

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Інститут транспорту і логістики

**Кафедра залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-
транспортних машин**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи бакалавра

галузь знань 27 Транспорт
спеціальність 274 Автомобільний транспорт

на тему: «Завод по ремонту автомобілів КРАЗ-65101 з річною виробничою
програмою 2250 комплектів агрегатів»
Конструкторська частина. Розробка пристрою для відкручування болтів.

Виконав: студент групи ТЛ-341

Маковійчук Б.Г.

.....
(підпис)

Керівник

Полупан Є.В.

.....
(підпис)

Завідувач кафедри Горбунов М.І.

.....
(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Інститут транспорту і логістики
Кафедра залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань 27 Транспорт
Спеціальність 274 Автомобільний транспорт

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри д.т.н., проф.
Горбунов М. І.
“___” _____ 201 року

З А В Д А Н Н Я
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Маковійчук Богдан Геннадійович

1. Тема роботи: Завод по ремонту автомобілів КРАЗ-65101 з річною виробничою програмою 2250 комплектів агрегатів.

Конструкторська частина. Пристосування для шліфування центрів хрестовини карданного валу.

Керівник роботи Полупан Є.В., к.т.н.

затвержені наказом вищого навчального закладу від “___” _____ 201 року №_____

2. Строк подання студентом роботи _____ року.

3. Вихідні дані до роботи:

Завод, що проектується, призначений для капітального ремонту агрегатів автомобіля КРАЗ 65101 в кількості 2250 комплектів агрегатів на рік

Комплект агрегатів включає в себе: двигун першої комплектації, коробку передач, роздавальну коробку, мости середній і задній, вісь передню, рульове управління.

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

Вступ.

Розділ 1. Розробка ескізного проекту.

Розділ 2. Розробка технічного проекту.

Розділ 3. Технологічна частина проекту.

Розділ 4. Конструкторська частина проекту.

Розділ 5. Організаційна частина проекту.

Розділ 6. Економічна частина проекту.

Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу наводиться у вигляді презентації для публічного захисту.

Аркуш №1. Дільниці ремонту паливної апаратури.

Аркуш №2 Технологічна карта розбирання стартера.

Аркуш №3 Викрутка для за вальцьованих болтів стартера.

Аркуш №4 Робочі креслення деталей викрутки.

Аркуш №5 Показники виробничої діяльності підприємства.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1	Вступ		
2	Розділ 1. Розробка ескізного проекту.		
3	Розділ 2. Розробка технічного проекту.		
4	Розділ 3. Технічна частина проекту.		
5	Розділ 4. Конструкторська частина проекту.		
6	Розділ 5. Організаційна частина проекту.		
7	Розділ 6. Економічна частина проекту.		
8	Список літератури.		
9	Розробка графічної частини проекту.		
10	Оформлення проекту		
11	Попередній захист		
12	Рецензування		
13	Захист в ДЕК		

Студент

_____ (підпис)

Маковійчук Б.Г.

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Полупан Є.В.

РЕФЕРАТ

Дипломний проект містить пояснювальну записку і 8 аркушів формату А1 графічної частини. Пояснювальна записка містить 7274 аркушів, 14 таблиць, 4 малюнок.

У вступі наведено визначення авторемонтного заводу та його основних функцій.

У першому розділі наводяться опис технологічного процесу капітального ремонту автомобілів, режиму роботи заводу, розрахунок виробничої програми, розрахунок площі заводу.

У другому розділі наводиться технічний проект дільниці заводу, її призначення, схема технологічного процесу, річна виробнича програма, розрахунок площі дільниці та її енергетичних потреб.

У технологічній частини розглянуто устрій та умови експлуатації одного з вузлів автомобіля, виробничі дефекти вузла, складений план операцій виготовлення.

У конструкторської частини розроблений пристрій для підвищення механізації технологічного процесу дільниці.

У економічній частині наведено розрахунок вартості основних фондів підприємства, розрахунок витрат на виробництво, розрахунок техніко-економічних показників.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: завод, технологічний процес, виробнича програма, техніко-економічні показники.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Маковійчук</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Полупан</i>				2	1
<i>Реценз.</i>					<i>СНУ. ім. В. Даля каф. ЗАТ та ПТМ</i>		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Горбунів</i>					

3.3. Складання плану операції.	39
3.4. Вибір обладнання, пристроїв, інструменту.	40
3.5. Розрахунок і вибір режимів.	40
3.6. Розрахунок технічних норм часу.....	40
3.7. Розробка маршрутних і технологічних карт	41
3.8. Розрахунок витрат на відновлення колектора	42
4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	45
4.1. Призначення пристрою.....	45
4.2. Устрій пристрою.....	46
4.3. Розрахунок на міцність різі верхньої гайки.....	46
5 ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА.....	48
5.1 Техніка безпеки і охорона праці та промислова санітарія ділянки по ремонті електрообладнання.	48
5.2 Пожежна безпека.....	50
5.3 Електробезпека.....	51
5.4 Екологічна безпека.....	51
5.5 Наукова організація праці та технічна естетика	52
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	54
6.1. Розрахунок зарплати основних робочих підприємства.....	55
6.2. Витрати на запасні частини та матеріали	59
6.3. Цехові накладні витрати.....	60
6.4. Розрахунок оборотних засобів підприємства	66
6.5. Розрахунок доходів ДПА	67
6.6. Розрахунок техніко-економічних показників	68
ВИСНОВКИ.....	72
Перелік використаної літератури.....	73

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

В період експлуатації автомобіля на його вузли і деталі діють різні фактори, що викликають знос. Такими факторами є сили тертя, знакозмінні навантаження і перевантаження, дії високих температур, кислот, абразивів. Зношення призводить до зміни геометричної форми деталей, порушенню щільності сполук, при цьому змінюється взаємодія деталей, виникають стуки, витікає мастило, в з'єднання потрапляють абразивні частинки, збільшуючи і прискорюючи зношення. Це викликає підвищення витрат паливно - мастильних матеріалів, зниженню потужності. частішим зламам, погіршенню економічних показників роботи автомобіля і, в кінцевому результаті, зняттю його з експлуатації. Відновлення роботи здібності машини досягається за допомогою ремонтів.

Ремонт – це комплекс робіт, націлених на ліквідацію наслідків зношування, на відновлення працездатності автомобіля, підвищенню техніко-економічних показників його експлуатації. Ремонт може бути поточним, що проводиться без виводу автомобіля з експлуатації і капітальний – пов'язаний з зняттям на деякий термін машини з експлуатації.

Зношування нерівномірне, тому потреба в ремонті різних агрегатів виникає не одночасно це дає можливість провадити ремонт не всьому автомобілю одночасно, а відправляти в ремонт окремі агрегати, змінюючи їх на справні. Це дозволяє значно скоротити тривалість ремонту.

Капітальний ремонт може проводитись в умовах автогосподарств, або, що більш раціонально, в умовах спеціальних авторемонтних заводів, що мають кращі економічні показники за рахунок:

а) Спеціалізації по маркам автомобілів, що ремонтуються, або окремим агрегатам (наприклад агрегатні, мотороремонтні і т. і.).

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

б) Застосування сучасних методів ремонту (знеособлений, агрегатний, поточковий і т.д.).

в) Використання сучасних технологій, способів і засобів ремонту.

г) Використання спеціалізованого високоефективного обладнання, пристроїв та інструментів.

д) Використання високотехнологічних, дешевих, сучасних матеріалів.

е) Залучення висококваліфікованих спеціалістів з числа інженерно-технічних робітників та робочих.

ж) Використання прогресивних науково-обґрунтованих норм виробітку та раціональної оплати праці.

з) Створення належних умов праці.

к) Широкого використання досягнень наукової організації праці та передового досвіду.

Автомобілі, що випускаються зараз Кременчуцьким автозаводом є подальшим розвитком модельного ряду автомобілів, родоначальником якого були автомобілі Ярославського автозаводу ЯАЗ - 205, випуск яких почався в 1951 .За цей період випущено багато автомобілів, тому будівництво авторемонтного заводу з запропонованою програмою буде економічно доцільним.

При проведенні ремонту використовується дефектування, маршрутні технології, сучасне обладнання та високотехнологічні матеріали і т. і.

Проект має розрахунково-пояснювальну записку, що складається з 6-ти розділів та графічну частину на 4-х листах.

Перелік розділів розрахунково-пояснювальної записки та їх зміст наведений у змісту проекту.

Графічна частина виконана на 4-х аркушах формату А1.

Аркуш №1. План ділянки ремонту електрообладнання.

Аркуш №2 Викрутка для за вальцьованих болтів стартера.

Аркуш №3 Робочі креслення деталей викрутки.

Аркуш №4 Технологічна карта на стартера.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1. ЕСКІЗНИЙ ПРОЕКТ

1.1. Призначення заводу

Завод, що проектується, призначений для капітального ремонту агрегатів автомобіля КрАЗ 65101 в кількості 2250 комплектів агрегатів на рік

Комплект агрегатів включає в себе:

двигун першої комплектації,

коробку передач,

роздавальну коробку,

мости середній і задній,

вісь передню,

рульове управління,

1.2 Технологічний процес капітального ремонту агрегатів .

Процес ремонту агрегатів включає в себе приймання в ремонт, миття, розбирання, дефектування, відновлення вузлів і деталей, комплектування, збирання, припрацювання, перевірку і регулювання, фарбування і здачу на склад готової продукції.

На заводах діє знеособлений метод ремонту.

1. Прийом агрегатів в капітальний ремонт проводиться на спеціальній площадці згідно діючих правил передбачених ГОСТ 18505-73 і ГОСТ 18506-73., після перевірки агрегатів, оформлення необхідних документів, вони надходять на склад ремонтного фонду, або в розбірно мийне відділення.

Агрегати та їх складові частини, що здаються в ремонт повинні бути чистими, комплектними, не мати змінених перед здачею деталей.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Дизельні силові агрегати (двигун з коробкою передач), а також інші агрегати здаються в ремонт тільки першої комплектності.

2. Перед розбиранням масло з картерів повинно бути злите. В розбірному відділенні проводиться зовнішня мийка агрегатів, розбирання їх на вузли і деталі. Агрегати (крім двигуна та його обладнання) розбираються на деталі, які після пропарювання у виварювальних ваннах і додаткової мийки надходять на дільницю контролю, дефектування і сортування. Згідно результатів дефектування розробляються маршрутні карти, за якими годні деталі надходять на склад збирального цеху; деталі потребуючі ремонтно-відновлювальних робіт - на відповідні дільниці згідно прийнятої технології ремонту; деталі, що не придатні до ремонту надходять на склад металобрухту. В процесі ремонту всі пересування деталей, вузлів та агрегатів виконуються згідно маршрутно-технологічним картам.

3. Двигун зі своїм обладнанням надходить в відділення ремонту двигунів, де проводиться його повне розбирання. Вузли і деталі системи живлення надходять до дільниці ремонту приладів системи живлення, деталі та вузли електрообладнання надходять до дільниці ремонту авто електрообладнання, зчеплення та насос системи охолодження надходять для ремонту на відповідні дільниці цеха відновлення деталей. Деталі двигуна після розбирання, пропарювання, мийки, дефектування піддаються необхідним ремонтно-відновлюваним роботам згідно діючим технологіям. Годні та відновлені деталі надходять на пости збирання. Зібрані двигуни проходять холодне і гаряче припрацювання та випробовуються на спеціальних стендах. Двигуни, що відповідають вимогам надходять в збиральний цех на пост загального збирання автомобіля.

4. Деталі, що потребують ремонту надходять в цех відновлення та виготовлення деталей (ЦВВД), де згідно існуючим технологіям вони підлягають слюсарній, механічній, термічній, гальванічній, полімерній обробкам, зварювальним, ковальським роботам. Відновлені деталі після відповідного контролю надходять на пости збирання вузлів та агрегатів. Загальне збирання агрегатів виконується на спеціальних постах. Зібрані агрегати проходять припрацювання та випробування

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

на спеціальних стендах, потрібне регулювання, фарбування, перевірку представниками ВТК і здаються на склад готової продукції.

5. Для нормальної діяльності виробництва його треба обслуговувати та забезпечувати інструментом, приладами, стисненим повітрям, теплом та електроенергією. Ці задачі виконує допоміжне виробництво. Служба головного механіка (ВГМ) виконує обслуговування, ремонт і модернізацію обладнання, виготовлення нестандартного обладнання, обслуговування і ремонт освітлювального, енергетичного, підйомно - транспортного обладнання, будівель та споруд.

6. Інструментальне відділення складається з Інструментально - роздавальної комори. слюсарно - механічної і заточувальної дільниці.

7. Для виконання транспортних робіт, зберігання матеріальних цінностей та інших допоміжних робіт існують відповідні дільниці, що також входять до складу авторемонтного заводу.

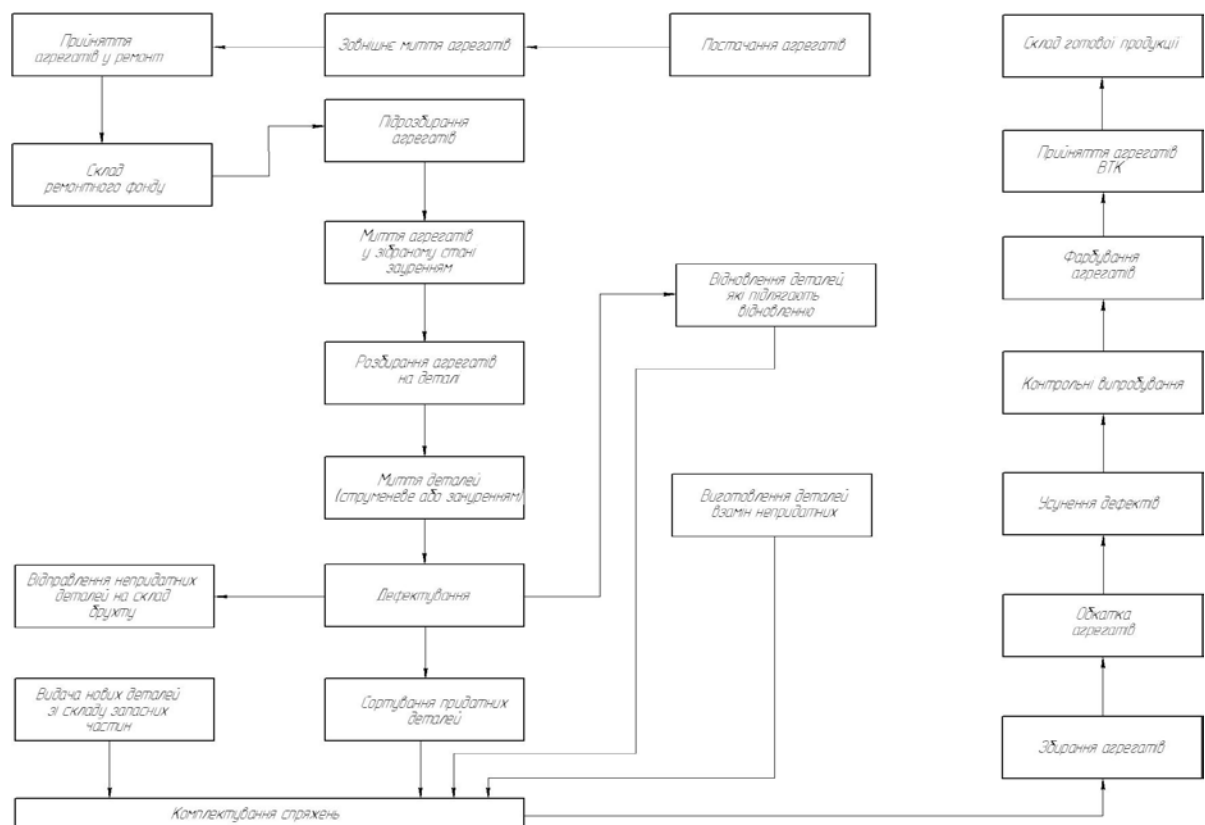


Рисунок 1.1 Технологічна схема капітального ремонту агрегатів

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Склад заводу по ремонту агрегатів

Завод повинен мати в своєму складі:

А. Основне виробництво.

1. Розбірно-мийний цех в який входять відділення та дільниці:

Зовнішнього миття агрегатів, розбирання силових і інших агрегатів, очистки і миття деталей, контрольнo - дефектувальне відділення з сортуванням та комплектуванням деталей в партії згідно маршрутних карт;

2. Збиральний цех, в який входять відділення та дільниці:

комплектування і слюсарної підготовки, збирання агрегатів, їх випробування та припрацювання, регулювання і ліквідації дефектів, електроремонтне;

3. Цех двигунів з відділеннями:

ремонту базисних деталей, збирання двигунів, випробувальної станції, пост фарбування двигунів, дільниця ремонту приборів системи живлення, дільниця ремонту вузлів системи охолодження, зчеплень і електрообладнання;

4. Цех відновлення та виготовлення деталей з відділеннями:

слюсарно-механічним, зварювально - наплавним, кувальнo-термічним, металізаційним, гальванічним;

Б. Допоміжне виробництво.

Цех (ВГМ), що включає в себе дільницю по виготовленню і ремонту, інструментів та приладів, а також виконує будівельні, електроремонтні, сантехнічні роботи.

Крім виробництва груп А і Б на авторемонтному заводі повинно бути транспортне, складське господарство, лабораторії, компресорна, котельна, трансформаторна підстанція, адміністративно-господарські та побутові приміщення.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

зміну, і всі планові ремонти та обслуговування проводяться в міжзмінний час, то коефіцієнт використання обладнання складає $\eta = 0,96$

Тоді дійсний фонд робочого часу обладнання $\Phi_{д.о}$ підраховується за рівнянням:

$$\Phi_{д.о} = \Phi_{н.о} \cdot \eta_{зо} \cdot y, \quad (1.3)$$

де $\eta_{зо}$ - коефіцієнт використання робочого часу обладнання,

$$\Phi_{д.о} = \Phi_{н.о} \cdot \eta_{зо} \cdot y = 1996 \cdot 0,96 \cdot 2 = 3832 \text{ год}$$

Річний фонд часу робочого місця приймається рівним

$$\Phi_{р.м} = \Phi_{д.о} = 3832 \text{ год.}$$

Номінальний фонд робочого часу робітника	$\Phi_{н.р.} = 1996 \text{ год.}$
Дійсний фонд робочого часу робітника	$\Phi_{д.р.} = 1776 \text{ год.}$
Номінальний фонд робочого часу обладнання	$\Phi_{н.о.} = 1996 \text{ год.}$
Дійсний фонд робочого часу обладнання	$\Phi_{д.о.} = 3832 \text{ год.}$
Річний фонд часу робочого місця	$\Phi_{р.м.} = 3832 \text{ год.}$

1.4. Розрахунок річної виробничої програми і трудомісткості робіт заводу

В завданні на дипломне проектування виробнича програма вказана кількістю капітальних ремонтів, а для подальших розрахунків потрібно виробничу програму визначити в нормо-годинах трудомісткості.

Для цього необхідно задану кількість ремонтів привести до еталонних показників по кількості ремонтів, по моделям машин, по структурі виробництва, по кількості марок і типів машин, що ремонтуються.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1.4.1. Розрахунок норм часу на ремонт агрегатів .

Для розрахунку норми часу на капітальний ремонт встановлена система коефіцієнтів і еталонів. Для автомобілів за еталон прийнято ГАЗ-53, трудомісткість капітального ремонту якого дорівнює 96 людино-годин (н.год.) [Л1 дод. 2] при виробничій програмі заводу 2000 капітальних ремонтів на рік.

Загальна річна трудомісткість робіт на заводі по ремонту агрегатів складається з:

а). Трудомісткості робіт по капітальному ремонту 2250 комплектів силових агрегатів [двигунів першої комплектації з КПП (ДВС Ік. з КПП)]КрАЗ - 65101.

б) трудомісткості робіт по самообслуговуванню;

А. Трудомісткість робіт по капітальному ремонту основних силових агрегатів:

Норма часу на ремонт одного автомобіля

$$t_P = t_{i\delta} \cdot \hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3, \text{ н.год.} \quad (1.6)$$

де $t_{np} = 96$ н.год. норма часу на ремонт одного автомобіля

$K_1 = 2,25$ - коеф. що враховує модель автомобіля (Л1 табл. 36.1)

$K_2 = 0,98$ коеф, що враховує річну програму підприємства.

$K_3 = 1$, - коефіцієнт, що враховує кількість марок об'єктів ремонту.

$$t_P = 96 \cdot 2,25 \cdot 0,98 \cdot 1 = 212 \text{ н.год.}$$

Річна трудомісткість робіт по капітальному ремонту агрегатів становить:

$$T_{PA2P} = t_P \cdot N_{KP} \quad (1.7)$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$T_{PAzp} = 212 \cdot 2250 = 477000 \text{ н.год.}$$

Б. Річна трудомісткість по самообслуговуванню.

Трудомісткість робіт по самообслуговуванню складає 4% від загальної трудомісткості робіт по ремонту

$$T_{co} = 0,04 \times 477000 = 19080 \text{ н.год.}$$

Загальна річна трудомісткість робіт по АРЗ становить

$$T_{apз} = T_{azp} + T_{co} \quad (1.8)$$

$$T_{apз} = 477000 + 19080 = 496080 \text{ н.год.}$$

1.5. Розрахунок численності працюючих.

Кількість основних робітників за списком визначається за формулою :

$$m_o = \frac{T_{APЗ}}{\Phi_{cn} \cdot \alpha}, \quad (1.9)$$

де $T_{apз}$ - загальна річна трудомісткість робіт на АРЗ.

Φ_{cn} - дійсний фонд робочого часу робітника

m_o - списочна кількість основних виробничих робітників

α - коефіцієнт перевиконання норм виробітку.

$$m_o = \frac{496080}{1776 \cdot 1,2} = 233 \text{ роб.}$$

Явочна кількість основних робітників розраховується за формулою:

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$m_{яв} = \frac{T_{арз}}{\Phi_{яв} \cdot \alpha} \quad (1.10)$$

$$m_{яв} = \frac{496080}{1996 \cdot 1,2} = 207 \text{ роб.}$$

Кількість допоміжних робітників приймається в межах 15-18 % від кількості основних робітників за списком:

$$m_{дон} = 0,15 \cdot 233 = 35 \text{ роб.}$$

Кількість інженерно-технічних працівників складає 6-8% від кількості списочних і допоміжних робітників разом.

$$m_{инт} = 0,06(233 + 35) = 16 \text{ роб.}$$

Чисельність розрахунково-контрольного персоналу становить 0,03 від загальної кількості основних та допоміжних робітників:

$$m_{ркл} = 0,03(233 + 35) = 8 \text{ роб.}$$

Чисельність молодшого обслуговуючого персоналу складає 2% від кількості основних та додаткових робочих.

$$m_{мон} = 0,02(233 + 35) = 5 \text{ роб.}$$

Таблиця 1.1 - Розподіл працівників в залежності від кваліфікації

розряд	відсоток	кількість робітників
1	0	-
2	2	6
3	25	68
4	60	158

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Кількість робочих місць повинна бути не менше кількості робітників (за явочною кількістю основних робітників).

Загальна кількість робочих місць на АРЗ визначається за формулою:

$$m_{pm} = \frac{T_{apz}}{\Phi_{np} \cdot P_o}, \quad (1.12)$$

де T_{AP3} - річна трудомісткість робіт

Φ_{np} - дійсний фонд часу робочого місяця

P_o - кількість робочих працюючих одночасно на одному робочому місці,
 $P_o = 1,02$.

$$m_{pm} = \frac{496080}{1996 \cdot 1,02} = 244 \text{ роб. місць}$$

Добовий такт заводу

$$t = N_{cym} = \frac{N_w}{D_{p.z.}} \quad (1.13)$$

$$t = \frac{2250}{250} = 9 \text{ комплектів агрегатів.}$$

За таким низьким тактом використання конвеєрних ліній для загального збирання шасі не раціонально.

Кількість основного технологічного обладнання визначаємо за формулою:

$$m_{oo} = \frac{T_{AP3}}{\Phi_{np}} \quad (1.14)$$

$$m_{oo} = \frac{496080}{1996} = 248 \text{ од.}$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Склад металів

$$F_M = 671 \cdot 0,1 = 67 \text{ м}^2$$

Склад лаків і фарб:

$$F_\Phi = 671 \cdot 0,2 = 134 \text{ м}^2$$

Склад балонів для кисню:

$$F_B = 671 \cdot 0,15 = 100 \text{ м}^2$$

Загальна площа складів в виробничому корпусі:

$$\Sigma F_{СК} = F_{ЦМС} + F_{ЧОР} + F_{ПК} + F_M + F_\Phi + F_B \quad (1.15)$$

$$\Sigma F_{СК} = 671 + 134 + 201 + 67 + 134 + 100 = 1307 \text{ м}^2$$

Ремонтний фонд і готова продукція зберігаються під навісами огороженими металевою сіткою.

Загальна площа виробничого корпусу (див. таблицю)

$$\Sigma F_{КВ} = F_\partial + F_{СК} \quad (1.16)$$

$$\Sigma F_{КВ} = 4473 + 1307 = 5780 \text{ м}^2$$

Отриманий результат необхідно погодити з БНіП, згідно яким крок колон повинен бути кратним 6, тому приймаємо головний корпус за розмірами в плані

$$F_{АРЗ} = 60 \times 96 = 5760 \text{ м.кв.}$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

6. Розміри дверей 1; 1,5; 2 м.

7. Відстань до туалету не більше 100 м.

Вентиляція повинна розраховуватися з умов недопущення протягів і перевищення припустимої концентрації шкідливих газів, парів і пилу.

Освітлення повинно відповідати умовам роботи кожної ділянки.

В приміщенні повинна підтримуватися нормальна (18-22 °С) температура і вологість повітря.

Перелік ділянок та відділень заводу по ремонту агрегатів

1. Мийно - розбиральна ділянка.
2. Ділянка дефектування.
3. Склад годних деталей.
4. Склад деталей, що очікують ремонту.
5. Інструментальна комора.
6. Склад металу.
7. Слюсарно-механічна ділянка.
8. Ділянка ремонту передніх мостів і рульових механізмів.
9. Ділянка ремонту ведучих мостів.
10. Ділянка ремонту КПП I роздавальних коробок.
11. Відділення комплектації.
12. Термічне відділення.
13. Гальванічне відділення.
14. Відділення металізації.
15. Газогенераторна.
16. Відділення полімерного відновлення.
17. Ділянка зварювання і наплавлення.

18. Ковальсько - термічне відділення.
19. Ділянка ремонту двигунів.
20. Станція припрацювання і випробування.
21. Ділянка ремонту електрообладнання

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

23. Дільниця ремонту паливної апаратури
24. Відділення ремонту компресорів і водяних pomp
25. Центральний матеріальний склад.
26. Душеві.
27. Склад лаків та фарб.
28. Компресорна.
29. Трансформаторна.
30. Адміністративно - побутові приміщення.
31. Допоміжні служби ВГМ.
32. Ремонтно - механічна служба.
33. Електроремонтна служба.
34. Ремонтно - будівельна служба.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

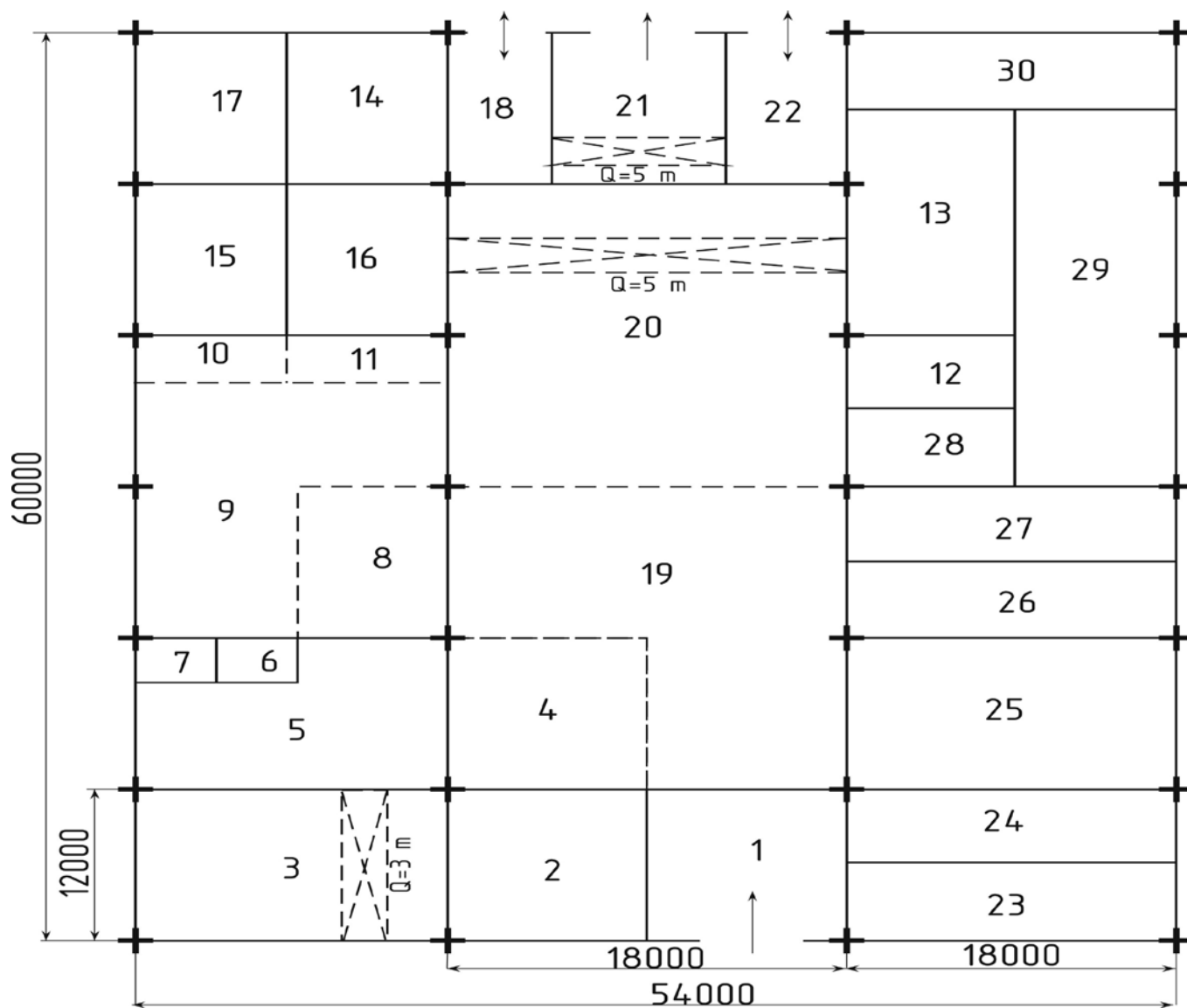


Рисунок 1.2 Ескізний план ремонтного заводу.

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КРБ.274.16.09.000 ПЗ

Лист

2. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ

2.1. Призначення дільниці ремонту паливної апаратури

Дільниця призначена для ремонту паливних насосів високого тиску (ПНВТ), насосів низького тиску (паливо підкачуючих помп), регуляторів числа обертів, муфт випередження уприскування, форсунок і фільтрів. Паливні баки, паливопроводу ремонтуються в мідницько - радіаторному відділенні.

Дільниця паливної апаратури має два відокремлених відділення: перший - для миття і розбирання вузлів, а другий - для ремонту, збирання і випробування вузлів паливної апаратури. Таке розділення дозволяє досягти високу якість робіт при найменших матеріальних і трудових витратах.

Вузли для ремонту в дільницю паливної апаратури надходять з постів розбирання двигунів або зі складу вузлів, що очікують ремонту. Доставка виконується в спеціальних контейнерах на електрокарах.

Доставлені на перше відділення вузли і деталі підлягають зовнішньому миттю, розбиранню, контролю і дефектуванню. Плунжерні пари, деталі розпилювача перевіряють за допомогою приладів КП-1622, КП-1640А та інших. Плунжерні пари, деталі розпилювача не слід знеособлювати. Після дефектування на деталі видаються маршрутні карти, згідно яким провадиться подальше відновлювання деталей. В залежності від виявлених дефектів деталі для ремонту надходять для ремонту в друге відділення дільниці або в інші дільниці - слюсарно - механічну, гальванічну, термічну, зварювальну - наплавну, металізаційну і т. і. Деталі, що не потребують ремонту, направляються на пости збирання. Деталі, не придатні до ремонту надходять в металобрухт.

Після відновлення і контролю деталі надходять на збирання. Зібрані вузли випробовують на спеціальних стендах СДТА-1, МД-12, НПАТ 625 та інших,

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Паливні насоси і форсунки випробовуються і регулюються разом, і, в подальшому, не знеособлюються.

2.2. Режим роботи : ДПА

Дільниця працює в однозмінному режимі, як і все підприємство, по п'ятиденному робочому тижні, восьми годинному робочому дні, сорокагодинному робочому тижні.

Фонд робочого часу обладнання $\Phi_{н.о}$ дорівнює номінальному фонду робочого часу робітника.

Номінальний $\Phi^{нр}$ і дійсний $\Phi_{д.р}$ фонди робочого часу робітника, обладнання $\Phi_{н.о}$ і $\Phi_{д.о}$ і робочого місця $\Phi_{рм}$ за рік підраховані в першому розділі проекту і складають:

Номінальний фонд робочого часу робітника	$\Phi^{нр} = 1996 \text{ н.год.}$
Дійсний фонд робочого часу робітника дійсний	$\Phi_{д.р} = 1776 \text{ н.год}$
Номінальний фонд робочого часу обладнання.	$\Phi_{но} = 1996 \text{ н.год}$
Дійсний фонд робочого часу обладнання	$\Phi_{д.о} = 3832 \text{ н.год}$
Річний фонд часу робочого місця.	$\Phi_{рм} = 3832 \text{ н.год}$

2.3. Річна виробнича програма і трудомісткість.

В дільницю для ремонту паливна апаратура звичайно надходить у вигляді комплектів.

До складу комплекту входить:

Паливний насос високого тиску	1
Паливний насос низького тиску	1
Форсунки	8
Річна кількість комплектів, що потребують ремонту	2400
Річна трудомісткість робіт на дільниці	7238 н.год.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Кількість основних робітників за списком	3 робітників
Розрахована кількість роб. місць	робочих місця

2.4. Розрахунок штатної кількості працюючих на ділянці.

Кількість основних робітників за списком розрахована в першому розділі і складає 3 чол.

Явочна кількість основних робітників розраховується за формулою:

$$m_{яв} = \frac{m_{сп}}{1,12} = \frac{8}{1,12} \approx 7,1 \text{ роб.}$$

Приймаємо: $m_{яв} = 7$ роб.

Кількість допоміжних робітників приймається в межах 15-18 % від кількості основних робітників за списком:

$$m_{доп} = 0,18 \times 8 = 1,44 \text{ роб.}$$

Приймаємо: $m_{доп} = 1$ роб.

Кількість інженерно-технічних працівників складає 6-8% від кількості списочних і явочних робітників разом.

$$m_{тп} = 0,06 \times 8 = 0,48 \text{ роб.}$$

Приймаємо: $m_{тп} = 1$ роб.

Чисельність розрахунково-контрольного персоналу становить 0,04 від загальної кількості основних та допоміжних робітників:

$$m_{ркл} = 0,04 \times 8 = 0,32 \text{ люд.}$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

слюсарі	5	-	-	1	3	1	-
верстатники	3	-	-	1	2	-	-
Б. Допоміжні робітники: наладчики	1	-	-	1	-	-	-
Усього робітників	9	-	-	3	5	1	-
В. ІТР	1						
Г. РКП	1						
Д. МОП	1						
Усього працюючих	12						

Середній тарифний розряд :

$$R_{cp} = \frac{3 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 1 \cdot 5}{9} = 3,78$$

2.7. Розрахунок кількості робочих місць і основного обладнання.

Розрахунок кількості робочих місць і технологічного обладнання проводимо за трудомісткістю робіт на дільниці.

Кількість робочих місць

$$X_{di} = \frac{29779}{1996} = 14,9 \text{ р.м.}$$

Приймаємо 15 робочих місця.

Вибір обладнання ведеться згідно прийнятого технологічного процесу, економічних міркувань, номенклатури продукції дільниці. При цьому враховується тип обладнання, його завантаженість, технічні характеристики інструментів, прилади і пристосування вибирають за каталогах нестандартного обладнання авторемонтного виробництва і номенклатурним довідникам.

Для виконання відновлювальних робіт в повному об'ємі обладнання вибираємо, виходячи з технологічних потреб.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Підібране обладнання занесено в таблицю:

Таблиця 2.3 Відомість основного технологічного обладнання дільниці

№ з/п	Найменування обладнання	Тип, модель	Кількість	Габ. розм.	Площа, м ²		Потужність, кВт	
					ОДИН	ВСЬОГО	ОДИН	ВСЬОГО
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Стенд для випробування спідометра	76	1	365x480	0,18	0,18	-	-
2	Стенд для випробування щиткових приборів та приладів	2373	1	710x410	0,29	0,29	-	-
3	Станок для намотки якорів автомобільних генераторів	2348	1	635x300	0,19	0,19	-	-
4	Прес для випресовки та за-пресовки деталей	ОКС-1522 Союзсельхозтехника	1	600x900	0,54	0,54	-	-
5	Установка для припайки колекторних пластин до обмоток	АТЭ-1	1	700x700	0,49	0,49	-	-
6	Стелаж секційний	2247	4	1400x450	0,63	2,52	-	-
7	Ванна для пропитування якорів шеллаком	2230	1	310x715	0,22	0,22	-	-
8	Стенд для перевірки приборів електрообладнання	2214, ГА-РО, стаціонарний	2	820x905	0,74	1,48	-	-
9	Верстак для ремонту електрообладнання	СО -1606	4	800x2800	2,24	8,96	-	-
10	Ванна для мийки деталей	2031	1	520x648	0,34	0,34	-	-
11	Сушильний шкаф	2276	1	550x680	0,37	0,37	-	-
12	Електрозаточний станок	ЭЗС-2	1	260x462	0,12	0,12	-	-
13	Установка для зовнішньої мийки агрегатів і пристроїв	422	1	900x460	0,41	0,41	-	-
14	Настольно-свердлильний станок	НС-12А	1	670x360	0,24	0,24	0,5	0,5
15	Прибор для мийки якорів генераторів і стартерів	533 ГАРО	1	410x320	0,13	0,13	-	-

Лист

КРБ.274.16.09.000 ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
------	------	---------	--------	------

Остаточно розміри ділянки визначаємо виходячи з будівельних вимог: шаг колон повинен бути кратним 6.

Площа ділянки становить: $12 \times 6 = 72 \text{ м}^2$

Відсоток відхилення в розрахованій площі $\% = \frac{72 - 69.93}{72} 100 = 2,88\%$, що відповідає техніко-економічним вимогам до підприємств, що проектуються.

2.9. Розрахунок енергетичних потреб.

Виконання ремонтно-відновлювальних робіт на ДПА потребує таких енергоресурсів: електроенергія силова та освітлювальна; вода для технічних і побутових потреб; теплоенергія для опалення.

Витрати на опалення остаточно визначаємо в грн. в VI розділі „Економічна частина”.

Потрібна кількість електроенергії Q_{ec} для виробничих потреб визначається за формулою:

$$Q_{ec} = \Sigma P_{вст} \cdot \eta_z \cdot K_n \cdot K_{нт} \cdot T_{но} \quad (2.2)$$

де $P_{вст}$ - загальна потужність встановлених споживачів силової електроенергії,
 $P_{вст} = 3,6 \text{ кВт}$

η_z - коефіцієнт завантаженості споживачів, $\eta_z = 0,6$

K_n - коефіцієнт попиту на електроенергію, $K_n = 1,08$

$K_{нт}$ - коефіцієнт потужності $\cos \varphi = 0,75$

$T_{но}$ - номінальний фонд робочого часу обладнання, $T_{но} = 1996 \text{ год.}$

$$Q_{ec} = 3,6 \cdot 0,6 \cdot 1,08 \cdot 0,75 \cdot 1996 = 3492 \text{ кВт.год.}$$

Розрахунок необхідної електроенергії для освітлення.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$Q_{oc} = T_z \cdot F_{знд} \cdot P_{oy} \cdot K_n \quad (2.3)$$

де Q_{oc} - потрібна кількість освітлювальної електроенергії

T_z - кількість годин освітлювання $T_z = 300$ год. на рік.

P_{oy} - встановлена потужність освітлювальних приладів, $P_{oy} = 65$ Вт/м²

K_n - коефіцієнт попиту, $K_n = 0,7$

$$Q_{oc} = 300 \cdot 72 \cdot \frac{65}{1000} \cdot 0,7 = 983 \text{ кВт год}$$

Потрібна кількість технічної води визначається з умовних витрат 4,5 м³ на 100 люд. год. трудомісткості робіт:

$$Q_{mv} = \frac{T_{она} \cdot 4,5}{100} \quad (2.4)$$

$$Q_{mv} = \frac{29779 \cdot 4,5}{100} = 1340 \text{ м}^3$$

Кількість води для побутових потреб розраховується за нормою 25÷35 л в зміну на 1 людину:

$$Q_{nv} = N_p \cdot \frac{\Phi_{нд} \cdot q}{1000 \cdot t_{зм}} \quad (2.5)$$

$$Q_{nv} = 12 \cdot \frac{29779 \cdot 30}{8 \cdot 1000} = 112 \text{ м}^3$$

2.10. Підйомно-транспортні засоби

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Для переміщення вузлів і деталей по ділянці використовуються ручні возики. З інших ділянок і складів деталі доставляють і вивозять після обробки за допомогою електрокар в металевих контейнерах.

2.11. Основні будівельні вимоги

Розміри ділянки становлять 12000 × 6000 мм, висота 6 м. Крок колон в цій консолі будівлі становить 9000х9000, тому стіни зв'язані з колонами.

Згідно БНіП

1. Розміри колон 500 х 500.

2. Товщина стін внутрішніх 380 мм.

зовнішніх 510 мм

3. Ширина вікон 2400 мм.

4. Двері двополі 1,2 м.

5. Висота приміщення 3 м.

6. Підлога зроблена з крупної керамічної плитки на бетонній основі.

7. Освітлення - природне, скрізь вікна. Штучне освітлення забезпечується електролампами накаливання.

8. Вентиляція примусова, загальна, за допомогою витяжних вентиляторів. На робочих місцях, де проводиться миття, розбирання, регулювання паливної апаратури використовується місцева відсмоктуюча вентиляція. Загальна вентиляція забезпечує трьохкратний обмін повітря. Протяги не дозволяються.

9. Опалення водяне, вздовж стін встановлені опалювальні реєстри, двері забезпечені повітряними завісами. Оптимальна температура повітря в приміщенні в холодний період часу повинна бути 14-16°С, а в теплий – 17-20°С.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Призначення та умови роботи деталі

Стартер СТ-103 використовується для провертання колінчастого валу двигуна ЯМЗ-236 автомобіля МАЗ-5549

Стартер СТ-103 складається з:

1. Електродвигуна постійного струму послідовного збудження.
2. Механізму приводу.
3. Механізму керування - електромагнітного реле.

Технічна характеристика стартера СТ-103:

1. Напруга номінальна	24 В
2. Потужність номінальна	9,5 кВт
3. Напруга при гальмуючому моменті 50 Нм не більше	18 В
4. Струм при гальмуючому моменті 50 Нм не більше	825 А
5. Струм холостого ходу	110 А
5. Сила притискання щіток	17,5 -20,5 Н
6. Частота обертання холостого ходу	5500 - 6500 об/хв.

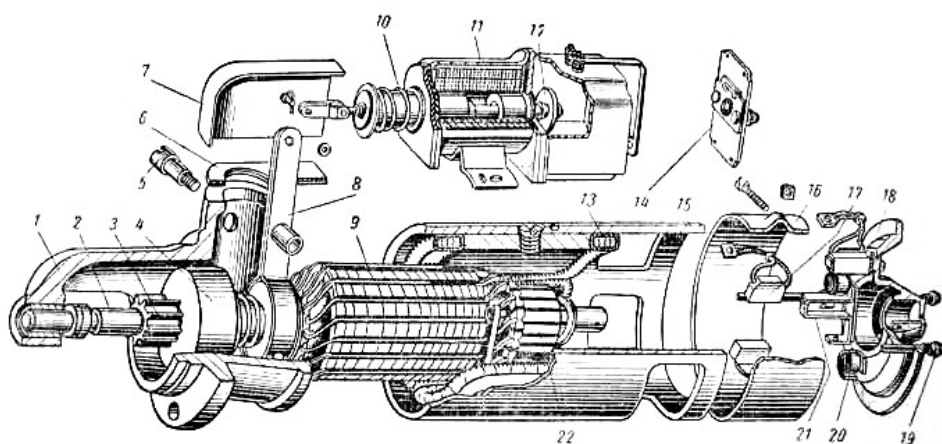


Рис. 193. Стартер в розібранному вигляді:

1 — кришка со стороны привода; 2 — вал якоря; 3 — шестерня; 4 — муфта свободного хода; 5 — ось рычага; 6 — прокладка; 7 — крышка рычага; 8 — рычаг; 9 — якорь стартера; 10 — возвратная пружина; 11 — электромагнитное тяговое реле; 12 — контактный диск; 13 — обмотка возбуждения; 14 — крышка выключателя; 15 — корпус стартера; 16 — защитная лента; 17 — щетка; 18 — крышка со стороны коллектора; 19 — стяжной болт; 20 — пружина щетки; 21 — щеткодержатель; 22 — коллектор.

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КРБ.274.16.09.000 ПЗ

Лист

Як видно з технічної характеристик, враховуючи, що в двигунах послідовного збудження весь струм через 4 щітки спрямовується через колектор до обмоток якоря, це означає, що стартер піддається впливу:

1. Струму значної сили.
2. Тертю з боку мідно-графітних щіток.
3. Значній швидкості обертання.

За таких умов роботи виникають різноманітні зноси, дефекти та руйнування, що наведені в таблиці 7.

Таблиця 7 Дефекти стартера

Назва дефекту	Коефіцієнт повторення φ	Можливий спосіб усунення дефекту
1	2	3
Дефекти статора		
1. Заусенці та забоїни в місцяї прилегання бокових кришок	0,4	Зачистити надфілем
2. Пошкодження ізоляції дроту обмоток та вивідного штиря	0,57	Заміна ізоляції
3. Злам затискачів вивідного контакту	0,27	Замінити затискачі
4. Обрив або замкнення полюсних катушок	0,52	замінити катушки
5. Замикання катушок на масу	0,47	Замінити катушки
6. Задири поверхні полюсів	0,35	Обпиляти задир
7. Зміна відстані між полюсами	0,6	Підтягти болти. Забезпечити відстань між полюсами 79,05 мм
8. Знос щіток	0,95	Щітки замінити зношених більше 10 мм
9. Відпаювання чи злам з'єднувальних шин	0,23	Зварити шини встик
Дефекти кришок		
1. Знос втулок	0,92	Втулки замінити
2. Злам кришки	0,15	Заміна кришки
Дефекти механізму при-		

3.2. Вибір об'єкту ремонту

В зв'язку з великою кількістю деталей і різноманітністю технології згідно завдання на дипломне проектування буде розроблятися технологічний процес розбирання стартера СТ-142 Б

3.3. Складання плану операції.

Операція 005 Слюсарна - Розбирання стартера

Перехід 0051 Відвернути чотири гайки на кришці реле

Перехід 0052 Відвернути чотири гайки на корпусі стартера

Перехід 0053 Зняти перетинку між виводним болтом тяглого реле і обмоткою збудження

Перехід 0054 Відвернути чотири гайки на кришці з боку колектора, які кріплять траверсу

Перехід 0055 Відігнути чотири замкові шайби

Перехід 0056 Відвернути чотири болти

Перехід 0057 Зняти кришку з боку колектора

Перехід 0058 Відвернути 8 гвинтів, які кріплять виводи обмоток і щіток до траверси.

Перехід 0059 Зняти щітки

Перехід 00510 Відвернути два гвинти на регульовальному фланці

Перехід 00511 Зняти вісь важеля

Перехід 00512 Відвернути чотири гвинти з боку кришки приводу

Перехід 00513 Зняти реле з якорем

Перехід 00514 Відігнути замкові шайби (5 штук)

Перехід 00515 Відвернути п'ять болтів кріплення кришки з боку приводу

Перехід 00516 Зняти кришку з боку приводу

Перехід 00517 Зняти важіль і привід в зборі

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Перехід 00518 Зняти упорну шайбу

Перехід 00519 Вийняти якір з корпусу

3.4. Вибір обладнання, пристроїв, інструменту.

Згідно технологічного процесу відновлення колектору для виконання операції приймаємо:

Операція 005 Слюсарна

Перехід 0051 - 00519 Розбирання стартера СТ-103

Обладнання: Стенд для розбирання стартерів мод. 6606-31, стелаж секційний мод. 2247

Пристосування: Зажим для кріплення стартера під час розбирання, кошик для деталей.

Інструмент: Комплект слюсарного інструменту для розбирання вузлів електрообладнання автомобілів І-248-17

3.5. Розрахунок і вибір режимів.

Розрахунок і вибір режимів проводиться згідно рекомендацій [Л.1, Л7], приведений на технологічній карті

3.6. Розрахунок технічних норм часу.

Неповний оперативний час:

$$t_{оп}^{нп} = 1059 \text{ хв.},$$

приймаємо за підрахунками приведеними на технологічній карті Допоміжний час:

$$t_{доп} = 1,4 \text{ хв.} \quad [Л.9 \text{ т. 245}]$$

Оперативний час:

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$t_{оп} = t_{оп}^{НП} + t_{доп} = 10,59 + 1,4 = 11,99 \text{ хв.}$$

Додатковий час:

Додатковий час складає 8% від оперативного

$$t_{доп} = 8\% \cdot 11,99 = 0,96 \text{ хв.}$$

Підготовчо заключний час:

Підготовчо-заключний час передбачається на партію деталей N=50шт.

$$t_{пз} = 4 \text{ хв.} \quad [Л.9 \text{ т. } 246]$$

Штучний час:

$$T_{шт} = t_{оп}^{НП} + t_{доп} + t_{доп} = 10,59 + 1,4 + 0,96 = 12,95 \text{ хв.} [Л.9 \text{ ф.3}]$$

Штучно-калькуляційний час:

$$T_{шк} = T_{шт} + \frac{t_{пз}}{n} = 12,95 + \frac{4}{50} = 13,03 \text{ хв.} = 0,217 \text{ н.год}$$

3.7. Розробка маршрутних і технологічних карт

Маршрутні карти відносяться до групи основних технологічних документів. Вони розробляються в відділі головного технолога підприємства, або в технологічних інститутах. Маршрутна карта вказує маршрут руху заготовки по цехах, дільницях і робочих місцях при виготовленні деталі.

Маршрутна карта повинна мати наступні дані про заготовку в процесі виготовлення деталі:

- назва деталі;
- матеріал деталі і її маса;

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

- номер цехів, діляниць, робочих місць згідно маршруту руху заготовки; номер і назви операцій;
- назва і моделі основного технологічного обладнання по операційно;
- професія й розряд робітників;
- кількість одночасно оброблюваних деталей на обладнанні;
- об'єм деталей в партії;
- підготовчо-заключний час на партію деталей;
- штучний час.

Операційні карти також відносяться до групи основних технологічних документів. Вони розробляються на всі основні операції, які позначені в маршрутній карті. Операційна карта має ті ж відомості про деталь, які дані в маршрутній карті, а також додатково:

- відомості про ріжучий і вимірювальний інструменти;
- відомості про переходи;
- режими обробітку по переходах;

Підготовчо-заключний час в операційних картах дається на одну деталь.

3.8. Розрахунок витрат на відновлення колектора

Виконавець: автослюсар III розряду.

Норма часу: ТШК = 0,217 год.

Річна програма: 900 одиниць

Годинна тарифна ставка: 2,70 грн.

Тарифна заробітна плата ЗТ

$$ЗТ = ЧСТ \cdot ТШК = 2,70 \cdot 0,217 = 0,58 \text{ грн.}$$

Премія: $Пр = 0,25 Зо$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$Pr = 0,25 \cdot 0,58 = 0,14 \text{ грн.}$$

Надбавки не передбачені

Основна заробітна плата ЗО

$$Zo = ZT + Pr = 0,58 + 0,14 = 0,72 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата:

$$ЗД = 0,1 Zo$$

$$ЗД = 0,1 \cdot 0,72 = 0,07 \text{ грн.}$$

Нарахування на заробітну плату:

$$НЗ = (Zo + ЗД) \cdot 0,37$$

$$НЗ = (0,72 + 0,07) \cdot 0,37 = 0,29 \text{ грн.}$$

Заробітна плата з нарахуваннями:

$$НЗН = Zo + ЗД + НЗ$$

$$НЗН = 0,72 + 0,07 + 0,29 = 1,08 \text{ грн.}$$

Витрати на запасні частини та матеріали відсутні. Інші витрати враховані статтею Накладні витрати, що становлять 100 - 150 % від основної заробітної плати.

Накладні витрати:

$$НВ = Zo \cdot 1,2$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$HB = 1,08 \cdot 1,2 = 1,30 \text{ грн.}$$

Всього витрат:

$$\Sigma B = H3B + HB$$

$$\Sigma B = 1,08 + 1,30 = 2,38 \text{ грн.}$$

Витрати на відновлення колектора в об'ємі виробничої програми становлять

$$ВД = \Sigma B \cdot N$$

$$ВД = 2,38 \cdot 1950 = 4641,00 \text{ грн.}$$

Таблиця 10 Калькуляція витрат на відновлення колектора СТ 103

№ з\п	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Основна заробітна плата	0,72
2	Додаткова заробітна плата	0,07
3	Нарахування на заробітну плату	1,08
4	Накладні витрати	1,30
	Всього витрат	2,38
	Витрати на річний об'єм робіт	4641,00

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

4.1. Призначення пристрою

Для того щоб запустити двигун треба привести в дію механізми двигуна. Для пуску карбюраторного двигуна колінчастий вал провертають зі швидкістю 50-90 об/хв., для дизельного двигуна 200-250 об/хв. Системи пуску бувають електричні, з пусковим двигуном, стиснутим повітрям. Система електричного пуску складається з стартера і системи керування стартером, яка буває ручна і з дистанційною системою керування(електрична).

Стартер складається (рис. 2) з 1 - якоря; 2 - статора; 3 - щіток; 4 - щіткотримачів; 5- задньої кришки; 6- тягового реле; 7 - важель приводу; 8 – передньої кришки; 9 - втулки; 10 - приводу з обгінною муфтою

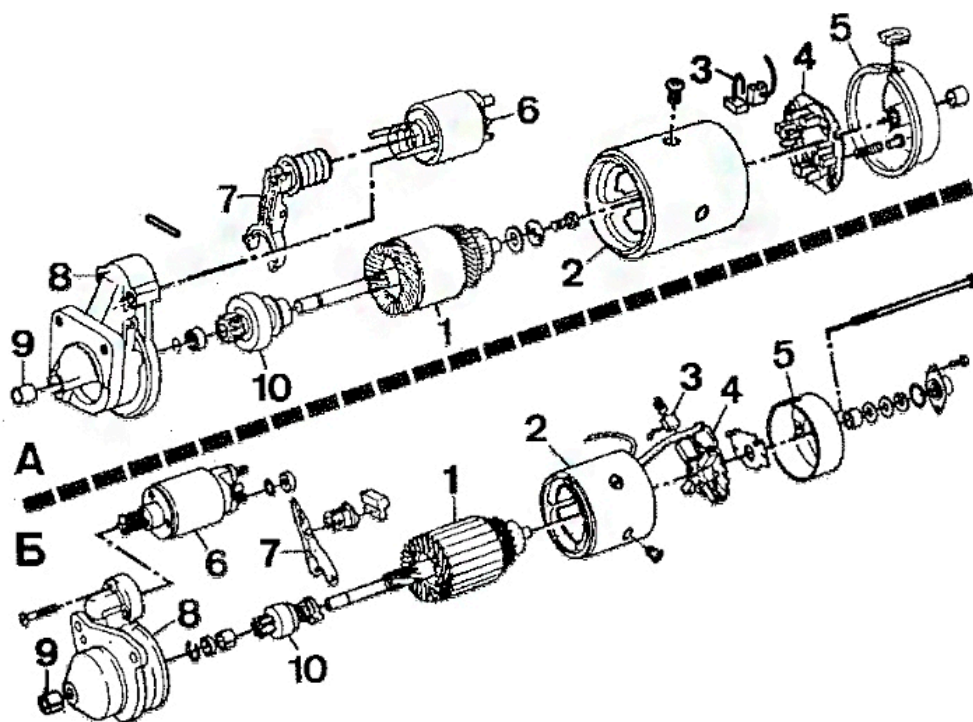


Рис. 2. Деталі стартера

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КРБ.274.16.09.000 ПЗ

Лист

Запропонований пристрій призначений для того щоб відкрутити завальцьовані болти для від'єднання статора від стартера.

4.2. Устрій пристрою

Пристрій складається з основи до якої болтами кріпиться стійка і призма в яку встановлюється стартер для відкручування болтів. До стійки кріпиться ручка на яку кріпиться нажимний підшипник з закріпленою бітою

4.3. Розрахунок на міцність різі верхньої гайки

Похідні дані для розрахунку

l - довжина працюючих витків гайки $l=21$ мм

z - кількість робочих витків $z = \frac{l}{s} = \frac{21}{1} = 21$

k - коефіцієнт повноти різі $k=0.9$

M - маса молотка $M= 5$ Н

P - зусилля удару $P= M(g+a) = 5 (9.8+20) = 149$ Н

Матеріал гайки Ст.35 $\sigma_T=270$ Н/мм²= $27 \cdot 10^4$ Н/м²

Різь верхньої гайки має такі розміри :

d_0 - зовнішній діаметр - 30мм.

s - крок - 1мм.

t_2 - висота профілю - 0,65

e_1 - зазор - 0,109 мм.

кут профілю - 60°

$\text{tg } \varphi$ - тангенс кута підйому різі

$$\text{tg } \varphi = \frac{ns}{\pi d_{cp}} \quad (4.1)$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$\operatorname{tg} \varphi = = \frac{1 \cdot 1}{3,14 \cdot 29,35} = 0,01085. \quad \varphi = 0^{\circ} 37'$$

Напруга зрізу вітка гайки

$$\tau = \frac{1000 \cdot P}{\pi d_o k s z} \quad (4.2)$$

$$\tau_{ND} \frac{1000 \cdot 149}{3,14 \cdot 30 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 21} = 83,69 \text{ Н/м}^2 \leq [\tau]$$

$$[\tau] = 0,1 \div 0,15 \sigma_m = 0,15 \cdot 2700 = 405 \text{ Н/м}^2$$

Висновок: Різь має достатній запас міцності на зріз.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

5 ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

5.1 Техніка безпеки і охорона праці та промислова санітарія дільниці по ремонту електрообладнання.

Техніка безпеки передбачає вивчення умов праці, виявлення причин виробничого травматизму, виникнення умов і обставин небезпечних для життя і здоров'я робітників, розробку і реалізацію заходів, націлених на зменшення виробничого травматизму і збереження здоров'я працівників. Основними небезпеками при ремонті електрообладнання:

- опіки і отруєння парами дизельного пального і миючих засобів;
- травмування деталями і частинами обладнання, що обертається;
- травмування деталями і обладнанням в наслідок захаращення проходів і проїздів. порушення правил складання деталей, також поганого закріплення на стендах і верстаках.
- травмування електричним струмом, внаслідок порушення вимог електробезпеки;

В дільниці необхідно дотримуватись таких правил:

1. Особи, що знаходяться на території дільниці повинні чітко виконувати всі вимоги правил техніки безпеки.

2. До роботи допускаються особи, які досягли 18-ти річного віку, не мають медичних протипоказань, пройшли відповідне навчання і мають про це посвідчення. Всі робітники повинні чітко дотримуватися правил техніки безпеки і правил внутрішнього розпорядку. Кожний працівник повинен бути одягнений у відповідний спецодяг та при необхідності використовувати засоби особистого захисту.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3. Працівники повинні виконувати тільки ту роботу, яку ім. доручив майстер. Робити тільки на справному обладнанні, користуватись тільки справним інструментом і обладнанням, використовувати його строго за призначенням.

4. Забороняється:

- проводити заміри деталей, що рухаються;
- зупиняти руками деталі і частини обладнання, що рухаються;
- використовувати бензин для миття деталей;
- палити і користуватись відкритим вогнем;

5. Під час праці на свердлильних верстатах необхідно мати спеціальні молотки, які унеможливають відокремлення часток при ударі, а також запобігати від псування направляючи та ріжучи кромки інструменту.

6. Робоче місце утримувати в чистоті і порядку. Вузли, деталі та інструмент повинні вкладатися на відповідні стелажі або знаходитися в контейнерах. Захаращувати проходи і проїзди заборонено.

7. Деталі обладнання і вузли, що обертаються, ланцюгові, пасові, зубчасті передачі повинні огорожуватися, огорожі слід фарбувати в червоний або інший яскравий колір.

8. Деталі, що обробляються, ріжучий інструмент повинні бути надійно закріплені..

9. Працівники повинні мати застебнутий спецодяг. Волосся потрібно вбирати під головний убір.

10. Робітники повинні вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках.

На робочих місцях повинна підтримуватися температура повітря: літом - 20 °С, взимку - 18 °С.

Вентиляція повинна забезпечувати 3,5-ти разовий обмін повітря за годину.

Освітлення має бути не менше 70-75 Вт на 1 м².

Особливу увагу слід надавати заходам націленим на зниження рівня шуму і вібрації. В механічних цехах звичайний рівень шуму складає 85 - 100 дБ. Для зменшення шуму та вібрацій верстати встановлюються на гумові підкладки, за-

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

стосовується поглинаючі екрани заввишки 2,5 - 3 м. Використовуються інші засоби.

Постійно необхідно слідкувати за чистотою. Пил і бруд шкідливо діють на стан здоров'я робітників. Необхідно прибирати приміщення, мити вікна, чистити вентиляційні системи, протирати обладнання ветошью.

Охорона праці.

Передбачає:

1. Забезпечення нормальних умов праці. Зниження рівня захворювань та травматизму на виробництві.
2. Дотримання передбаченої законом тривалості робочого дня.
3. Переведення робітників відповідно стану їх здоров'я і по їх бажанню на скорочений робочий день
4. Надання працівникові основної та додаткових відпусток
5. Заборонення використання труда вагітних жінок, а також осіб, що не досягли 18 років на важких і нічних роботах, надання полегшених умов праці робітникам з поганим станом здоров'я.
6. Періодичний медичний огляд.
7. Надання лікарських путівок у санаторії та дома відпочинку.
8. Оплату лікарняних листків.
9. Видачу безкоштовного спецхарчування, спецодягу та спец взуття.
10. Виплати при втраті працездатності та інше.
11. Чергування труда і відпочинку.

5.2 Пожежна безпека

Всі особи, що перебувають на території ділянки повинні виконувати такі правила пожежної безпеки:

1. Не палити.
2. Не користуватися відкритим вогнем без певного дозволу.
3. Не захарщувати проходи і проїзди.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

4. Вміти користуватися засобами пожежегасіння та знати місця їх знаходження. ЗПГ повинні бути в справному стані і знаходитись в легкодоступних місцях.

5. Знати порядок евакуації при пожежі.

6. Пролиті нафтопродукти потрібно негайно засипати піском, а потім збирати в спеціальні ємності, для подальшого поховання в призначених для цього місцях.

7. Використані обтиральні матеріали повинні складатися в спеціальні ємності, які мають щільні кришки.

8. При виникненні пожежі негайно повідомити керівництво, пожежну службу і приступити до гасіння пожежі.

5.3 Електробезпека

Всі робітники повинні мати відповідну категорію допуску.

Стенди, обладнання, електроінструменти, що живляться струмом 110, 127, 220 та 380 В повинні мати напис про споживану напругу, мати заземлення, використовуватись тільки за призначенням. Ремонт електричного обладнання повинні виконувати особи, що мають на це спеціальний дозвіл.

Все обладнання повинно підключатися до живлення броньованим дротом з надійною ізоляцією. Обладнання повинно бути заземленим. Мережа заземлення повинна щорічно перевірятися.

Ремонт і обслуговування обладнання, що живиться струмом більше 36 В повинні проводитися працівниками, що мають відповідний допуск. На підлозі біля обладнання повинні знаходитися діелектричні килимки. Електрошафи, рубильники та вимикачі повинні бути легкодоступними. На ділянці повинна матися достатня кількість засобів електрозахисту. Електрошафи повинні зачинятися.

5.4 Екологічна безпека

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Екологічна безпека передбачає захист навколишнього середовища від небезпечного впливу відходів і продуктів промислової діяльності людини.

Міри передбачені для зберігання екологічної безпеки на ділянці входять до загальнозаводських заходів, які передбачають:

1. Збереження екологічно чистих умов існування людського організму. Заборону забруднення води, землі і повітря.
2. Забезпечення фільтрації вентиляційних систем.
3. Заборону зливу нафтопродуктів та хімічно-небезпечних речовин, миючих засобів, відпрацьованих рідин та продуктів у побутову, зливну, фекальну та виробничу каналізацію.
4. Утилізація твердих промислових відходів повинна проводитися окремо із виконанням усіх вимог екологічної безпеки.

Правила екологічної безпеки передбачають проведення постійного контролю за додержанням всіма працюючими належного екологічного стану навколишнього середовища.

Порушення вимог екологічного законодавства тягне за собою адміністративну, матеріальну та кримінальну відповідальність винних осіб. Загальна відповідальність за виконання вимог і правил ТБ, ПБ, ЕБ, ЕкБ та охорону праці несе перший керівник підприємства. В рамках ділянки відповідальним за це питання є начальник цеху та дільничний майстер.

5.5 Наукова організація праці та технічна естетика

Головними задачами НОП та технічної естетики є підвищення продуктивності праці і зменшення виробничого травматизму за рахунок таких дій:

1. Зменшення ручної праці за рахунок механізації та автоматизації виробництва.
2. Раціональне використання обладнання, пристроїв та інструмента.
3. Використання сучасних методів і досягнень науки і техніки та технології виробництва.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

4. Зменшення витрат праці на одиницю продукції.

5. Зменшення втомленості робітників під час виробничого процесу за раху-

нок:

а) впровадження науково обґрунтованих умов праці;

б) зменшення загазованості приміщень;

в) зниження рівня шуму ті вібрації;

г) використання раціонально освітлення;

д) фарбування обладнання та приміщення в науково обґрунтовані ко-

льори.

е) доцільне чергування праці та відпочинку;

ж) забезпечення належних температурних умов праці;

з) впровадження функціональної музики;

і) виконання виробничої гімнастики.

6. Зменшення марних витрат часу за рахунок доцільного розташування верстатів, обладнання, інструментів, деталей і т.п.

7. Використання технічно обґрунтованих норм виробітку.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Вихідні данні:

Кількість основних виробничих робітників	8 роб.
годинна тарифна ставка I розряду грн.	3,5
середній розряд	3,78
Трудомісткість робіт	17065
Виробнича площа	72 м ²

Для того, щоб визначити економічну ефективність проектуемого підприємства необхідно порівняти витрати на проектуване підприємство капіталовкладень та прибуток, який отримує це підприємство за виконані роботи.

Для визначення витрат на проектуєме підприємство (капіталовкладення) потрібно підрахувати вартість основних фондів підприємства до складу яких входять:

- будівлі та споруди, або вартість автомобіля;
- силове та виробниче обладнання;
- передавальні пристрої;
- транспортні засоби;
- інструменти та обладнання

Вказані основні засоби визначаються в технічній частині проекту. Вартість основних засобів визначається на основі прейскуранта цін з додаванням 10 % вартості на монтаж та перевезення.

Визначаємо вартість основних засобів:

- вартість будови розраховується, виходячи за формулою:

$$B_{\text{буд}} = F \cdot G, \text{ грн.}, \quad (5.1)$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

де G – вартість 1м^2 ;

F – площа будови.

$$B_{\text{буд}} = 72 \cdot 3500 = 252000$$

Вартість виробничого обладнання та його монтаж складає 65-80%;

силового обладнання 12%;

передаточних пристроїв 6%;

вантажно-підйомних засобів 12%;

вартість інструмента та інвентарю 4-6% від вартості будівлі.

Результати заносять в таблицю.

Таблиця 1.1 – Вартість основних фондів

Назва групи основних фондів	Вартість
1	2
Будови та споруди	252000
виробниче обладнання	163800
Силове обладнання	30240
Передаточні пристрої	15120
Вантажно - підйомні пристрої	30240
Інструменти та інвентар	10080
Всього:	501480

6.1. Розрахунок зарплати основних робочих підприємства

Загальний фонд заробітної плати виробничих робочих включає в себе основну зарплату, додаткову зарплату з нарахуванням пов'язаним з витратами за соціальне страхування робочих.

$$Z_{\text{заг}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{дод}} + H_{\text{зн}} \text{ грн.}, \quad (5.2)$$

$$Z_{\text{заг}} = 113482 + 136176 + 92373 = 342031$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

де $Z_{осн}$ – основна зарплата;

$Z_{доод}$ – додаткова зарплата;

$H_{зн}$ – нарахування на заробітну плату;

До складу основної заробітної плати входять всі види розрахунків за фактично відпрацьований час, заробітна плата за роботу в нічний час, доплата за сумісництво в роботі, доплата за керівництво бригадою.

Основною для розрахунків служать:

Трудоємкість виробничої програми;

Прийнята форма оплати праці;

Тарифні ставки і тарифні коефіцієнти.

Основна заробітна плата знаходиться по формулі:

$$Z_{осн} = Z_{пр} \cdot Z_{від} = 113482 \text{ грн.},$$

$$Z_{осн} = 113482$$

де $Z_{пр}$ – пряма заробітна плата

$Z_{від}$ – відрядна заробітна плата.

Пряма заробітна плата знаходиться по формулі:

$$Z_{пр} = T_{заг} \cdot Ч \cdot K_{ср.т.} \quad (5.3)$$

$$Z_{пр} = 17065 \cdot 5 \cdot 1,33 = 113482$$

де $T_{заг}$ – трудоємкість робіт по ТО і Р;

$Ч$ – часова тарифна ставка першого розряду;

$K_{ср.т.}$ – середній тарифний коефіцієнт.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Додаткова зарплата

Додаткова заробітна плата знаходиться по формулі:

$$Z_{\text{доо}} = P_p + D_{\text{н.ч.}} + D_{\text{бр}} + D_{\text{с.пр}} + D_{\text{зоб.}}, \text{грн.} \quad (5.4)$$

$$Z_{\text{доо}} = 113482 + 0 + 0 + 22694 + 11348 = 136176$$

де P_p – преміальна надбавка;

$D_{\text{н.ч.}}$ – доплата за роботу в нічний час; 0

$D_{\text{бр}}$ – доплата за керівництво бригадою; 0

$D_{\text{с.пр}}$ – доплата за сумісництво професій – 20-40 % від $Z_{\text{пр.}} = 22694$

$D_{\text{зоб}}$ – державні обов'язки і відпустка. 11348

Преміальна надбавка:

$$P_p = Z_{\text{пр.}} \cdot (\text{до } 90\%); \text{ грн.} \quad (5.5)$$

$$P_p = 113482 \cdot 0,9 = 102134$$

Розмір доплати за роботу в нічний час визначається по формулі:

$$D_{\text{н.ч.}} = N_{\text{рн.}} \cdot R_{\text{н.}} \cdot K_{\text{ср.т.}} \cdot Ч \cdot \frac{F_{\text{др}}}{t_{\text{зм}}}, \text{ грн.}, \quad (5.6)$$

де $N_{\text{рн.}}$ – кількість робочих працюючих в нічну зміну;

$R_{\text{н.}}$ – кількість годин праці в нічний час;

$K_{\text{ср.т.}}$ – середній тарифний коефіцієнт;

$Ч$ – часова тарифна ставка першого розряду;

$F_{\text{др}}$ – дійсний фонд робочого часу;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни.

Розмір доплати за керівництво бригадою:

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$D_{\text{бр}} = \frac{C_{\text{б}} \cdot F_{\text{др}} \cdot N_{\text{б}} \cdot 10\%}{100}, \text{ грн.} \quad (5.7)$$

де $C_{\text{б}}$ – часова тарифна ставка бригадира;=6

$F_{\text{др}}$ – дійсний фонд робочого часу бригадира;1776

$N_{\text{б}}$ – кількість бригадирів;0

10...15% – відсоток доплати за керівництво бригадою.

Спочатку знаходиться відсоток державних зобов'язань від основної зарплати по формулі:

$$\% Z_{\text{зоб.}} = \frac{D_{\text{о}}}{D_{\text{к}} - D_{\text{н}} - D_{\text{в}} - D_{\text{о}}} \cdot 100 + (1 \dots 1,5), \quad (5.8)$$

де $D_{\text{о}}$ – тривалість відпустки, в днях;

$D_{\text{к}}$ – кількість календарних днів за рік;

$D_{\text{н}}$ – кількість святкових днів;

$D_{\text{в}}$ – кількість вихідних днів.

$$\% Z_{\text{зоб.}} = \frac{21}{365 - 105 - 10 - 21} \cdot 100 + 1 = 10$$

Знаючи відсоток державних зобов'язань зарплати від основної знаходиться зарплата:

$$Z_{\text{зоб}} = \frac{\% Z_{\text{зоб.}} \cdot Z_{\text{осн.}}}{100}; \text{ грн.}, \quad (5.9)$$

$$Z_{\text{зоб}} = \frac{10 \cdot 113482}{100} = 11348$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Нарахування на заробітну плату зв'язані з витратами на соціальне страхування робочих.

Відрахування на соціальне страхування входять до складу собівартості ремонтуємої продукції і визначаються до встановленим нормативам у відсотковому відношенні від загального фонду зарплати.

$$H_{з.п.} = 0,37 (Z_{осн.} + Z_{доод.}), \text{грн.}, \quad (5.10)$$

$$H_{з.п.} = 0,37(113482 + 136176) = 92373$$

де $Z_{осн.}$ – основна зарплата;

$Z_{доод.}$ – додаткова зарплата.

6.2. Витрати на запасні частини та матеріали

Витрати на основні матеріали складають 7-10% від оптової ціни КР; вартість допоміжних – 8% від основних матеріалів; запасні частини 12-16 % від оптової ціни на КР. Вартість капітального ремонту становить 7,0% від вартості нової машини (81278грн.), тобто

$$B_{КР} = 0,07 \cdot 81278 = 5689 \text{ грн.}$$

На ДПА припадає 2,4% вартості капремонту, або

$$B_{Д,КР} = 5689 \times 0,024 = 136 \text{ грн.}$$

$$B_{зч і м} = (H_{ом} + H_{дм} + H_{з.ч.}) \cdot N_{маш.} \quad (6.8)$$

де $H_{ом}$ – норматив витрат на основні матеріали.

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

- і) витрати на утримання обладнання;
- к) витрати на утримання будівель та споруд:
1. Витрати на воду для побутових потреб.
 2. На освітлення будівель.
 3. Розрахунок твердого та рідкого палива для опалення будівель.
- л) інші витрати.

Розрахунок кожної статті накладних витрат.

а) Штатним розкладом наявність ІТР, РКП, МОП і допоміжних робітників не передбачена.

б) Витрати на охорону праці і ТБ

Величина цих затрат береться в розмірі 4-6% від основної заробітної плати виробничих робітників:

$$Z_{тб} = 0,06 \times 68805 = 4128 \text{ грн.}$$

в) витрати на поточний ремонт будівель і обладнання.

Поточні ремонт основних засобів визначається по спрощеним показникам на будівлі 2%.

$$Z_{б} = B_{б} \cdot 0,02 = 0,02 \times 322056 = 6441 \text{ грн.}$$

На обладнання 3-5%:

$$Z_{обл} = (120960 + 22680) \times 0,04 = 5746 \text{ грн.}$$

На пристосування 5%:

$$Z_{пр} = 0,05 \times 18144 = 907 \text{ грн.}$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

д) відшкодування малоцінних та швидкозношуваних інструментів та пристосувань. Сума витрат визначається з розрахунку 70 грн. на основного робітника.

В цю статтю включаються предмети вартістю менше 100 грн. і строком служби в 1 рік:

$$Z_{мц} = N_p \cdot 70 = 3 \times 70 = 210 \text{ грн.}$$

е) амортизація основних фондів.

Величина затрат на амортизаційні відрахування складає: на будівлі та споруди 2,5-3,5% для обладнання та пристосування тільки на повне їх відшкодування: обладнання – 6-8%, пристрої – 9-12% їх вартості.

$$A_{б} = 0,025 \times 322056 = 8051 \text{ грн.}$$

$$A_{обл.} = (120960 + 22680 + 18144) \times 0,06 = 9707 \text{ грн.}$$

$$A_{пр} = 0,1 \times 9072 = 907 \text{ грн.}$$

ж) витрати на раціоналізацію і винахідництво:

величина цих витрат складає 20-30 грн. на одного робітника.

$$B_{рац} = 3 \times 20 = 60 \text{ грн.}$$

з) витрати на утримання обладнання приймаються у розмірі 5...8% від початкової вартості.

$$B_{утр.} = 0,05 \times 161784 = 8084 \text{ грн.}$$

і) вартість силової електроенергії

$$B_{ЕС} = 0,68 \times 11782 = 8012 \text{ грн.}$$

к.) Вартість води на технологічні потреби:

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$C_{BT} = Q_B \cdot Ц_B \quad (6.9)$$

$$C_{BT} = 326 \times 0,37 = 121 \text{ грн.}$$

Витрати на утримання будов та споруд:

л). вартість освітлювальної електроенергії:

$$B_{OE} = 0,68 \times 983 = 668 \text{ грн.}$$

м). Вартість води на побутові потреби:

$$C_{ВП} = 27 \times 0,37 = 10 \text{ грн.}$$

де $Ц_B$ – вартість 1 м^3 води (0,37 грн.)

н). розрахунок вартості твердого пального для опалення:

$$B_{нал} = \frac{(G \cdot t \cdot V)}{1000 \cdot q \cdot n} \cdot B \quad (6.11)$$

$$B_{нал} = \frac{15 \cdot 3600 \cdot 604,8}{1000 \cdot 9500 \cdot 0,6} \cdot 940 = 5385 \text{ грн.}$$

де G – питома теплотворна здатність 1 кг палива 15 кКал

V – об'єм будови

n – ККд установки $0,5 \div 0,6$

B – вартість 1 т. пального 940 грн.

t – кількість годин опалення 3600

q – питома теплота згорання вугілля 9500

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Інші витрати 4...6% від $Z_{\text{осн.}}$

$$V_{\text{інш}} = 68805 \times 0,06 = 4128 \text{ грн.}$$

Всі дані заносяться в кошторис на виробництво. При визначенні повної собівартості необхідно розрахувати кошторис загальнозаводських витрат.

Кошторис загальнозаводських витрат включає в себе затрати на утримання адміністративно-керівного апарату, конторського персоналу управління заводу, амортизацію основних засобів загальнозаводського призначення, утримання приміщень та обладнання, техніки безпеки та інше.

Для розрахунку загальнозаводські накладні витрати для ЦРМ приймаються у розмірі 40...60% від фонду заробітної плати.

$$H_{33} = 0,6 \times 68805 = 41283 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.3 Кошторис витрат

Назва статей	Сума витрат, грн.
1	2
А. ПРЯМІ ВИТРАТИ	
Основна заробітна плата виробничих робітників	68805
Додаткова заробітна плата	8119
Нарахування на заробітну плату	28462
Вартість основних та допоміжних матеріалів і запчастин	67240
Всього прямих витрат:	172625
Б. НАКЛАДНІ ВИТРАТИ.	
Заробітна плата ІТР, СКП, МОП	-
Допоміжних робітників	-
Витрати на охорону праці	4128
Витрати на поточний ремонт: будівель	6441
обладнання	5746
приспосовування	907
На відшкодування малоцінних інструментів	210
Амортизація ОФ: будівлі	8051
обладнання	9707

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

пристосування	907
Витрати на раціоналізацію	60
Витрати на силову електроенергію	8012
Витрати на воду для технології	121
Витрати на утримання будови і обладнання	8084
Витрати на опалення	5385
Витрати на електроенергію для освітлення	364
Витрати на воду для побутових потреб	10
Інші витрати	4128
Накладні витрати Всього:	62261
Цехова собівартість А +Б	234886
Загальнозаводські накладні витрати	41283
Заводська собівартість	276169
Позавиробничі витрати 5% від С _{ПВВ}	13808
Повна собівартість	289977

Цехова собівартість визначається як сума прямих і накладних витрат

$$Ц_с = A + B = 172625 + 62261 = 234886$$

Позазаводські витрати включають в себе витрати збуту та реалізації, а також на утримання вищих організацій, відрахування на освоєння нової техніки, витрати на раціоналізацію. Величина цих витрат може бути прийнята в розмірі 3-5% від заводської собівартості.

$$С_{ПВВ} = 0,05 \times 276169 = 13808 \text{ грн.}$$

Отримані результати заносяться в кошторис витрат на виробництво.

Рівень цехових накладних витрат розраховується по формулі:

$$Ц_{р.в.} = \frac{P_{р.в.}}{З_{осн.}} \cdot 100 \quad (6.12)$$

де $Ц_{р.в.}$ – сума цехових витрат за кошторисом витрат на виробництво;

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$Z_{осн.}$ – заробітна плата основних робочих.

$$Ц_{р.в.} = (62261 : 68805) \times 100 = 90,4\%$$

6.4. Розрахунок оборотних засобів підприємства

Необхідність в оборотних засобах підприємства визначається в співвідношенні з кошторисом витрат на виробництво і встановлених норм запасу в днях для кожної з груп матеріальних цінностей, які входять до складу оборотних проектованого АРЗ.

Норматив оборотних засобів визначається за формулою:

$$H = B \cdot D \quad (6.13)$$

де H - норматив ОЗ;

B - одноденні витрати;

D - дні запасу.

Розрахунок ведеться в табличній формі:

Таблиця 13. Розрахунок ОЗ підприємства

№ п\п	Назва матеріальних цінностей	Річні витрати	Одноденні витрати	Дні запасу	Норматив ОЗ
1	2	3	4	5	6
1.	Основні, допоміжні матеріали та запасні частини	67240	268	60	16073
2.	Витрати по охороні праці та ТБ	4128	-	-	4128
3.	МШЗ	770	3,07	20	61,4

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

4.	Паливо	147	0,808	30	24,23
	Всього				20286,63

6.5. Розрахунок доходів ДПА

Для визначення доходів D_d і прибутків P_d від виробничої діяльності дільниці необхідно розрахувати вартість капітального ремонту повнокомплектного автомобіля, яка становить $7 \div 12$ % від ціни нового автомобіля – C_H рівної 81278 грн.

Вартість капітального ремонту однієї машини в АРЗ становлять 7,0% від його вартості, тобто

$$B_{KR} = 81278 \cdot 0,07 = 5689 \text{ грн.}$$

Доходи від робіт, що виконуються дільницею умовно визначаємо пропорційно доходам АРЗ.

Коефіцієнт пропорційності γ визначається як відношення загальнозаводських трудомісткості і робіт до трудомісткості робіт на дільниці:

$$\gamma = \frac{T_d}{\sum T_{ЦРМ}} \quad (6.13)$$

$$\gamma = \frac{7238}{301600} = 0,024$$

тоді вартість капітального ремонту одного умовного комплексу зварювально - наплавних робіт на дільниці дорівнює

$$B_{KR}^d = 0,024 \cdot 5689 = 136 \text{ грн.}$$

Річні доходи дільниці становлять:

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$D_D = \hat{A}_{\hat{E}D} \cdot N \quad (6.14)$$

де $D=7,0\%$ вартості автомобіля від вартості нового.

$ЦН$, грн. – ціна нового автомобіля.

$ТД= 7238$ – річна трудомісткість робіт на дільниці.

$\Sigma ТАРЗ= 301600$ н. год – річна виробнича програма АРЗ

$$D_D = 136 \cdot 2500 = 341377 \text{ грн.},$$

6.6. Розрахунок техніко-економічних показників

Прибуток:

$$\Pi_P = D - S_B \quad (6.15)$$

$$\Pi_P = 341377 - 289977 = 51400 \text{ грн.}$$

Строк окупності:

Умовно строк окупності визначаємо за формулою:

$$t_{OK} = \frac{B_{OCH}}{\Pi_P} \quad (6.16)$$

$$t_{OK} = \frac{322056}{51400} = 6,26 \text{ років.}$$

Рентабельність виробництва:

$$R_{3AG} = \frac{\Pi_P}{B_{OCH} + B_{OB}} \cdot 100 \quad (6.17)$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$R_{3AG} = \frac{51400}{322056 + 20286,63} \cdot 100 = 15\%$$

Виробіток на одного робітника:

$$B_{ПЛ} = \frac{T_{3AG}}{N_P^{ОСН}} \quad (6.18)$$

$$\hat{A}_{\hat{I}\hat{E}} = \frac{7238}{3} = 2412 \text{ н.год.}$$

Відсоток зростання продуктивності праці:

$$\% B = \frac{(B_{CP} - \Phi_{ДР}) \cdot 100}{\Phi_{ДР}} \quad (6.19)$$

$$\% B = \frac{(2412 - 1758) \cdot 100}{1758} = 37,2\%$$

Середня заробітна плата основних виробничих робочих:

$$\Sigma Z_{CP} = \frac{\Sigma \Phi_{ЗП}}{N_P} \quad (6.20)$$

$$\Sigma C_{\hat{N}\hat{D}} = \frac{105385}{3} = 35128 \text{ грн.}$$

Середньомісячна заробітна плата основних виробничих робітників:

$$Z_{CP}^M = \frac{\Sigma Z_{CP}}{12} \quad (6.21)$$

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$C_{\text{ЗНД}}^i = \frac{35128}{12} = 2927 \text{ грн.}$$

Відсоток росту середньої зарплати:

$$\% Z_{\text{cp}} = \frac{Z_{\text{пл}} - Z_{\text{ф}}}{Z_{\text{ф}}} \cdot 100\% \quad (6.22)$$

$$\% Z_{\text{cp}} = \frac{2927 - 2314}{2314} \cdot 100 = 26,5\%,$$

де $Z_{\text{пл}}$ – запланована середня заробітна плата;

$Z_{\text{ф}}$ – заробітна плата за минулий рік аналогічного підприємства.

Зростання заробітної плати менший за відсоток приросту проценту продуктивності праці.

$$\%B > \% Z_{\text{cp}}$$

$$37 \% > 26,5 \%$$

Таблиця 14 Показники виробничої діяльності ЗНД

№ з\п	Найменування показників	Значення	
1	2	3	4
1.	Собівартість робіт МРД		234886
2.	Загальнозаводська собівартість	грн.	276169
3.	Повна собівартість	грн.	289977
4.	Витрати на роботи в розрахунку на 1 кап. ремонт	грн.	116
5.	Доходи від виробничої діяльності	грн.	341377
6.	Прибуток	грн.	51400
7.	Строк окупності	років	6,26
8.	Загальна рентабельність	%	15,0
9.	Виробіток на одного виробничого робітника	н.год.	2412

					КРБ.274.16.09.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

10.	Відсоток зростання продуктивності праці	%	37
	Середня заробітна плата		
11.	річна	грн..	35128
12.	місячна	грн..	2927
13.	Відсоток зростання заробітної плати	%	26,5

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проекті виконаний розрахунок дільниці ремонту паливної апаратури.

В першому розділі розрахована виробнича програма підприємства. В другому розділі виконаний розрахунок дільниці по відновленню та технічному обслуговуванню заданого вузла, планування дільниці та розташування на ній технологічного обладнання. У третій частині пропонується технологічний процес на відновлення та ТО заданого вузла. В четвертому розділі спроектований спеціальний пристрій.

В розділі «Охорона праці» розроблені заходи по техніці безпеки, промисловій санітарії, та протипожежній безпеці.

В економічній частині виконаний розрахунок показників конкурентопридатності спроектованої дільниці.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

17. В.І. Польшаков, Є.Ю. Сахнун . "Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин": К. "Транспорт", 2004

18. Дудко І.В. "Економіка, організація і планування експлуатації і ремонту машин транспортного будівництва": М. "Транспорт", 1988.

					<i>КРБ.274.16.09.000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		