

**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 «Розробка проекту заводу по ремонту двигунів КамАЗ - 740 другої
комплектації з виробничою програмою 2700 кап. ремонтів на рік»
Конструкторська частина. Пристрій для згинання паливопроводу.

Виконав: студент групи ТЛ-341
Мостовий О.В.

.....
(підпис)

Керівник ст. викл. Кічкін О.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**

Мостовий Олексій Володимирович

1. Тема роботи: Розробка проекту заводу по ремонту двигунів КамАЗ - 740 другої комплектації з виробничою програмою 2700 кап. ремонтів на рік.

Конструкторська частина. Пристрій для згинання паливопроводу.

Керівник роботи Кічкін О.В., ст. викл.

затверджені 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 двигунів КамАЗ - 740 другої комплектації з виробничою програмою 2700 кап. ремонтів на рік.

Друга комплектація передбачає наявність на двигуні впускного та випускного колекторів, маховика, шківів колінчастого валу. Інші навесні вузли і деталі повинні бути зняті.

Технічна характеристика двигуна: потужність, л. с. - 210 при 2600 об/хв.; найбільший обертаючий момент, кгс.м - 65 при 1600 об/хв.; діаметр циліндра мм., - 120; хід поршня, мм. – 120; робочий об'єм, дм³ - 10,85.

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

Вступ.

Розділ 1. Ескізний проект.

Розділ 2. Технічний проект дільниці.

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. Ескізний план ремонтного заводу.

Аркуш №2. Агрегатна дільниця.

Аркуш №3 Режими обкатки двигунів КамАЗ-740с.

Аркуш №4 Пристрій для згинання паливо проводу.

Аркуш №5 Режими обкатки двигунів КамАЗ-740с.

Аркуш №6 Деталі пристрою.

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. Проектна частина проекту.		
3	Розділ 2. Технічна частина проекту.		
4	Розділ 3. Технологічна 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)

Мостовий О.В.

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Кічкін О.В.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 79 сторінок, 13 таблиць.

В проекті пропонується створити завод з ремонту двигунів КамАЗ-740 другої комплектації.

Утворення такої заводу може забезпечити масовий ремонт двигунів КамАЗ-740. Внаслідок цього можливо знизити трудомісткість робіт за рахунок вчасного проведення регулювальних робіт і запобіганню відмов; скорочення витрат часу із-за відсутності запасних частин і справних агрегатів. Поліпшення якості регулювальних и ремонтних робіт. Все це приводить до зменшення часу простою автомобілів в ремонті, зниження витрат на запасні частини и матеріали.

Завданням на бакалаврську роботу передбачено проектування заводу, що спеціалізується на капітальному ремонті двигунів КамАЗ-740 з виробничою програмою 2700 капітальних ремонтів на рік. Двигун КамАЗ-740 використовується, як для випуску універсальних бортових машин, так і для виготовлення, самоскидів, рефрижераторів, цистерн, автокранів, мусоровозів, та багатьох інших машин самого різноманітного призначення. Тому підприємство, що проектується безумовно може знайти використання, при чому зі значним збільшенням виробничої програми.

КЛЮЧОВИ СЛОВА: ЗАВОД, НЕСПРАВНІСТЬ, АГРЕГАТ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ДВИГУН, ТРУДОМІСТКІСТЬ, СТЕНД, ПРИСТОСУВАННЯ.

					<i>КРБ.274.18.09.000 ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Мостовий</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркцифв</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кічкін</i>					76
<i>Реценз.</i>					<i>СНУ. ім. В. Даля кафедра ЗАТ та ПТМ</i>		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Горбцнов</i>					

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП	8
1. ЕСКІЗНИЙ ПРОЕКТ	10
1.1. Призначення заводу	10
1.2. Технологічний процес капітального ремонту двигунів	10
1.3. Склад заводу.....	12
1.4. Режим роботи заводу	12
1.5. Розрахунок виробничої програми заводу	14
1.6. Розрахунок чисельності працюючих	17
1.6.1. Кількість основних робітників визначається за формулою..	17
1.6.2. Явочна кількість основних робітників розраховується за формулою.....	17
1.6.3. Кількість допоміжних робітників приймається в межах 15 - 18 % від кількості основних робітників за списком.	18
1.6.4. Кількість інженерно-технічних працівників складає 6-8% від кількості списочних і явочних робітників разом.	18
1.6.5. Чисельність розрахунково-контрольного персоналу становить 0,03 від загальної кількості основних та допоміжних робітників. .	18
1.6.6. Чисельність молодшого обслуговуючого персоналу складає 2% від кількості основних та додаткових робочих.	18
1.6.7. Штатна відомість працюючих	19
1.7. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання АРЗ	19
1.8. Розрахунок виробничих площ приміщень та комор.....	21

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

4.1. Розрахунок на міцність.....	58
4.2. Перевіримо вісь на згин.	59
5. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА	60
5.1. Охорона праці	60
5.1.1. Охорона праці у відділенні	60
5.2. Пожежна безпека	61
5.3. Охорона навколишнього середовища	62
5.3.1. Роль автотранспорту в забрудненні навколишнього середовища.....	62
5.3.2. Склад автомобільних викидів	64
5.3.3. Заходи по зниженню викидів шкідливих речовин	65
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	68
6.1. Розрахунок вартості основних фондів	68
6.2. Розрахунок витрат на виробництво.....	69
6.3. Витрати на запасні частини та матеріали	71
6.4. Цехові накладні витрати.....	71
6.5. Розрахунок оборотних засобів підприємства	73
6.6. Розрахунок доходу дільниці.....	74
6.7. Розрахунок техніко-економічних показників	75
ВИСНОВКИ	77
ПЕРЕЛІК використаних джерел	78

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

ВСТУП

Забезпечення автотранспортних підприємств запасними частинами здійснюється за рахунок виготовлення нових запасних частин і шляхом відновлення деталей, що були в експлуатації. Проте випуск нових обмежується лімітом металу і металопродукату. Разом з тим масове відновлення дорогих автомобільних деталей із забезпеченням необхідного ресурсу технічно цілком здійснено і економічно дуже доцільно.

Економічна доцільність відновлення деталей визначається тим, що більша частина їх виходить з ладу внаслідок природного зносу робочих поверхонь, супроводжуваного початковою втратою металу по вазі (понад 0,2-0,3%).

При виробництві автомобільних деталей витрати на матеріал і виготовлення заготовки (вилівки, поковки, штампування) складають в середньому 70-75% від повної собівартості їх виробництва. При відновленні деталей більшістю відомих способів витрати на ремонтні матеріали не перевищує 6-8% від собівартості відновлення, а при деяких способах нижче 3%, або навіть взагалі відсутні. Заготівлю при відновленні є сама відновлювана деталь. Таким чином, відновлення деталей у порівнянні з виробництвом нових запасних частин дає значний економічний ефект.

Високі якісні та економічні показники при відновленні деталей можуть бути забезпечені при використанні досконалих і високопродуктивних технологічних процесів і обладнання, які доцільно застосовувати при значній виробничій програмі. Тому масове відновлення автомобільних деталей по регламентованій номенклатурі доцільно організовувати на спеціалізованих підприємствах.

Для відновлення деталей з великим зносом в передових авторемонтних підприємствах Європи широко застосовуються такі методи, як газова та електродугове наплавлення легованої дротом і зносостійкими самофлюсуючі

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

порошками і сплавами на основі нікелю, хрому, кремнію, а також газова металізація високолегованої сплавами та плазмово-дугова металізація тугоплавкими матеріалами . Деталі з невеликим зносом піддаються гальванічним покриттям, переважно хромом. Гільзи циліндрів і колінчаті вали обробляються під ремонтні розміри. На всіх стадіях технології ремонту велика увага приділяється контролю деталей і вузлів і випробуванню зібраних агрегатів. У процесі складання агрегатів і автомобілів широко застосовуються різні підйомнотранспортного кошти.

Даний дипломний проект авторемонтного підприємства з розробкою дільниці випробування двигуна присвячений питанням розвитку виробничо-технічної бази та вдосконалення організації управління поточним ремонтом рухомого складу автомобільного транспорту.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

виливається з картера, і таким чином здійснюється мийка не тільки зовнішньої частини двигуна, але й внутрішньої його частини.

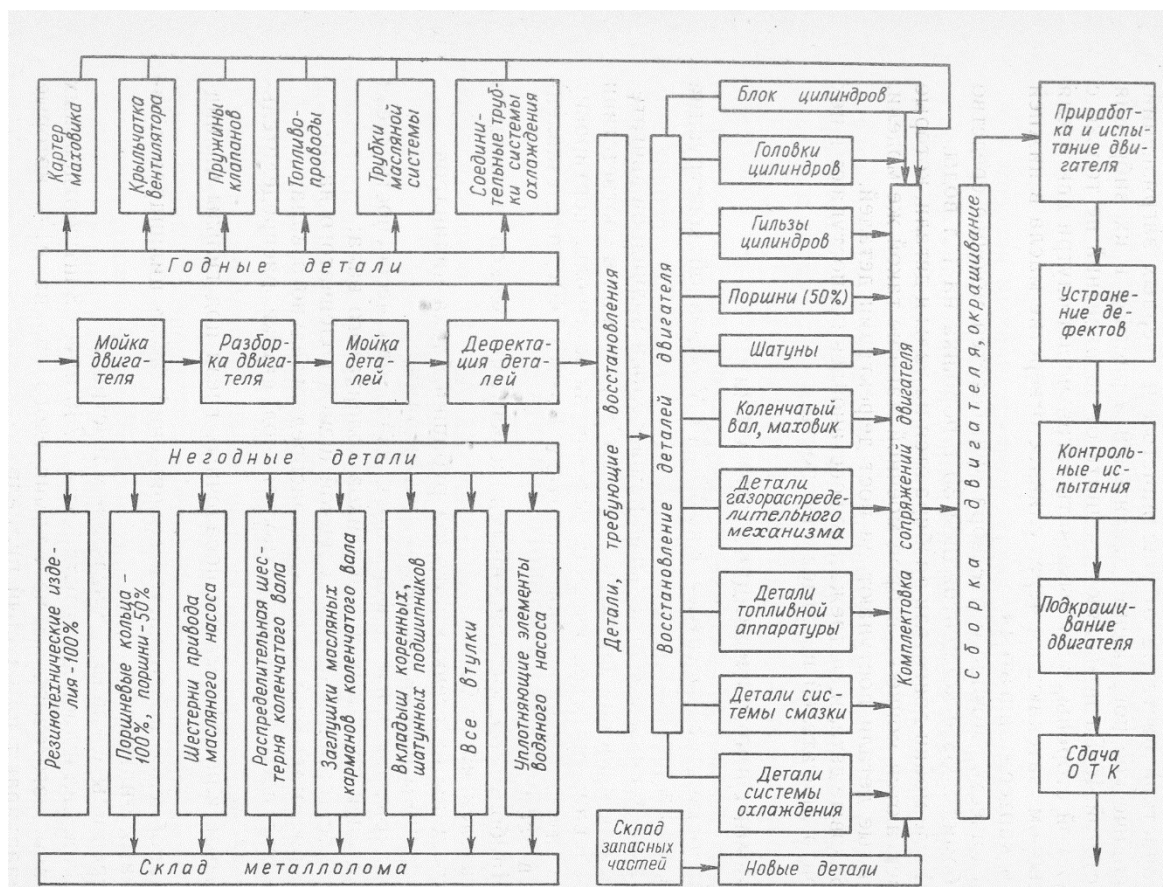


Рис. 1.1 - Схема технологического процесса ремонта двигунів

Мийка здійснюється гарячим (90 ... 95 ° С) СМЗ з неперервним очищенням розчину від маслянистих і твердих забруднень. Періодичне занурення двигунів в розчин і їх вібрація з частотою 46 Гц дозволяють очищати від забруднень не тільки із зовнішнього боку, а й вимивати забруднення всередині двигуна розчином, затікає через зливний отвір масла в нижній частині картера двигуна.

В якості миючого розчину застосовується миючий засіб «Лабомид-203» з концентрацією 30 г порошку на 1 л води.

Змн.	Арк.	№ доцм	Підпис	Дата
------	------	--------	--------	------

f - коефіцієнт враховуючий втрати робочого часу=0,97- год.

$$\Phi_{др}=[(365 - 10 - 104 - 24)\times 8 - 7] \times 0,97 = 1755\text{год.}$$

Дійсний фонд робочого часу обладнання $\Phi_{д.о}$ - враховує простой обладнання в ремонті і технічному обслуговуванні. Враховуючи те, що завод працює в одну зміну і всі планові ремонти та обслуговування проводяться в меж змінний час, то коефіцієнт використання обладнання складає 0,94,

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

$$\Phi_{д.о} = \Phi_{н.о} \cdot z_o \cdot y; \quad (1.3)$$

де, - y- кількість змін роботи обладнання, y=2.

Річний фонд часу робочого місця приймається рівним дійсному фонду робочого часу обладнання[л.17 стор.7].

$$\Phi_{д.о.} = 2001 \cdot 0,94 \cdot 2 = 3762 \text{ год}$$

де, - z_o - коефіцієнт використання робочого часу обладнання,

Номінальний фонд робочого часу робітника $\Phi_{н.р.} = 2001$ год.

Дійсний фонд робочого часу робітника $\Phi_{д.р.} = 1755$ год.

Номінальний фонд робочого часу обладнання $\Phi_{н.о} = 4008$ год.

Дійсний фонд робочого часу обладнання $\Phi_{д.о} = 3762$ год.

Річний фонд часу робочого місця $\Phi_{рм} = 3762$ год.

1.5. Розрахунок виробничої програми заводу

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Річна виробнича програма підприємства приймається згідно виданого завдання на курсове проектування. У програмі враховуються усі повнокомплектні агрегати, вузли. Річна виробнича програма приведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Річна виробнича програма підприємства

Назва об'єктів ремонту	Кількість на рік	Вид ремонту
Двигун камАЗ-740 другої комплектації	2700	капітальний

Норма часу на ремонт машин.

Норма часу на капітальний ремонт еталонного автомобіля ГАЗ-53А дорівнює 132 людино-годин (л.г.) при виробничій програмі заводу 2700 капітальних ремонтів на рік. [Л. 1 стор. 447 прил. 2.]

Норма часу на ремонт одного автомобіля ЗИЛ-43320 для доведених умов повинна коректуватися за формулою:

$$t_{\text{пр}} = t_{\text{исх}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \quad (1.4)$$

де $t_{\text{пр}}$ - приведена до заданих умов норма часу.

$t_{\text{исх}}$ - 132 н.г.-норма часу прийнята згідно діючих нормативів.

K_1 - коефіцієнт враховуючий відсоток перевиконання норм виробітку

$K_1=1,1$.

K_2 = коефіцієнт враховуючий рівень механізації виробництва $K_2=0,9$.

K_3 = коефіцієнт, що враховує дійсну виробничу потужність підприємства. якщо дійсна виробнича потужність більше 2000 капітальних ремонтів на рік, то корегуючий коефіцієнт $K_3 = 1,12$

K_4 - коефіцієнт, що враховує модель об'єкта ремонту, $K_4= 0,26$.

$$t_{\text{пр}} = 132 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1,12 \cdot 0,26 = 42,3 \text{ н.год}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Річна трудомісткість робіт по кап. ремонту двигунів становить:

$$T_p = t_{np} \cdot N \quad (1.5)$$

$$T_p = 42.3 \cdot 2700 = 114210 \text{ н.год.}$$

Річна трудомісткість робіт по капітальному ремонту агрегатів

Б) Трудомісткість капітального ремонту 2700 комплектів агрегатів,

$$t_{АГР} = t_{ПР} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \quad (1.6)$$

де $t_{ПР} = 33$ н.год. при програмі 10000 комплектів на рік.

$$K_1 = 1,1$$

$$K_2 = 0,9$$

$$K_3 = 1$$

$$K_4 = 1$$

$$T_{АГР} = 33 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 = 32,7$$

$$T_p = 32,7 \cdot 2700 = 88290 \text{ н.год.}$$

$$T_{АРЗ} = 114210 + 88290 = 202500 \text{ н.год.}$$

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

$$T_{СО} = 0,04 \cdot T_p \quad (1.7)$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$T_{CO} = 0,04 \cdot 202500 = 8100 \text{ н.год.}$$

Загальна річна трудомісткість робіт по АРЗ становить

$$T_{APЗ} = 202500 + 8100 = 210600 \text{ н.год}$$

1.6. Розрахунок чисельності працюючих

1.6.1. Кількість основних робітників визначається за формулою.

$$m_{осн} = \frac{T_{арз}}{\Phi_{ор} \cdot \alpha} \quad (1.8)$$

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

$\Phi_{сп}$ - фонд робочого часу робітника за списком.

α -коєфіцієнт перевиконання норм виробітку.

$$m_{осн} = \frac{210600}{1801 \cdot 1,2} = 98 \text{ роб}$$

1.6.2. Явочна кількість основних робітників розраховується за формулою.

$$m_{яв} = \frac{T_{арз}}{\Phi_{пр} \cdot \alpha} \quad (1.9)$$

$$m_{осн} = \frac{210600}{2001 \cdot 1,2} = 88 \text{ роб}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$$m_{00} = \frac{210600}{2001} = 105 \text{ од.}$$

Кількість робочих місць і обладнання розраховані в таблиці. Остаточна кількість основного технологічного обладнання визначається технологічними потребами.

1.8. Розрахунок виробничих площ приміщень та комор

Площі ділянок визначались по кількості працюючих з урахуванням питомої площі на кожного виробничого робітника (результати розрахунків занесені в таблицю 1.3

Таблиця 1.4. Розподіл трудомісткості, робітників і площі ділянок

№ з/п	Перелік цехів та ділянок АРЗ	Трудомісткість		Кількість робітників усього	Площа ділянок
		%	Н.год.		
1	2	3	4	6	8
РОЗБІРНО - МИЙНЕ ВІДДІЛЕННЯ					
1	Дільниця зовнішнього миття	4,2	8845,2	5	105,84
2	Розбірно-мийне відділення	5,2	10951,2	7	131,04
3	Відділення дефектування і комплектування	7,6	16005,6	9	191,52
	Разом:	17	35802	21	428,4
РЕМОНТНО - ЗБИРАЛЬНИЙ ЦЕХ					
4	Дільниця комплектування та слюсарної підгонки	9	18954	12	226,8
5	Дільниця ремонту і збирання агрегатів	12	25272	16	302,4
6	Дільниця ремонту і збирання двигунів	8,3	17479,8	10	209,16
7	Дільниця випробування та припрацювання двигунів та агрегатів	2,7	5686,2	2	68,04

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

8	Відділення ремонту паливної апаратури	6	12636	8	151,2
19	Фарбувальне відділення	5	10530	6	126
	Всього по ремонтно - збиральному цеху	43	90558	54	1083,6
ЦЕХ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ-					
110	Слюсарно-механічна дільниця	18	37908	22	453,6
111	Зварювально-термічна дільниця	5	10530	6	126
212	Дільниця металізації та напилювання	1,3	2737,8	2	32,76
213	Відділення хімічного відновлення	3	6318	4	75,6
214	Гальванічна дільниця	1,7	3580,2	2	42,84
	Разом	29	61074	36	730,8
ДІЛЬНИЦЯ ВГМ					
215	Інструментальне відділення	2,9	6107,4	4	73,08
216	Ремонтно - механічне відділення ВГМ	2,7	5686,2	3	68,04
217	Електроремонтна група ВГМ	2,8	5896,8	4	70,56
218	Ремонтно - будівельна група	2,6	5475,6	3	65,52
	Всього по ВГМ	11	23166	14	277,2
	Всього по виробництву	100	210600	125	2520
ДОПОМІЖНІ ПРИМІЩЕННЯ					
219	Компресорна				9
220	Трансформаторна				9
321	Газогенераторна				9
322	Площа складських приміщень				1240,8
323	Площа проходів і проїздів				388,68
324	Адміністративно - побутові приміщення				126
	Всього по АРЗ				1782,48

1.9. Розрахунок площі виробничих та складських приміщень

Розрахунок площі виробничо-складських приміщень проводиться по збільшеним показникам (л.1 прил. 2 стор. 446)

$$F_3 = K_2' \cdot N_p \quad (1.14)$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Проміжна комора:

$$F_{ПК} = 630 \times 0,3 = 189 \text{ м.кв.}$$

Склад металів

$$F_M = 630 \times 0,1 = 63 \text{ м.кв.}$$

Склад лаків і фарб:

$$F_{\Phi} = 630 \times 0,2 = 126 \text{ м.кв.}$$

Склад балонів для кисню:

$$F_B = 630 \times 0,15 = 94,5 \text{ м.кв.}$$

Загальна площа складів в виробничому корпусі:

$$\Sigma F_{СК} = 630 + 75,3 + 189 + 63 + 126 + 94,5 = 1240,8 \text{ м.кв.}$$

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

Адміністративно - побутові приміщення:

$$F_{АДБ} = 0,05 \times 2520 = 126 \text{ м.кв.}$$

Площа під проходи і проїзди

$$F_{ПР} = 0,1 (F_B + F_{АДБ} + F_{СК}) \quad (1.16)$$

$$F_{ПР} = 0,1 \times (2520 + 1240,8 + 126) = 388,68 \text{ м.кв}$$

Загальна площа виробничого корпусу (див. таблицю)

$$\Sigma F_{КВ} = F_{д} + F_{СК} + F_{ПР} + F_{АДБ} + F_{ПР} \quad (1.17)$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

або зустрічних напрямків. Забарвлення стін, стелі, колон повинно відповідати умовам праці.

Згідно БНіП

1. Шаг колон 24000x24000 мм.
2. Висота приміщень від 3,2; 3,6; до 12,6 м.
3. Розміри колон 400x400; 500x500 мм.
4. Товщина стін 120, 250, 380 мм.
5. Розміри воріт 3,5x3,2 м 3,5x3,6 м.
6. Розміри дверей 1; 1,5; 2 м.

Відстань до туалету не більше 100 м.

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

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

Освітлення повинно відповідати умовам роботи кожної ділянки.

2. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ ДІЛНИЦІ ВИПРОБУВАННЯ ДВИГУНА

2.1. Призначення

Відділення призначене для випробування двигунів вантажних автомобілів і повітряних фільтрів.

2.2. Режим роботи і кількість робочих

Для виконання передбаченого обсягу робіт необхідно чотири людини. Режим роботи відділення - двозмінний. В першу і другу зміни працюють по 2 людини.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Для контролю якості ремонту двигуна використовується прилад (поз.11).

Для зберігання приладів та інструменту використовуємо шафу (поз.17), а для відходів - скриню (поз.18).

Повний перелік технологічного устаткування відділення випробування двигунів наведено в табл. 2.2.

2.6. Розрахунок площі ділянки

В організаційній частині площі відділень визначалися за кількістю робітників у найбільш завантажену зміну.

Визначимо площу відділення ремонту і складання двигуна за сумарною площею обладнання в плані $F_{об}$ і коефіцієнту щільності його розстановки $K_{п}$

$$F_0 = f_{об} \cdot K_{п}$$

Так як відповідно з табл. 4.1. $f_{об}$ ділянки рівняється $14,6 \text{ м}^2$, то при $K_{п} = 4,5$

$$F_0 = 14,6 \cdot 4,5 = 65,7 \text{ м}^2.$$

Приймаємо ділянку з розмірами 6,0 м на 12,0 м.

Тоді

$$F_{уч} = 6,0 \cdot 12,0 = 72 \text{ м}^2.$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2.- Відомість технологічного обладнання відділення випробування двигунів

№ п/п	Найменування устаткування	Тип, модель	Чис ло один иць	Розмір в плані, м	Площа, м ²		Потребна потужність, кВт		Вартість, грн	
					один иць	загало м	одиниці	загало м	одиниці	загало
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Стенд для випробування повітряних фільтрів	власного виготовл.	1	2,7x1,3	3,51	3,51	4,2	4,2	8500	8500
2	Стенд обкаточно-гальмовий для обкатки та випробування двигунів		1	3,5x1,0	3,5	3,5	90,0	90,0	18000	18000
3	Реостат навантажувальний	2139-02-000Б	1	1,15x1,0	1,15	1,15			-	-
4	Електрошафа	2139-03-0008	1	0,9x0,5	0,45	0,45			-	-
5	Пристрій для заміру витрати палива	556-410-00А	1	0,6x0,3	0,18	0,18			240	240
6	Бачок для пального	366-А-300-00	1	0,6x0,25	0,15	0,15			100	100
7	Колонка маслорозподільна	367М3	1	0,36x0,27	0,1	0,097			2500	2500
8	Установка насосна	3106	1	0,525x0,5	0,26	0,26	1,1	1,1	850	850
9	Установка насосна	Р3-7,5	1	0,78x0,36	0,27	0,27	3,0	3,0	850	850
10	Комплект інструмента слюсаря-монтажника	И-131	1	0,36x0,16					250	250
11	Прибор для визначення технічного стану циліндро-поршневої групи	К 69М	1	0,305x0,26	0,08	0,08			140	140
12	Таль електрична	ТЭ05-311-220 ГОСТ3472-63	1				0,68	0,68	2400	2400
13	Резервуар для свіжого масла	С-203	1	1,2x1,0	1,2	1,2			120	120
14	Резервуар для відпрацьованих масел	С-203	1	1,2x1,0	1,2	1,2			120	120
15	Бак змішувальний для охолодження двигуна	Р-903	1	0,6x0,3	0,18	0,18			150	150
16	Верстат слюсарний	Ф-40	1	1,5x0,78	1,17	1,17			510	510
17	Шафа для приборів та матеріалів	Ф-42	2	1,0x0,52	0,52	1,04			210	420
18	Ларь для відходів	932	1	0,407x0,32	0,13	0,13			50	50
	Ітого:					14,6		98,98		35200

Обліковий склад виробничих і допоміжних робітників розподіляють за розрядами. Розряд роботи призначають по тарифно-кваліфікаційного довідника залежно від характеру робіт, виконуваних у проектованому ділянці.

Кількість робочих того чи іншого розряду призначають, користуючись даними аналогічних діючих підприємств.

Правильність розподілу спискового кількості робітників за розрядами буде характеризуватися середнім розрядом.

Середній розряд робітників слюсарно-механічного (проектованого) ділянки підраховують за формулою

$$R_{cp} = \frac{m_1 \cdot R_1 + m_2 \cdot R_2 + m_3 \cdot R_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots},$$

де R_1, R_2, R_3 – перший, другий, третій і т.д. рлзряди робочих;

m_1, m_2, m_3 –кількість робочих першого, другого, третього и т.д. розрядів.

Приймаємо кількість робочих на проектуемій дільниці по розрядам:

- третій розряд – 2 людини;
- четвертий розряд – 2 людини;

$$R_{cp} = \frac{2 \cdot 3 + 2 \cdot 4}{2 + 2} = 3,5.$$

Приймаємо середній розряд робочого на дільниці – 4, що відповідає рекомендаціям.

2.8. Кількість води для санітарних потреб робочих

Визначаєм кількість холодної води для побутових потреб

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Суммарна потужність обладнання ділянки випробування двигунів складає $N_{\Sigma} = 98,98$ кВт.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

3.3. Складання плану операцій

Операція 005 Слюсарна, Правити вал.

Операція 010 Токарна

Перехід 0101 Зрізати забоїни центрових отворів.

Перехід 0102 Обточити різі до діам. 11,5 мм

Операція 015 Шліфувальна I

Перехід 0151 Шліфувати перед наплавкою шийки під підшипники

Операція 020 Наплавна.I

Перехід 0201 Наплавити шийки під підшипники

Перехід 0202 Наплавити шийки під опори

Перехід 0203 Наплавити місця під шпоночні пази

Перехід 0204 Наплавити місця під різі.

Операція 025 Фрезерування

Перехід 0251 Фрезерувати шпоночні пази

Операція 030 Наплавна II

Перехід 0301 Наплавити газовою сваркою місця під різі

Операція 035 Токарна II

Перехід 0351 Обточити поверхні під різі.

Перехід 0352 Нарізати різі з обох кінців валу.

Операція 040 Шліфувальна. II

Перехід 0401 Шліфувати робочу поверхню кулачків

Перехід 0402 Шліфувати опорні шийки.

Перехід 0403 Шліфувати посадочні місця під шестерні.

Перехід 0404 Шліфувати шийки під підшипники.

Операція 045 Контрольна

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

3.4. Вибір обладнання, пристроїв, інструменту

Операція 005 Слюсарна.

Перехід 0051 Правити вал

Обладнання: Прес гідравлічний ГАРО мод.2153
зусилля 10тн. Привід ручний.

Пристосування: Призми

Операція 010 Токарна

Перехід 0101 Зняти забоїни в центрувальних отворах.

Обладнання: Верстат токарно - гвинторізний 1К62

$N_{\text{дв}} = 10 \text{кВт}$

Пристосування: люнет

Інструмент: Різець розточний ВК - 8 ГОСТ18877 - 82

Вимірювальний Штангенциркуль ШЦ - 1 ГОСТ 166-80

Перехід 0102 Обточити різі з обох кінців валу

Обладнання: Верстат токарно - гвинторізний 1К62

$N_{\text{дв}} = 10 \text{кВт}$

Пристосування: люнет

Інструмент: Різець прохідний ВК - 8 ГОСТ18877 - 82

Вимірювальний Штангенциркуль ШЦ - 1 ГОСТ 166-80

Операція 015 Шліфувальна I

Перехід 0151 Шліфувати шийки під підшипники

Обладнання: Верстат 3А433

Інструмент Круг шліфувальний СМ1 зернистістю 46-60

Операція 020 Наплавна.

Перехід 0201 - 0203

Обладнання Установка для вібродугового наплавлення мод. НИИАТ

УАНЖ - 6

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Пристосування Центри

Матеріали: Проволока : ОВС діам.1,6 мм

Сода калцінірована

Операція 025 Фрезерна

Фрезерувати паз під шпонку.

Обладнання: Верстат горизонтально - фрезерний 6P81Г

Потужність двигуна головного руху - 5,5 кВт

Інструмент:

Ріжучій Фреза дискова ГОСТ 3755 - 78

Вимірювальний Штангенциркуль ШЦ - 1 ГОСТ 166-80

Операція 030 Наплавна II

Перехід 0301 Обладнання: Генератор ацетиленовий

АНВ - 1,25-72 переносний, морозостійкій

продуктивність $1,25\text{м}^3$ за год. найбільший тиск $0,1\text{кг}/\text{см}^2$

Редуктор ДАД - 1 65 ацетиленовий, балонний,

двоступінчастий

Редуктор ДКД-8-65 кисневий, балонний, двокамерний

Інструмент: комплект горілок "Звездочка"

Рукав I \varnothing 6мм для подавання ацетилену; на

робочий тиск $6\text{кг}/\text{см}^2$

Рукав III \varnothing 6мм для подавання кисню; на

робочий тиск $15\text{кг}/\text{см}^2$

Операція 035 Токарна II

Перехід 0351 Обточити наплавлену під різь поверхню

Обладнання : Верстат токарно - гвинторізний 1К62

$N_{\text{дв}} = 10\text{кВт}$

Пристосування

Інструмент ріжучий: Різець розточний ВК - 8 ГОСТ18877 - 82

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Вимірювальний Штангенциркуль ШЦ - 1 ГОСТ 166-80

Перехід 0352 Нарізання різі

Обладнання: : Верстат токарно - гвинторізний 1К62

$N_{\text{об}} = 10 \text{квт}$

Інструмент ріжучий Плашка М 14 х 1,5 кл.2

Операція 040 Шліфувальна.

Перехід 0401 - 0404

Обладнання Верстат 3А-433

Пристосування: Розподільча пластина

Встановлюючий хомутик

Інструмент Круг шліфувальний алмазний ГОСТ 16167-85

Операція 045 Контрольна

Обладнання Верстак мод 2320

Прилади Центри обертаючи

Штатів для індикатора.

Інструмент: Мікрометр гладкій МК - 50 ГОСТ 6507-83

Індикатор часового типу ІЧ - 5 ГОСТ 577 - 83

Скоби прохідні і непрохідні

3.5. Розрахунок і вибір режимів обробітку

Операція 005 Слюсарна,

Перехід 0051 Правити вал

Діаметр вала 29 мм

Довжина 530 мм

Неповний оперативний час $t_{\text{но}}^{0051} = 0,72 \times 1,1 = 0,79 \text{ хв.}$

Операція 010 Токарна І

Перехід 0101 Зняти забоїни з кромок центрових отворів

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$$h = \frac{D - d}{2} = \frac{20 - 19,8}{2} = 0,01 \text{ мм}$$

Поперечна подача 0,01 мм

Кількість проходів 1

Окружна швидкість 20 м/хв.

Основний час t_o [15]

$$t_o = \frac{L \cdot i \cdot k}{n \cdot S_{np}} = 2 \frac{27,2 \cdot 1 \cdot 1}{20 \cdot 0,1 \cdot 1000} = 0,136 \text{ хв}$$

де,

L-довжина шліфування, мм

i- кількість проходів = 1

k - кількість зачісних проходів 1

n - частота обертання вала

S - повздовжня подача мм/об

Операція 020 Наплавна. I

Перехід 0201 Наплавити шийки під підшипники

Кількість шийок 2

Довжина на плавки одної шийки 27.2 мм

Кількість проходів 1

Швидкість обертання валу 12 об/хв.

Подача 1,3 мм/об

Основний час [15]

$$t_o^{0201} = \frac{L \cdot i}{n \cdot S} = \frac{27,2 \cdot 1}{12 \cdot 1,3 \cdot 10} = 0,174 \text{ хв}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

на обидва кінця: $0,156 \times 2 = 0,312$ хв.

Перехід 0352 Нарізати різі круглою плашкою

Різь М14 х 1,5 кл.2 с фаскою 1,5 х 45°

Довжина обробітку $L = 12,5$ мм

$$\text{Основний час: } t_o^{0352} = \frac{1,8 \cdot L}{n \cdot S} = \frac{1,8 \cdot 12,5}{25 \cdot 1,5} = 0,6 \text{ хв.}$$

Операція 040 Шліфувальна II

Перехід 0401 Шліфувати робочі поверхні кулачків

Основний час

$$t_o^{0401} = \frac{h \cdot k}{n \cdot t} = \frac{0,04 \cdot 1,1}{0,02 \cdot 8} = 0,275 \text{ хв.}$$

де, $h = 0,04$ мм- припуск на обробку

$k = 1,1$ - коефіцієнт зачисних ходів [15]

$n = 0,8$ м/хв. - окружна швидкість обертання вала

t - глибина шліфування

На вісім кулачків

$$T_o^{0401} = 0,275 \times 8 = 2,2 \text{ хв.}$$

Перехід 0402 Шліфувати опорні шийки

Кількість шийок на валу 2

Основний час

$$t_o^{0401} = \frac{h \cdot k}{n \cdot t} = \frac{0,04 \cdot 1,1}{0,02 \cdot 10} = 0,22 \text{ хв.}$$

де, $h = 0,2$ мм- припуск на обробку

$k = 1,1$ - коефіцієнт зачисних ходів [15]

$n = 10$ м/хв. - окружна швидкість обертання вала

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

На два посадочних місця

$$T^o = 0,625 \times 2 = 1,25 \text{ хв.}$$

3.6. Розрахунок технічних норм часу

Операція 005 Слюсарна

Основний час $t_o^{005} = 0,79 \text{ хв}$

Допоміжний час 0,8 хв [15]

Оперативний час $t_o^{005} + t_{дон}^{005} = t_{он}^{005} = 0,79 + 0,8 = 1,59$

Додатковий час $t_{дод}$ складає 8% від оперативного

$$t_{дод} = 0,08 \cdot 1,59 = 0,13 \text{ хв}$$

Підготовчо – заключний час $t_{пз}^{005} = 3 \text{ хв.}$

Штучно - калькуляційний час

$$T_{шт}^{005} = t_o^{005} + t_{дон}^{005} + t_{дод}^{005} + t_{пз}^{005} = 0,79 + 0,8 + 0,13 + 3 = 4,72 \text{ хв.}$$

Операція 010 Токарна

Основний час $t_o^{010} = 1,35 \text{ хв}$

Допоміжний час 0,8 хв [15]

Оперативний час:

$$t_{он}^{010} = 1,35 + 0,8 = 2,15 \text{ хв.}$$

Додатковий час $t_{дод}$ складає 7.2% від оперативного [8]:

$$t_{дод} = t_{оп} \cdot 0,072 = 0,072 \cdot 2,15 = 0,15 \text{ хв.}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$K=0,09$ – коефіцієнт, що враховує відношення додаткового часу до оперативного

Підготовчо - заключний час $t_{п.з.}=8$ хв. [15]

Штучний час:

$$t_{шт}^{015} \text{ хв.} = 0,136 + 0,8 + 0,08 = 1,016 \text{ хв.}$$

Штучно-калькуляційний час

$$T_{шт}^{015} = 1,016 \text{ хв.}$$

Операція 0.20 Наплавна.

$$\text{Основний час } t_0^{020} = t_0^{020} + t_0^{020} + t_0^{020} = 0,348 + 0,385 + 0,32 = 1,05 \text{ хв. [15]}$$

Допоміжний час:

$$t_{доп} = 0,6 \text{ хв. [15]}$$

Додатковий час [15]:

$$t_{дод} = 0,1 (t_0 + t_{доп}) = 0,1(1,05 + 0,6) = 0,165 \text{ хв.}$$

Підготовчо - заключний час $t_{п.з.}=17$ хв. на партію з 10 деталей [15]

Штучний час:

$$T_{шт} = t_0 + t_{доп} + t_{дод}$$

$$T_{шт} = 1,05 + 0,6 + 0,165 = 1,8 \text{ хв.}$$

Штучно-калькуляційний час:

$$T_{шт}^{020} = T_{шт}^{020} + \frac{t_{п.з.}^{020}}{n_{зм}} = 1,8 + \frac{17}{10} = 3,5 \text{ хв.}$$

Операція 025. Фрезерувальна

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Основний час

$$t_o^{025} = 1,2 \text{ хв.}$$

Допоміжний час [15]

$$t_{дон}^{025} = 0,262 \text{ хв.}$$

Додатковий час складає 7% до оперативного [15]

$$t_{доо}^{025} = 0,07(1,2 + 0,262) = 0,1 \text{ хв.}$$

Підготовчо – заключний час [15].

$$t_{пз} = 4 \text{ хв.}$$

Штучний час

$$t_{шт}^{0251} = t_o^{025} + t_{дон}^{025} + t_{доо}^{025} = 1,2 + 0,262 + 0,1 = 1,5 \text{ хв.}$$

Штучно - калькуляційний час

$$T_{шт}^{0251} = t_{шт}^{0251} + t_{пз} = 1,5 + 4 = 5,5 \text{ хв.}$$

Операція 030. Наплавна II

$$\text{Основний час } t_o^{0301} = 0,4 \text{ хв.}$$

Допоміжний час [15]

$$t_{дон}^{025} = 0,6 \text{ хв.}$$

Додатковий час складає 8% до оперативного [15]

$$t_{доо}^{025} = 0,08(0,4 + 0,6) = 0,08 \text{ хв.}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Підготовчо – заключний час $t_{пз}=14$ хв. на партію з 10 деталей [15]

Штучний час

$$t_{шт}^{0251} = t_o^{025} + t_{дон}^{025} + t_{доо}^{025} = 0,4+0,6+0,08 = 1,08 \text{ хв.}$$

Штучно - калькуляційний час

$$T_{шт}^{0251} = t_{шт}^{0251} + t_{пз} = 1,08 + 1,4 = 2,48 \text{ хв.}$$

Операція 035 Токарна II

Перехід 0351 Обточити наплавку під різі

Основний час

$$t_i^{0351} = 0,312.$$

Допоміжний час [15]:

$$t_{доп} = 0,13+0,05+0,03+1,25+0,5=1,96 \text{ хв.}$$

Додатковий час:

$$t_{доо}^{0351} = (t_{дон}^{0351} + t_{доо}^{0351}) \cdot k = (0,312+1,96)0,062 = 0,14 \text{ хв.}$$

$k = 0,062$ - коефіцієнт додаткового часу [15]

Штучний час:

$$T_{шт}^{0351} = t_o^{0351} + t_{доо}^{0351} + t_{дон}^{0351} = 0,312 + 1,96 + 0,14 = 2,4 \text{ хв.}$$

Підготовчо - заключний час $t_{пз} = 9$ хв. на партію з 10 валів.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$$t_{нз}^{0351} = 9 : 10 = 0,9 \text{ хв.}$$

Штучно-калькуляційний час:

$$t_{шк}^{0351} = T_{шт}^{0351} + t_{нз}^{0351} = 2.4 + 0.9 = 3.3 \text{ хв.}$$

Перехід 0352 Нарізати різі з обох кінців валу

Основний час

$$t_o^{0352} = 0,6 \text{ хв.}$$

Допоміжний час [15]:

$$t_{доп}^{0352} = 0,19 \text{ хв.}$$

Додатковий час:

$$t_{дод}^{0352} = (t_{доп}^{0351} + t_{дод}^{0351}) \cdot k = (0,6 + 0,19) \cdot 0,065 = 0,05 \text{ хв.}$$

$k = 0,065$ - коефіцієнт додаткового часу [15]

Штучний час:

$$T_{шт}^{0352} = t_o^{0352} + t_{доп}^{0352} + t_{дод}^{0352} = 0,6 + 0,19 + 0,05 = 0,84 \text{ хв.}$$

Підготовчо - заключний час $t_{п.з} = 9$ хв. на партію з 10 валів.

$$t_{нз}^{0352} = 9 : 10 = 0,9 \text{ хв.}$$

Штучно-калькуляційний час:

$$t_{шк}^{0352} = t_{шт}^{0352} + t_{нз}^{0352} = 0.84 + 0.9 = 1,74 \text{ хв.}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Штучно-калькуляційний час на всю операцію

$$T_{шк}^{035} = t_{шк}^{0351} + t_{шк}^{0352} = 3,3 + 1,74 = 5,04 \text{ хв.}$$

Операція 040 Шліфувальна II

Основний час на операцію 040 визначається як сума основного часу окремих переходів.

$$T_o^{040} = t_o^{0401} + t_o^{0402} + t_o^{0403} + t_o^{0404} = 2.2 + 0.44 + 1.38 + 1.25 = 5.27 \text{ хв.}$$

Допоміжний час $t_{доп}$ включає в себе час на встановлення і зняття вал з верстата, а також час на окремі проходи [15]

$$t_{доп}^{040} = 1,6 + 0,8 \times 14 = 12,8 \text{ хв.}$$

Додатковий час складає 9 % від оперативного часу.

$$t_{дод}^{040} = 0,09(5,27 + 12,8) = 1,63 \text{ хв.}$$

Штучний час:

$$T_{шт}^{040} = t_o^{040} + t_{доп}^{040} + t_{дод}^{040} = 5,27 + 12,8 + 1,63 = 19,7$$

Підготовчо - заключний час $t_{п.з} = 12$ хв. на партію з 10 деталей [Л.15 т.149]

Штучно-калькуляційний час:

$$T_{шк}^{040} = T_{шт}^{040} + \frac{t_{п.з}^{040}}{n} = 19,7 + \frac{12}{10} = 20,9 \text{ хв.}$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$$B_H = 1,2 \times 1,52 = 1,8 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.2

№п/п	Статті витрат	Сума, Грн.
1	Основна заробітна плата	1,52
2	Додаткова заробітна плата	0,18
3	Нарахування на заробітну плату	0,63
4	Вартість матеріалів	0,35
5	Накладні витрати	1,80
	Всього :	4,05

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

4. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗГИНАННЯ ПАЛИВО ПРОВОДУ ВИСОКОГО ТИСКУ

Призначення пристосування: пристосування призначене для згинання паливопроводу високого тиску.

Устрій. Знімач має основу 1, виготовлену зі сталі Ст. 3, направляючу 2, ролик для деформації паливопроводу 3, рукоятка для надання зусилля деформації, ролик 5, і вісь 6.

4.1. Розрахунок на міцність.

Найбільше навантаження під час роботи пристосування припадає на вісь 6 і ролик.

1. Перевіримо вісь на зріз.

Зусилля, яке потрібно для згинання паливо проводу високого тиску складає 25кН.

Діаметр вісі $d = 12\text{мм}$. Необхідно визначити напруження на зріз для вісі, виготовленого з сталі Ст.45, яка має допустиму межу текучості $[\sigma_T] = 300\text{МПа}$, а межа

зрізу $[\tau_{зр}] = 0,3 \times [\sigma_T] = 0,3 \times 300 = 90\text{МПа}$

З наведеної схеми видно, що вісь має дві

площини зрізу, тому формула для розрахунку має вигляд

$$\tau_{зр} = \frac{F_{зр}}{\frac{2\pi d^2}{4}} = \frac{2 \cdot 250}{3.14 \cdot 0.01^2} = 15,9\text{МПа} \leq [\tau_{зр}]$$

Висновок: вісь, виготовлена зі Ст.45 за даними розмірами відповідають умовам міцності.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

4.2. Перевіримо вісь на згин.

Найслабше на згин місце захвату показано на схемі.

Площа перетину має розміри : $b = 8$. $h = 14$ мм.

Умови міцності перетину визначаються за формулою:

$$\sigma_{32} = \frac{M_{32}}{W_x} \leq [\sigma_{32}]$$

де, σ_{32} і $[\sigma_{32}]$ - відповідно розраховане і допустиме напруження згинання захвату. $[\sigma_{32}] = 120 \text{ МПа}$

$M_{32} = \frac{F}{2} \cdot l \cdot \frac{0.8 \cdot 1.4^2}{6} = \frac{2500}{2} \cdot 0.024 = 30 \text{ Н м}$ - згинаючий момент, якій дорівнює добуток частини сили, що припадає на даний захват, на плече і дії цієї сили.

$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} = 0.196 \text{ см}^3$ - момент інерції перетину.

$$\sigma = \frac{30}{0.261} = 114.9 \text{ МПа} \leq [\sigma_{32}]$$

Висновок: вісь, виготовлена за даними розмірами з сталі Ст. 45 відповідає умовам міцності.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

В даний час найбільше застосування знаходять трикомпонентні каталітичні нейтралізатори, які дозволяють вловлювати одночасно три компоненти: CO, CH, NOx.

При використанні такого нейтралізатора відносний рівень викидів становить: CO - 5 ... 20%, CH - 10 ... 30% і NOx - 20 ... 30%. При застосуванні таких нейтралізаторів необхідно додатково очищати паливо від сірчистих сполук в 2 і більше разів, що призведе до зниження викидів діоксиду сірки з відпрацьованими газами.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$$Z_{\text{дд}} = 0,09 \cdot 34500 = 3105 \text{ грн.}$$

Нарахування на заробітну плату

$$H_{\text{зп}} = 0,37(Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}) = 0,37(34500 + 3105) = 13914 \text{ грн.}$$

Всього фонд заробітної плати основних робочих на рік складає:

$$\Phi_{\text{зп}}^{\text{осн}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + H_{\text{зп}} = 34500 + 3105 + 13914 = 51519 \text{ грн.}$$

6.3. Витрати на запасні частини та матеріали

Річні витрати на основні та допоміжні матеріали і запчастини визначаються виходячи із норм витрат на одиницю продукції і річного фонду заробітної плати.

$$\text{Витрати на основні матеріали } 0,69 \cdot \Phi_{\text{зп}}^{\text{осн}} = 0,69 \cdot 51519 = 35548 \text{ грн.}$$

$$\text{Витрати на допоміжні матеріали } 0,28 \cdot \Phi_{\text{зп}}^{\text{осн}} = 0,28 \cdot 51519 = 14425 \text{ грн.}$$

$$\text{Витрати на запасні частини } 3,2 \cdot \Phi_{\text{зп}}^{\text{осн}} = 3,2 \cdot 51519 = 164861 \text{ грн.}$$

Всього 214834 грн.

6.4. Цехові накладні витрати

Цехові накладні витрати визначаються в розмірі (120-150%) від основної заробітної плати основних робітників:

$$P_{\text{НВ}} = 1,2 \cdot 34500 = 41400 \text{ грн.}$$

Собівартість робіт на дільниці $S_{\text{д}} = A + B$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

$$S_d = 266353 + 41400 = 307753 \text{ грн.}$$

Витрати на охорону праці та ТБ:

Приймаються в розмірі 8% від фонду з/плати основних робочих:

$$V_{TB} = 51519 \cdot 0,08 = 4121 \text{ грн.}$$

Відшкодування МШЗ інструментів та пристроїв:

Проводяться в розмірі 5% від фонду з/плати основних робочих:

$$V_{MC} = 51519 \cdot 0,05 = 2576 \text{ грн.}$$

Загальнозаводські накладні витрати приймаємо з розрахунку 45% від фонду заробітної плати основних робочих:

$$C_{3T} = 0,45 \Phi_{3T}^{OCH} = 0,45 \cdot 51519 = 23183 \text{ грн.}$$

Загальнозаводська собівартість $307753 + 23183 = 330936$ грн.

Поза заводські витрати складають 3÷5 % від заводської собівартості:

$$C_{PB} = 0,03 \cdot 330936 = 9928 \text{ грн.}$$

Рівень цехових накладних витрат розраховують за формулою:

$$\tilde{N}_{DA} = \frac{D_{DA}}{C_{NI}} \cdot 100 = \frac{41400}{51519} \cdot 100 = 80,4 \%$$

Повна собівартість:

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$T_D = 7962$ – річна трудомісткість робіт на дільниці.

$\Sigma T_{AP3} = 194202$ н. год – річна виробнича програма AP3

6.7. Розрахунок техніко-економічних показників

Прибуток:

$$P_p = D - S_B = 350626 - 340864 = 9762 \text{ грн.}$$

Строк окупності:

Условно строк окупності визначаємо за формулою:

$$t_{OK} = \frac{B_{OCH}}{P_p} = \frac{67359}{9751} = 6,9 \text{ років.}$$

Рентабельність виробництва:

$$R_{3AG} = \frac{P_p}{B_{OCH} + B_{OB}} \cdot 100 = \frac{9751}{67359 + 51559} \cdot 100 = 8,2\%$$

Виробіток 1 робітника:

$$B_{ПЛ} = \frac{T_{3AG}}{N_p^{OCH}} = \frac{7962}{4} = 1990,5 \text{ грн.}$$

Відсоток зростання продуктивності праці:

$$\% B = \frac{(B_{CP} - \Phi_{ДР}) \cdot 100}{\Phi_{ДР}} = \frac{(1990,5 - 1892) \cdot 100}{1892} = 5,2\%$$

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В проєкті створено завод з ремонту двигунів КамАЗ-740 другої комплектації.

Утворення такого заводу може забезпечити масовий ремонт двигунів КамАЗ-740. Внаслідок цього можливо знизити трудомісткість робіт за рахунок вчасного проведення регулювальних робіт і запобіганню відмов; скорочення втрат часу із-за відсутності запасних частин і справних агрегатів. Поліпшення якості регулювальних і ремонтних робіт. Все це приводить до зменшення часу простою автомобілів в ремонті, зниження витрат на запасні частини і матеріали.

В конструкторській частині проєкту розроблено візок для перевезення двигунів.

Запропоновано заходи по поліпшення умов праці та захисту навколишнього середовища.

Визначено економічні показники проєкту.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК використаних джерел

1. Афанасьев Л. Л. «Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей». М.: – Транспорт, 1982.-431 с.
2. Румянцев С.И. и др. Ремонт автомобилей. - М.: Транспорт, 1988.-372 с.
3. Болбас М.М. и др. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – Минск, 2004.
4. Резников Е.А. Безопасность жизнедеятельности. – М.:МГИУ,2001.
5. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции. – М.: Академия, 2006.
6. Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства. – М.: Академия, 2005.
7. Власов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Академия, 2003.
8. Методические указания для выполнения курсового проекта по предмету "Ремонт автомобилей". Специальность 5.090240 "Обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей". Составитель Лысойван В.С. Луганск, 2002.
9. Коробейник А.В. Ремонт автомобилей. Практический курс. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.
10. Улицкая И.М., Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях транспорта, М.: Горячая линия – Теком, 2005.
11. Управление автосервисом, под ред. Л.Б. Миратина, М.: Экзамен, 2004.
12. Экономика труда, под ред. Н.А. Волгина, Ю.Г. Одегова, М.: Экзамен, 2006.
13. Павлова Е.И. Экология транспорта: Учебник для вузов. – М: «Транспорт», 2000.- 248с.
14. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства — Инфра-М, Форум, 2007.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

15. Техническое обслуживание автомобилей. В 2 частях. Часть 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей — Форум, Инфра-М, 2009.

16. Охрана труда на автомобильном транспорте — Форум, Инфра-М, 2009.

					КРБ.274.18.09.00.000 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		