниці заходів, що розроблені в дипломному проекті на підставі передового досвіду і рекомендацій по проведенню робіт на підприємствах, дасть можливість: забезпечити продуктивність праці і зменшити собівартість ремонтних робіт і поліпшити умови і безпечність праці робітників. Так, для утримання в справному стані техніки пропонується організувати технологію ремонту вантажних автомобілів.

Організація спеціалізованої дільниці з ремонту мостів автомобілів, на якій для виконання робіт передбачається використання сучасного технологічного обладнання, а також прогресивні технічні рішення, що представлені для впровадження в умовах підприємства дозволить забезпечити достатню працездатність і надійність відремонтованої техніки.

Трудомісткість робіт по ремонту автомобілів становить 12270 люд.-год з річною програмою в 41 умовний ремонт.

В проекті розглянуті питання що до поліпшення умов праці робітників і заходи по охороні праці на робочих місцях при виконанні робіт по ремонту мостів.

Розглянуті фінансово-правові аспекти діяльності господарства і всі основні положення підтверджені техніко-економічними розрахунками.

Впровадження заходів по організації технології поточного ремонту вантажних автомобілів дасть можливість отримати прибуток 29479 грн. Та термін окупності матеріальних витрат 3,7 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Смелов А.П., Серый И.С., Удалов И.П., Черкун В.Е. Курсовое и дипломное проектирования по ремонту машин. – Москва: Колос, 1984.
2. Методичні вказівки для підготовки документації на дипломне проектування для студентів денної і заочної форми навчання Інституту механізації і електрифікації сільського господарства з напрямку підготовки 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва ” освітньо-кваліфікаційних рівнів: „бакалавр”, „спеціаліст”, „магістр” / А.В. Рудь, І.М. Бендера, В.І. Дуганець, Ю.І. Панцир, І.О. Мошенко, О.В. Думанський; за ред. А.В. Рудя – Кам’янець-Подільський, ПДАТУ, 2013.–120с.
3. Сідашенко О.І., Науменко О.А., Поліський А.Я. та ін. Ремонт машин. – Київ: Урожай, 1994.
4. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. / М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; За заг. ред. М.І. Черновола.– Кіровоград: ТОВ «КОД», 2010. – 320 с.
5. Технологічні методи ремонтного відновлення деталей машин: Навчальний посібник з дисципліни “Технологія ремонту та відновлення деталей машин” / Укладачі: Д.Л. Радик, М.Г. Левкович, В.В. Васильків та ін. – Тернопіль: ТНТУ, 2014. – 213 с. – (МОН України. ТНТУ ім. І. Пулюя)
6. Організація та технологія ремонту МТП в умовах господарства. /Укладачі: канд. техн. наук. доц. Мельянцов П.Т., Кириленко О.І. Дніпропетровськ, 2001.
7. Організація виробничого процесу в ремонтній майстерні господарства. /Укладачі: канд. техн. наук. доц. Мельянцов П.Т., Кириленко О.І. Дніпропетровськ, 2001.
8. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий. – М.: Агропромиздат, 1990.
9. «Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК». Навчально-методичний посібник /Г.І. Дашивець,

О.Ю. Новік, О.В. В'юник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 64 с.

10. Гевко Б. М. Методичний посібник з виконання дипломної роботи за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» / Б. М. Гевко, М. І. Пилипець, Ю. Є. Паливода, Ю. Б. Капаціла, І. Г. Ткаченко. — Тернопіль : ТНТУ , 2013. — 86 с.

11. Про порядок державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 25.05.1998 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – №16. – С.40-51.

12. Про господарські товариства: Закон України від 09.09.1991 р. № 1576 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – №16. – С. 28-39.

13. Про оподаткування прибутку підприємств: Закон України від 22.05.1997 р. № 283 /У Все про бухгалтерський облік. – № 52. – 2001. – 4 червня.

14. Про підприємства в Україні: Закон України від 27.03.1991. № 887 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – № 16. – С. 18-27.

15. Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом: Закон України від 14.05.1992 р. № 2343-ХІІ / Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит", – 2000. – № 16. – С.62-87.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Аналіз виробничої діяльності господарства

Таблиця А.1 – Рухомий склад господарства

№ пп	Марка автомобіля	Кількість	Середньорічний пробіг, тис.км
1	1 ЗІЛ - 130	1	45
2	2 ЗІЛ – ММЗ - 4202	2	45
3	ГАЗ - 53	5	20
4	ГАЗ - 52	4	15
5	КамАЗ - 55102	2	50
6	КамАЗ - 5410	1	50
7	КамАЗ - 5320	2	50
8	КамАЗ - 5501	2	50
9	ГАЗ - 3307	1	32

ДОДАТОК Б

Технологічно-конструктивна частина

Таблиця Б.1 – Нормативи на проведення поточного ремонту автомобілів

№ пп	Марка автомобіля	Н _{тр}
1	ЗіЛ-130	6,2
2	ЗіЛ-ММЗ-4202	7,2
3	ГАЗ-53	5,9
4	ГАЗ-52	5,6
6	Камаз-55102	10,5
7	Камаз-5410	10,5
8	Камаз-5320	10,5
9	Камаз-5501	10,5
10	Камаз-43101	10,5
11	Камаз-55410	10,5
12	ГАЗ-3307	7,8

Таблиця Б.2 – Результати проведених розрахунків з визначення
трудомісткості проведення поточного ремонту вантажних автомобілів по
марках

№ п/п	Марка автомобіля	Т _м , люд год
1	ЗіЛ-130	279
2	ЗіЛ-ММЗ-4202	648
3	ГАЗ-53	590
4	ГАЗ-52	336
6	Камаз-55102	1050
7	Камаз-5410	525
8	Камаз-5320	1050
9	Камаз-5501	1050
10	Камаз-43101	1050
11	Камаз-55410	525
12	ГАЗ-3307	250

Таблиця Б.3 – Відсоток додаткових робіт

№ пп	Вид додаткової роботи	відсотків
1	Ремонт обладнання	8...10
2	Відновлення та виготовлення деталей	5...7
3	Ремонт та виготовлення технологічної оснастки та інструмента	3...5
4	Інші невраховані роботи	10

Таблиця Б.4 – Річні фонди часу робітників по видам робіт

Найменування робіт	Річний фонд часу, год		
	обладнання	Робітника	
		номінальний	дійсний
Розбирально-мийні	2020	2070	1860
Обкатка, випробування	2010	2070	1980
Відновлення	1975	2070	1860

Таблиця Б.5 – Штат робітників по спеціальностях і розрядах

Спеціальність	Кількість, чол.	По розрядах					
		I	II	III	IV	V	VI
Слюсар	1			1			
Дефектовщик	1				1		
Шліфувальник	1				1		
Токар	1			1			
Зварник - наплавлювальник	1			1			
Регулювальник	1				1		

Таблиця Б.6 – Розподіл трудомісткості по видах робіт

Найменування роботи	Трудомісткість	
	Відсотків	T _j , люд. - год.
Мийка	4,14	83,47
Розбирання й складання на вузли й деталі	40,80	822,61
Дефектація	4,26	85,89
Шліфування	15,16	305,66
Точіння	15,31	308,68
Зварювання й наплавлення	15,51	312,71
Регулювання	4,82	97,18

Таблиця Б.7 – Відомість устаткування дільниці

№	Найменування	Марка, модель	Кіль- кість, шт.	Площа, м ²	
				Одиниці	Усього
1.	Ванна мийна	ОМ-1316	1	0,78	0,78
2.	Верстат	ОРГ 1468-01-060	3	0,96	2,88
3.	Стенд для розбирання	проектований	1	1,47	1,47
4.	Верстат круглий- шліфувальний	3А130	1	3,04	3,04
5.	Верстат токарський	1У62Г	1	3,36	3,36
6.	Установка для приварки стрічки	ОКС-12296	1	3,38	3,38
7.	Верстат наплавочний	У-653	1	3,37	3,37
8.	Шафа для зберігання матеріалів і вимірювального інструмента	5125 ГОСНИТИ	3	1,01	3,01

Таблиця Б.8 – Технічна характеристика розробленого стенду

Найменування показників, одиниці виміру	Норма
Тип	Стаціонарний
Конструкція	Зварна
Привід	Електричний
Номінальний тиск робочої рідини, МПа	10
Температура робочої рідини, °С	45±5
Об'єм баку, л	20
Споживаємо потужність, кВт	10
Маса, кг	187
Габаритні розміри, мм	1516 × 1594 × 1490

ДОДАТОК Г

Охорона праці

Таблиця Г.1 – Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Бобрик»

Показники	Роки		
	2020	2021	2022
Середньосписочна кількість робітників станції	45	50	53
Кількість нещасних випадків	1	1	1
Кількість днів непрацездатності	12	14	16
Коефіцієнт частоти травматизма	22,2	20	18,9
Коефіцієнт тяжкості травматизма	12	14	16
Коефіцієнт втрат робочого часу	266,6	280	301,9