

РЕФЕРАТ

Дипломний проект містить пояснювальну записку і 8 аркушів формату А1 графічної частини. Пояснювальна записка містить 5363 аркушів, 14 таблиць, 2 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 ділянки заводу, її призначення, схема технологічного процесу, річна виробнича програма, розрахунок площі ділянки та її енергетичних потреб.

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

У конструкторської частині розроблений пристрій для підвищення механізації технологічного процесу ділянки.

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.274.33.09.000.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>	<i>Вілков</i>				<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Кічка</i>						3
<i>Реценз.</i>					<i>СНУ. ім. В. Даля</i>		
<i>Н. Контр.</i>					<i>каф. ЗАТ та ПТМ</i>		
<i>Затверд.</i>	<i>Горбунів</i>						

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ЗМІСТ	5
ВСТУП	7
1. ЕСКІЗНИЙ ПРОЕКТ	9
1.1. Призначення заводу	9
1.2. Технологічний процес капітального ремонту автомобілів	9
1.3.Склад заводу.....	11
1.4.Режим роботи заводу.....	12
1.5. Розрахунок виробничої програми заводу	14
1.6. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання АРЗ	19
1.7. Розрахунок виробничих площ приміщень та комор.....	20
1.8. Будівельні вимоги.....	24
2. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ	26
2.1. Призначення дільниці	26
2.2. Режим роботи дільниці і фонди часу.....	27
2.3. Трудомісткість роботи дільниці.....	27
2.4. Штатний розклад.....	28
2.6. Штатна відомість працюючих на дільниці	29
2.7. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання	30
2.5. Розрахунок площі дільниці	32
2.6. Розрахунок енергетичних потреб.	33
2.7. Підйомно - транспортні засоби.....	35
2.8. Основні будівельні вимоги.....	35
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	37
3.1. Призначення вузла	37
3.2. Технологічна карта збирання переднього моста.....	38
3.3. Вибір обладнання, пристроїв, інструментів	39
3.4. Розрахунок технічних норм часу.....	40

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

	6
4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	42
4.1. Призначення пристрою	42
4.2. Конструкція пристрою.....	42
4.3 Розрахунок на міцність деталей пристрою.....	42
5. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА	Ошибка! Закладка не определена.
5.1. Техніка безпеки	Ошибка! Закладка не определена.
5.2. Охорона праці та промислова санітарія	Ошибка! Закладка не определена.
определена.	
5.3. Електробезпека.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.4. Пожежна безпека.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.5. Екологічна безпека.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.6. Наукова організація праці та технічна естетика	Ошибка! Закладка не определена.
определена.	
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	45
6.1. Розрахунок вартості основних фондів	45
6.2. Розрахунок зарплати основних робочих дільниці	46
6.3. Затрати на запасні частини і матеріали	49
6.4. Цехові накладні витрати.....	50
6.5. Визначення економічного ефекту ремонтної майстерні	51
6.6. Розрахунок оборотних засобів дільниці	52
6.7. Розрахунок техніко-економічних показників дільниці	52
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Ошибка! Закладка не определена.

ВСТУП

Автомобілі Кременчуцького автозаводу використовуються майже в усіх сферах господарства, а, особливо, в будівництві, в тому числі, шляховому.

Під час будівництва шляхів, особливо на початкових стадіях, автомобілі КрАЗ експлуатуються в важких умовах, при цьому деталі, вузли, та агрегати потерпають дуже великі навантаження і, тому вони швидко зношуються.

Зношування приводить до зміни геометричної форми деталей та характеру спряженій, порушення, щільності уплотнень, а це, в свою чергу, спричиняє падіння потужності, збільшення витрат паливно-мастильних матеріалів, запасних частин, погіршує показники виробничої діяльності будівництва, Коли витрати на експлуатацію перевищують встановлені нормативи, автомобіль повинен зніматися з експлуатації і надходить на ремонт.

Ремонт - це комплекс дій, націлених на відновлення працездатності машини.

Швидкість зношення окремих агрегатів не однакова, тому в деяких випадках доцільно ремонтувати не всю машину, а лише окремі агрегати. Такий спосіб ремонту зветься агрегатним.

Але, якщо ремонту потребують базова деталь, та не менше двох основних агрегатів, то весь автомобіль підлягає ремонту, і такий ремонт зветься капітальним.



Рис. 1.1 - Зовнішній вигляд автомобіля КрАЗ-65101

Капітальний ремонт (КР) доцільно проводити на спеціалізованих заводах, знеособленим методом, з застосуванням поточних маршрутних технологій. Цім

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

досягається скорочення тривалості та підвищення якості ремонту, зниження його собівартості за рахунок використання нових технологій, досягнень науки та передового опиту, застосування високопродуктивного обладнання, залучення робітників високої кваліфікації.

КрАЗ - 65101 являє собою автомобіль з колісною формулою 6×4, облаштований двигуном ЯМЗ - 238Д (рис. 1.1.). Вантажопід'ємність автомобіля 15500 кг, максимальна швидкість - 90 км/год

Враховуючи велику кількість КрАЗів, що експлуатуються в нашому регіоні, будівництво заводу з указаною програмою являється доцільним.

Дипломний проект складається з розрахунково – пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка складається з шістьох окремих розділів:

- 1) Ескізного проекту заводу;
- 2) Технічної частини,
- 3) Технологічної частини.
- 4) Конструкторської частини.
- 5) Організаційної частини.
- 6) Економічної частини.

Графічна частина має креслення:

- 1) План ділянки.
- 2) Технологічна карта.
- 3) Загальний вид пристосування..
- 4) Робочі креслення деталей пристосування.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

1. ЕСКІЗНИЙ ПРОЕКТ

1.1. Призначення заводу

Завод що проектується призначений для капітального ремонту 660 шасі автомобіля КрАЗ 65101 і 1500 комплектів агрегатів КрАЗ-250.

1.2. Технологічний процес капітального ремонту автомобілів

1. Прийом автомобілів в капітальний ремонт проводиться згідно діючих правил передбачених ГОСТ 18505-73 і ГОСТ 18506-73, на спеціальній площадці. Після перевірки автомобіля, оформлення необхідних документів, автомобіль надходить або на склад ремонтного фонду, або в розбірно мийне відділення. На заводах діє знеособлений метод ремонту.

2. В розбірно-мийному відділенні проводиться зовнішня мийка автомобіля, розбирання його на вузли і агрегати. Агрегати (крім двигуна та його обладнання) розбираються на деталі, які після пропарювання у виварювальних ваннах і додаткової мийки надходять на ділянку 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 ділянки 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 ділянки ремонту приладів системи живлення, деталі та вузли електрообладнання надходять до ділянки ремонту авто електрообладнання, зчеплення та насос

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

системи охолодження надходять для ремонту на відповідні дільниці цеха відновлення деталей. Деталі двигуна після розбори, 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 автомобіля виконується на спеціальних постах. В разі малої програми заводу загальне збирання виконується на тупикових постах.

5. Кабіни, потребуючі ремонту, надходять в відділення ремонту кабін. Ремонт кабін і оперення передбачає згідно з потребою, виконання рихтувальних, зварювальних робіт, зняття старої фарби та фарбування. В сидіннях змінюють зламані пружини і деталі каркасу, при потребі замінюють латексні подушки і оббивка з різних шкірозамінників. Розбиті та пошкрябані стекла замінюються на годні.. По закінченню загального збирання автомобіль проходить обкатку та іспити, в ході яких проводяться доводка і регулювання всіх систем. Автомобілі, призначені придатними надходять на склад готової продукції.

6. Для нормальної діяльності виробництва його треба обслуговувати та забезпечувати інструментом, приладами, стисненим повітрям, теплом та електроенергією. Ці задачі виконує допоміжне виробництво. Воно також виконує ремонт обладнання, будівель та споруд.

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

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

розбирання двигунів та миття вузлів та деталей, ремонту базисних деталей, збирання двигунів, випробувальної станції, дільниця ремонту приборів системи живлення, пост фарбування двигунів.

4. Цех відновлення та виготовлення деталей з відділеннями:

слюсарно-механічним, кувалдно - ресорним, термічним, гальванічним, зварювальним, полімерним.

5 Відділення ремонту кабін та оперення

Б. Допоміжне виробництво.

Цех, що включає в себе дільницю ремонту, виготовленню 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.

1.4.Режим роботи заводу.

Враховуючи велику виробничу програму, завод працює в двозмінному режимі з двома вихідними днями і сорока годинному робочому тижні.

Розрахунковий (номінальний) фонд робочого часу $\Phi_{н.р}$ робітника за рік підраховується по рівнянню: [л.17 стор. 7]

$$\Phi_{н.р} = (D_k - D_v - D_c) t_{зм} - D_{пс} \cdot I \quad (1.1)$$

Розрахунки проводимо згідно календарю на 2015 рік,

де D_k - кількість календарних днів за 2009 рік, $D_k = 365$ днів,

D_v - кількість вихідних днів за рік, $D_v = 104$ днів,

D_c - кількість святкових днів за рік, $D_c = 10$ днів,

D_p - кількість робочих днів за рік, $D_p = 251$ день,

$D_{пс}$ - кількість передсвяткових днів за рік, $D_{пс} = 4$ днів,

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$t_{зм}$ - тривалість зміни, $t_{зм} = 8$ год.

$$\Phi_{н.р} = (365 - 104 - 10) \cdot 8 - 4 \cdot 1 = 2004$$

$$D_p = 365 - 104 - 10 = 251 \text{ день}$$

Дійсний фонд робочого часу робітника враховує час відсутності робітника за поважним причинам, як відпустка, хвороба, відрядження і т. і. В залежності від професії робітника та тривалості його відпустки втрати часу можна прийняти в межах 12% -для робітників із тривалістю відпустки 24 дні.

Дійсний фонд робочого часу робітника визначається за формулою:

$$\Phi_{др} = [(DK - D_c - DV - D_{відп}) \cdot t_{зм} - D_{нс}] \cdot f, \quad (1.2)$$

де $D_{відп} = 24$ день - тривалість відпустки (дні);

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

$$\Phi_{др} = [(365 - 10 - 104 - 24) \cdot 8 - 4] \cdot 0,97 = 1758 \text{ год.}$$

Дійсний фонд робочого часу обладнання $\Phi_{д.о}$ - враховує простої 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:

$$\Phi_{д.о} = \Phi_{н.о} \cdot 30 \cdot y; \quad (1.3)$$

де y - кількість змін роботи обладнання, $y=1$.

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

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$$\Phi_{\text{д.о.}} = 2004 \cdot 0,96 \cdot 2 = 3848 \text{ год}$$

де, - z_0 - коефіцієнт використання робочого часу обладнання,

Номінальний фонд робочого часу робітника $\Phi_{\text{н.р.}}=2004$ год

Дійсний фонд робочого часу робітника $\Phi_{\text{д.р.}}=1758$ год

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

Дійсний фонд робочого часу обладнання $\Phi_{\text{д.о}}= 3848$ год.

Річний фонд часу робочого місця $\Phi_{\text{рм}}=3848$ год.

1.5. Розрахунок виробничої програми заводу

Загальна річна трудомісткість робіт на авторемзаводі складається з:

- а) Трудомісткості робіт по капітальному ремонту 660 шасі КрАЗ-65101,
- б) трудомісткості робіт по капітальному ремонту 1500 комплектів агрегатів КрАЗ - 250.
- в) трудомісткості по самобслуговуванню.

Трудомісткості робіт по капітальному ремонту 660 шасі КрАЗ-65101 ви- значається за формулою:

$$\dot{O}_o = t_{\text{ш}} \cdot N_A \quad (1.4)$$

де $N_A= 660$ одиниць - річна програма по ремонту машин.

$t_{\text{ш}}$ -трудомісткість ремонту одного шасі КрАЗ - 65101,

$$t_{\text{ш}} = t_{\text{еш}} K_1 K_2 K_3 K_4 \quad (1.5)$$

де, - $t_{\text{еш}}$ -трудомісткість ремонту еталонного автомобіля МАЗ - 500 - $t_{\text{еш}}=325$ н.год

K_1 -коєф. що враховує модель автомобіля $K_1=1,57$ [1 пріл.2.]

K_2 -коєф, що враховує річну програму підприємства $K_2= 1,25$

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

K_3 -коефіцієнт, що враховує багатомарочність об'єктів ремонту $K_3=1$

K_4 =коефіцієнт, що враховує співвідношення в програмі кількості капремонтів повнокомплектних автомобілів та комплектів товарних агрегатів. $K_4=1$ [1 пр. 2]

$$t_{\text{сш}}=325 \cdot 1,57 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1 = 638 \text{ н.год.}$$

$$T_{\text{ш}}= 638 \cdot 660 = 421080 \text{ н.год.}$$

б) Трудомісткості робіт по капітальному ремонту 1500 шасі КрАЗ-250 ви- значається за формулою:

$$T_{\text{ш}} = t_{\text{АГР}} \cdot N_{\text{АГР}} \quad (1.6)$$

де $N_{\text{АГР}} = 1500$ одиниць - річна програма по ремонту агрегатів.

$t_{\text{АГР}}$ - трудомісткість ремонту одного комплекту агрегатів КрАЗ - 250,

$$T_{\text{АГР}} = t_{\text{ЕАГР}} K_1 K_2 K_3 K_4 \quad (1.7)$$

де, - $t_{\text{сш}}$ -трудомісткість ремонту комплекту агрегатів автомобіля МАЗ - 500 -

$t_{\text{ЕАГР}}= 215$ н.год

K_1 -коєф. що враховує модель автомобіля $K_1=1,5$ [1 пріл.2.]

K_2 -коєф, що враховує річну програму підприємства $K_2=0,95$

K_3 -коефіцієнт, що враховує багатомарочність об'єктів ремонту $K_3=1$

K_4 =коефіцієнт, що враховує співвідношення в програмі кількості капремонтів повнокомплектних автомобілів та комплектів товарних агрегатів. $K_4=0,1$ [1 пр. 2]

$$t_{\text{ЕАГР}}=215 \cdot 1,5 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1 = 307 \text{ н.год.}$$

$$T_{\text{АГР}}=307 \cdot 1500 = 460500 \text{ н.год.}$$

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

в) Трудомісткість робіт по самообслуговуванню складає 0,07 від загальної трудомісткості робіт по ремонту

$$T_{CO} = 0,07 \cdot (T_{III} + T_{AGP})$$

$$T_{co} = 0,07 \cdot (421080 + 460500) = 61711 \text{ н.год.}$$

Загальна річна трудомісткість робіт по АРЗ становить добуток трудомісткості ремонту і трудомісткості самообслуговування:

$$T_{apz} = 421080 + 460500 + 61711 = 943291 \text{ н.год}$$

Для подальших розрахунків визначаю кількість умовних одиниць продукції і умовну трудомісткість однієї одиниці продукції.

$$t_y = 437 \text{ н.год}$$

$N_y = 2159$ умовних одиниць продукції

Кількість основних робітників визначається за формулою:

$$m_{очн} = \frac{\hat{O}_{адс}}{\hat{O}_{ад} \cdot \alpha} \quad (1.8)$$

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

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

α -коефіцієнт перевиконання норм виробітку.

$$m_{очн} = \frac{943291}{1758 \cdot 1,2} = 484 \text{ дї а}$$

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Явочна кількість основних робітників розраховується за формулою:

$$m_{яв} = \frac{\hat{O}_{адс}}{\hat{O}_{ід} \cdot \alpha} \quad (1.9)$$

$$m_{яв} = \frac{943291}{2004 \cdot 1,2} = 424 \text{ ді а}$$

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

$$m_{дон} = 0,15 \cdot 484 = 72 \text{ роб.}$$

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

$$ІТП = 0,06 \cdot (484 + 72) = 33 \text{ люд.}$$

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

$$m_{ркт} = 0,03 \cdot (484 + 72) = 17 \text{ люд.}$$

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

$$M_{мон} = 0,02 \cdot (484 + 72) = 11 \text{ роб.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 Розподіл працівників в залежності від кваліфікації

розряд	відсоток	кількість
1	0	-
2	2	11
3	25	139
4	60	334
5	10	56
6	3	16
	Всього :	556

Штатна відомість працюючих.

Штатна відомість працюючих оформлюється в вигляді таблиці, в якій також розподіляються робітники по змінах і кваліфікації, а обслуговуючий персонал по змінах. При чому, в першу зміну працює 50-60% всіх робітників при двозмінній роботі.

Таблиця 1.2 - Штатна відомість працюючих

Категорія Професія	Всього	Кількість працюючих							
		По змінах		По розрядах					
		1	2	1	2	3	4	5	6
А. Виробничі									
Слюсарі	275	165	110		5	69	165	28	8
Верстатники	209	125	84	-	4	52	125	21	7
всього:	484	290	194		9	121	290	49	15
Б. Допоміжні									
Наладчики	72	43	29	-	2	18	43	7	2
Всього робітників:	556	333	223	-	11	139	333	56	17
В. І Т П	33	19	14						
Г./ Р К П	17	12	5						
Д./М О П.	11	6	5						
Всього:	617	370	247						

$$R_{cp} = \frac{m_1 \cdot R_1 + m_2 \cdot R_2 + \dots + m_6 \cdot R_6}{m_{cn} + m_{ai \ddot{a}}} \quad (1.10)$$

$$R_{cp} = \frac{11 \cdot 2 + 139 \cdot 3 + 333 \cdot 4 + 56 \cdot 5 + 17 \cdot 6}{484 + 72} = 3,87$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

1.6. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання АРЗ

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

Загальна кількість робочих місць на ЦРМ визначається за формулою [л.17 стор. 11]:

$$M_{pm} = \frac{T_{AP3}}{\Phi_{DPM} \cdot P_o} \quad (1.11)$$

$$M_{pm} = \frac{943291}{3848 \cdot 1,02} = 260 \text{ роб.місць}$$

де T_{AP3} - річна трудомісткість робіт АРЗ

Φ_{DPM} - дійсний фонд часу робочого місця

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

Кількість основного технологічного обладнання визначаємо за формулою:

$$M_{oo} = \frac{T_{AP3}}{\Phi_d} \quad (1.13)$$

$$M_{oo} = \frac{943291}{4008} = 255 \text{ од.}$$

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

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

1.7. Розрахунок виробничих площ приміщень та комор.

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

Площа центрального матеріального складу, приймається в розмірі 25 % від виробничої площі.

Центральний матеріальний склад:

$$F_{\text{ЦМС}} = 4264 \cdot 0,20 = 853 \text{ м.кв.}$$

Склад запасних частин, що очікують ремонту:

$$F_{\text{ЧОР}} = 853 \cdot 0,2 = 170 \text{ м.кв.}$$

Проміжна комора:

$$F_{\text{ПК}} = 853 \cdot 0,3 = 256 \text{ м.кв.}$$

Склад металів

$$F_M = 853 \cdot 0,1 = 85 \text{ м.кв.}$$

Склад лаків і фарб:

$$F_{\Phi} = 853 \cdot 0,2 = 170 \text{ м.кв.}$$

Склад балонів для кисню:

$$F_B = 853 \cdot 0,15 = 128 \text{ м.кв.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Загальна площа складів в виробничому корпусі:

$$\Sigma F_{ск} = 853 + 170 + 256 + 85 + 170 + 128 = 1662 \text{ м.кв.}$$

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

Адміністративно - побутові приміщення:

$$F_{АДБ} = 0,05 \cdot 4264 = 213 \text{ м.кв.}$$

Площа під проходи і проїзди

$$F_{ПР} = 0,1 (F_B + F_{АДБ} + F_{ПР}) \quad (1.12)$$

$$F_{ПР} = 0,1 \cdot (4264 + 213 + 1662) = 614 \text{ м.кв}$$

Загальна площа виробничого корпусу (див. таблицю)

$$\Sigma F_{KB} = F_{\partial} + F_{СК} + F_{np} + F_{АДБ} + F_{ПР} \quad (1.13)$$

$$\Sigma F_{KB} = 4262 + 213 + 1662 + 614 = 12276 \text{ м}^2$$

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

$$\Sigma F_{KB} = 108 \times 108 = 11664 \text{ м.кв.}$$

відсоток відхилення від розрахунку

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$$\% = \frac{12276 - 11664}{11664} \cdot 100 = 5,2\%$$

що відповідає будівельним та економічним вимогам.

Таблиця 1.4 - Розподіл трудомісткості, робітників і площі ділянок

№ з\п	Перелік цехів та ділянок АРЗ	Трудомісткість		Кількість робітників		Площа ділянок	кількість	
		%	Н.год.	усього	в І змін у		р.м	обл.
1	2	3	4	6	7	8	9	10
РОЗБІРНО - МИЙНЕ ВІДДІЛЕННЯ								
1	Ділянка зовнішнього миття	2,1	21439	10	6	180	7	7
2	Розбірно-мийне відділення	10,7	109235	52	27	540	28	28
3	Відділення дефектування і комплектування	4,2	42879	20	12	200	13	14
	Разом:	17	173553	82	45	920	48	49
РЕМОНТНО - ЗБИРАЛЬНИЙ ЦЕХ								
4	Ділянка комплектування та слюсарної підгонки	4,2	42921	20	12	180	14	14
5	Ділянка ремонту і збирання агрегатів	6,1	62275	29	16	320	17	17
6	Ділянка ремонту і збирання двигунів	5,81	59314	28	16	240	16	16
7	ділянка випробування та припрацювання двигунів та агрегатів	2,7	27564	14	7	105	8	8
8	Відділення ремонту паливної апаратури	3,04	31035	15	9	90	9	9
9	Ділянка ремонту електрообладнання автомобілів.	3,3	33690	16	10	100	10	10
10	Акумуляторне відділення	0,8	8167	4	2	24	3	3

Лист

КРБ.274.33.09.000.ПЗ

Змн.	Арк.	№ док-м	Підпис	Дата
------	------	---------	--------	------

11	Мідницько-радіаторна дільниця	1,1	11230	5	3	45	3	3
12	Дільниця ремонту кабін і оперення	2,5	25522	12	8	120	8	8
13	Відділення оббивання	0,4	4084	2	2	20	2	2
14	Відділення шиномонтажу	1,06	10821	5	3	60	3	3
15	Дільниця загального збирання	7,35	75036	36	18	360	19	19
16	Фарбувальне відділення	2,5	25522	12	8	120	8	8
17	Дільниця обкатки і регулювання шасі	2,14	21847	10	6	120	6	6
	Всього по ремонтно - збиральному цеху	43	438987	208	118	1904	124	124

ЦЕХ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ-

18	Слюсарно-механічна дільниця	18	183762	87	45	450	47	47
19	Зварювально-термічна дільниця	5	51045	24	12	260	14	14
20	Ковальсько-ресорна дільниця	2,4	24502	12	6	150	7	8
21	Дільниця металізації та напилювання	1,3	13272	6	3	70	3	3
22	Відділення хімічного відновлення	0,6	6125	3	2	60	2	2
23	Гальванічна дільниця	1,7	17355	8	4	80	5	5
	Разом	29	296061	140	72	1070	78	79

ДІЛЬНИЦЯ ВГМ

24	Інструментальне відділення	2,9	29606	14	8	90	8	9
25	Ремонтно - механічне відділення ВГМ	2,7	27564	13	7	72	7	7
26	Електроремонтна група ВГМ	2,8	28585	14	6	48	6	6
27	Ремонтно - будівельна група	2,6	26544	12	8	80	8	8
	Всього по ВГМ	11	112299	53	29	290	29	30

Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата

КРБ.274.33.09.000.ПЗ

Лист

	Всього по виробництву	100	1020887	484	277	4264	279	282
ДОПОМІЖНІ ПРИМІЩЕННЯ-								
28	Компресорна					9		
29	Трансформаторна					9		
30	Газогенераторна					9		
31	Площа складських приміщень					1662		
32	Площа проходів і проїздів					614		
33	АПП					213		
	Всього по АРЗ	100	943291	484	277	1276	279	282

1.8. Будівельні вимоги

Основні будівельні вимоги до виробничого корпусу АРЗ визначаються прийнятою технологією виробництва, науковій організації і умовами праці і будівельними нормами і правилами (БНП).

Будівля повинна відповідати своєму призначенню, мати достатню висоту стелі, кількість і розміри вікон, воріт і дверей. Підлога повинна бути твердою, рівною, не слизькою, розлиті масла повинні легко видалятися.

Товщина стін повинна відповідати конкретній технології робіт на тій чи іншій ділянці, разом з тим вона повинна відповідати БНП. Деякі ділянки повинні відмежовуватися суцільною стіною, а деякі (наприклад малярна або випробувальна) брандмауером.

Взаємне розташування ділянок та відділень повинно відповідати технологічному процесу з мінімальною кількістю транспортних потоків та їх довжиною. Транспортні потоки повинні мати мінімальну кількість перетинів, або зустрічних напрямків. Забарвлення стін, стелі, колон повинно відповідати умовам праці.

Згідно БНП

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.

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

5. Розміри воріт 3,5х3,2 м 3,5х3,6 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.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

2. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ

2.1. Призначення ділянки

Агрегатна ділянка призначена для проведення капітальних ремонтів коробок переміни передач (КПП), роздавальних коробок (РК), ведучих мостів (ВМ), передніх мостів (ПМ), рульових управлінь (РУ). Безпосередньо на ділянці проводиться збирання і фарбування агрегатів.

Капітальний ремонт агрегату передбачає його зовнішнє миття, розбирання на вузли і деталі, миття деталей з виварюванням і обезжирюванням, дефектування, контроль і сортування на годні для подальшого використання без ремонту, потребуючи ремонту і не годні. Розбирання і миття проводиться в розбірно мийному відділенні з використанням миючих машин і виварювальних ванн і застосуванням миючих засобів.

Під час дефектування, контролю і сортуванню на кожну деталь розробляється маршрутна карта, згідно якої годні деталі надходять на склад годних деталей або на комплектування і збирання; деталі, що потребують ремонту надходять на ділянку цеху виготовлення і відновлення деталей, де з ними проводяться потрібні ремонтно - відновлювальні роботи з використанням сучасного обладнання і новітніх технологій. Після відновлення деталі також надходять на комплектування чи збирання.

Негодні деталі надсилаються в металобрухт.

Транспортування агрегатів і деталей виконується за допомогою кран - балок; малі деталі транспортуються в металевих кошиках і контейнерах.

Розбирання і збирання агрегатів проводиться на спеціальних стендах з використанням різноманітних пристосувань і інструментів з максимальним рівнем механізації і дотриманням економічної доцільності. Збирання вузлів проводиться на верстаках.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

В залежності від виробничої програми збирання агрегатів або їх окремих вузлів може виконуватись на потоку з використанням конвеєрних ліній або на стаціонарних постах, оснащених відповідними стендами. Зібрані агрегати випробують на стендах, фарбують і відправляють на склад готової продукції або на лінію загального збирання автомобілів.

2.2. Режим роботи дільниці і фонди часу.

Дільниця працює в двозмінному режимі, що і АРЗ. Робочий тиждень п'ятиденний з двома вихідними днями; Тривалість робочей зміни вісім годин.

Фонди робочого часу розраховувались в першому розділі проекту.

Номінальний фонд робочого часу робітника	Фн.р.=2004 год
Дійсний фонд робочого часу робітника	Фд.р.=1758год
Номінальний фонд робочого часу обладнання	Фн.о=4008год.
Дійсний фонд робочого часу обладнання	Фд.о= 3848 год.
Річний фонд часу робочого місця	Фрм=3848 год.

2.3. Трудомісткість роботи дільниці

Річна виробнича програма, трудомісткість і потрібна кількість основних робітників, виробничих площ, робочих місць і обладнання також розраховувалась в першому розділі (див. табл.)

Таблиця 2.1 - Показники роботи дільниці

№	Назва показника	Умовне позначення	Одиниця виміру	Значення
1	Річна трудомісткість АРЗ	$T_{АРЗ}$	н.год.	943291
2.	Річна трудомісткість дільнична.	$T_{Д}$	н.год.	62275
3.	Відсоток трудомісткості дільниці	Y	%	6,1
4.	Кількість робітників за списком	$m_{сп}$	роб.	29
5.	Кількість робітників I зміни	$m_{I зм.}$	роб.	16
6.	Коефіцієнт перевиконання норм	α	-	1,2

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

2.4. Штатний розклад

Явочна кількість робітників:

$$m_{яв} = \frac{T_d}{\Phi_{пр} \cdot \alpha} \quad (2.1)$$

$$m_{яв} = \frac{62275}{2004 \cdot 1,2} = 26 \text{ роб.}$$

в тому числі в більший зміні 15 роб

Кількість додаткових робітників складає 15% від кількості основних

$$m_{дод} = 0,15 \cdot 26 = 4 \text{ роб.}$$

Кількість обслуговуючого персоналу підраховується у відсотках від кількості основних та додаткових робітників.

Кількість інженерно - технічних працівників - 6÷8% від загальної кількості працівників

$$m_{imp} = 0,06 \cdot (26 + 4) = 2 \text{ чол.}$$

Кількість розрахунково - контрольного персоналу 3% від загальної кількості працівників:

$$m_{рkn} = 0,03 \cdot 30 = 1 \text{ чол.}$$

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу 2% від загальної кількості працівників:

$$m_{мон} = 0,02 \cdot 30 = 1 \text{ чол.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

2.7. Розрахунок кількості робочих місць і обладнання

Кількість робочих місць:

слюсарів

$$X_{PMS} = \frac{\sum T_d \cdot b_{\%}}{\Phi_{np}} \quad (2.2)$$

$$X_{PMS} = \frac{62275 \cdot 0,57}{2004} = 18 \text{ р. м.}$$

верстатників

$$X_{PMB} = \frac{\sum T_d \cdot b_{\%}}{\Phi_{np}} \quad (2.3)$$

$$X_{PMB} = \frac{62275 \cdot 0,43}{2004} = 13 \text{ р. м.}$$

Потрібна кількість основного обладнання повинна бути не менше кількості робочих місць. Потрібна кількість обладнання для слюсарних робіт дорівнює кількості робочих місць 18 одиниць.

Потрібна кількість верстатів - не менше 13 одиниць.

Виробниче обладнання та його кількість вибираємо з технологічних потреб

Таблиця 2.4 - Відомість основного технологічного обладнання дільниці ремонту агрегатів

№	Обладнання та ін-вентар	Тип, модель	Характ.	Кільк.	потужн., кВт.		габа-рители мм	площа, м.кв.	
					од.	заг.		од.	заг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Стенд для збирання КПП	3047		2	-	-	1026 × 980	1,0	2,0
2.	Стенд для збирання РК	3058		2	-	-	940 × 940	0,9	1,8

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

3.	Стенд для збирання ведучих мостів.	3094 с		4	-	-	1720 ×145 0	2,5	10
4.	Стенд - конвеєр для збирання агрегатів	124- 00- 000	Швид- кість 5м/хв.	1	1,0	1,0	6200 ×200 0	12, 4	12,4
5.	Естакада для збирання перед- ніх мостів	3048	-	1	-	-	1200 ×440 0	5,2 8	5,28
6.	Стенд для збирання рульових механізмів	3028		1	-	-	790 ×660	0,4 7	0,47
7.	Пристосування для збирання рульових тяг	ГАР О - 2177		2	0,6	1,2	850 ×310	0,3	0,6
8.	Пристосування для збирання реактивних штанг	КрАЗ - Щ- 2316		2	-	-	915 ×320	0,3	0,6
9.	Стенд для збирання задній підвіски	КрАЗ - Щ- 3211		1	-	-	1560 ×141 2	2,2	2,2
10.	Стенд для збирання редукторів ведучих мостів	3989		2	-	-	946 ×754	0,7	1,4
11.	Пристосування для збирання диференціала	3088		2	-	-	640× 640	0,4	-
12.	Пристосування для збирання вала ведучої шестерні	3090 с		2	-	-	410 ×350	0,1 4	-
13.	Верстак слюсарний	2280	на одно роб. місце	2	-	-	1400 ×800	1,1	2,2
14.	Верстак слюсарний	2280	на два роб. місця	2	-	-	2800 ×800	2,2	4,4
15.	Стелаж для деталей	2242		2	-	-	3060 ×600	1,8	3,6
16.	Стелаж для агрегатів	2449		2	-	-	2100 ×150 0	3,1 5	6,3

17	Ларь для об- тиральних матеріалів	2249		6	-	-	1000 ×500	0,2	1,2
18	Металевий кошик для деталей	1012	ємність 0,012	4	-	-	400 ×200	-	-
19	Дриль електри- чна	ЕІ- 642		2	0,45	0,9	450 ×175	0,8	-
20	Прес гідравліч- ний	2135 М ГАР О	Найбіль- ше зусилля 40т	1	1,7	1,7	1465 ×760	1,1	1,1
21	Прес гідравліч- ний	2153 ГАР О	Найбіль- ше зусилля 10 т	1	-	=	660 ×830	0,6	0,6
22	Гайковёрт елект- ричний	ІЕ- 461	М _{об} =12, 5кгм	2	1,2	2,4	-	-	-
23	Кран - балка еле- ктрифікована	МК - 101	вантаж- під`єм- ність 1т підвісна	1	2,75	2,75	-	-	-
24	Кран консольний	4046	поворот- ний q=10кН;	1	1,88	1,88	-	-	-
25	Ящик з піском	2307	-	6	-	-	400 ×500	0,2	1,2
26	Камера для зов- нішнього. фар- бування агрегатів	7007	з нижнім відсмок- туван- ням	1	10,8	10,8	4300 ×276 0	11, 9	11,9
			Всього			22,6			69,2 5

2.5. Розрахунок площі ділянки

Площу ділянки розраховують по площі, зайнятій технологічним обладнан-
ням і перехідному коефіцієнту K_n , який враховує проїзди і проходи між обладнан-
ням :

$$F_{\partial} = F_{об} \cdot K_n \quad (2.4)$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$$F_{\phi} = 22,53 \cdot 5 = 112,65 \text{ м.кв.}$$

З розрахунку по кількості працюючих отриманий розмір площі ділянки 320м².

Враховуючи можливу недостатню правильність підбору обладнання, а тому, зменшені значення площі ділянки (112,65 м²) ,для подальших розрахунків приймаємо більше значення розміру площі.

З урахуванням будівельних вимог приймаємо розміри в плані її ділянки

$$18 \times 18 = 324 \text{ м кв.}$$

Визначаємо відсоток відхилення :

$$\% = \frac{324 - 320}{320} \cdot 100 = 1,25\%$$

Отриманий в результаті розрахунків відсоток відхилення відповідає допустимим нормам (до 15%)

2.6. Розрахунок енергетичних потреб.

Для виробничих потреб на агрегатній ділянці витрачається силова і освітлювальна електроенергія і вода для виробничих та побутових потреб.

Річні витрати силової електроенергії визначаються за формулою :

$$W_{ce} = K_z \cdot \sum N_{вст} \cdot \Phi_{\phi\phi} \cdot \eta_z \text{ кВт.год.} \quad (2.5)$$

де W_{ce} - витрати силової електроенергії

K_z - коефіцієнт захисту, який враховує завантаження споживачів по часу.

$\sum N_{вст} = 69,25$ кВт - встановлена потужність споживачів

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$\Phi_{до} = 1924$ н. год. - дійсний річний фонд робочого часу обладнання

$\eta_3 = 0,797$ - коефіцієнт завантаження по часу

$$W_{св} = 0,5 \cdot 69,25 \cdot 1924 \cdot 0,797 = 53095 \text{ кВт.год.}$$

Річні витрати електроенергії на освітлення визначаються за формулою :

$$W_{осв} = \frac{f_{осв} \cdot F_{д} \cdot \Phi_{осв} \cdot K_3}{1000} \text{ кВт.год.} \quad (2.6)$$

де $f_{осв} = 14$ Вт.год/м.кв. - питомі витрати на освітлення.

$F_{д} = 324$ м.кв. - площа ділниці.

$\Phi_{осв} = 2200$ год - число годин освітлення за рік.

$K_3 = 0,8$ - коефіцієнт захисту.

$$W_{осв} = \frac{14 \cdot 324 \cdot 2200 \cdot 0,8}{1000} = 7983 \text{ кВт.год.}$$

Потрібна кількість технічної води визначається з умовних витрат $4,5 \text{ м}^3$ на 100 люд. год. трудомісткості робіт:

$$Q_{тв} = \frac{\dot{Q}_a \cdot 4,5}{100} \quad (2.7)$$

$$Q_{тв} = \frac{62275 \cdot 4,5}{100} = 2802 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{пв} = (N_p \cdot 30 \cdot D_{р2}) : 1000 \quad (2.8)$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$$Q_{ns} = (25 \cdot 29 \cdot 251) : 1000 = 182 \text{ м}^3$$

2.7. Підйомно - транспортні засоби

Для доставки ремфонда на ділянку і вивозу готової продукції використовуються електрокара, кран - балка вантажопід'ємністю 1т, підйом та встановлення на стенди габаритних та важких (вагою більше 20 кг) проводиться за допомогою крана - укосини вантажопідйомністю 1,5 тн.

2.8. Основні будівельні вимоги.

Основні будівельні вимоги визначаються як технологічними умовами, так і будівельними нормами і правилами (БНП).

Згідно БНП

1. Крок колон 18 м х 18 м (дозволяється).
2. Висота приміщення 6 м.
3. Товщина стін 380 мм.
4. Товщина перегородок 200 мм.
5. Вікна 4800х900.
6. Двері двополі 2100х1800.

7. Підлога в приміщенні ділянки повинна бути з великогабаритної керамічної плитки, мармурової кришки або цементний на бетонний основі. Висота приміщення 4-5 м. Стіни штукатурять цементно - піщаним розчином і біляться вапном з додаванням світло - зеленого пігменту. Плити перекритій, колони та інші залізо - бетонні конструкції фарбують вапняними фарбами в світло - жовтий колір.

8. Загальна проточна - витяжна вентиляція повинна забезпечувати 2÷3 разовий обмін повітря.

9. Освітлення-60-75 Вт на 1 м² площі. На верстатах можливо використання місцевого освітлення електричними лампами напругою 36 В.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

10. Температура повітря в теплий час року - 17- 20°C в холодний - 14÷16°C.

Щоб уникнути зайвих внутрізаводських перевезень агрегатну дільницю слід розміщувати поряд з тими дільницями та відділеннями з якими вона зв'язана технологічно.

Відстань між обладнанням по фронту 400 - 500 мм.

Відстань між задніми сторонами обладнання 200-300 мм.

Ширина проходів і проїздів між верстаками 1800-2000 мм

Ширина проходів і проїздів між боковими сторонами обладнання 1800-3000

мм

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Призначення вузла

Передній міст (ПМ) призначений для:

- 1 Підтримання ваги автомобіля і передавання її на дорогу;
- 2 Встановлення напрямку руху автомобіля і утримання заданого напрямку;
- 3 Створення гальмівного зусилля на колесах автомобіля;
- 4 Прийняття поштовхів і ударів від нерівностей дороги і передавання цих зусиль на раму автомобіля.

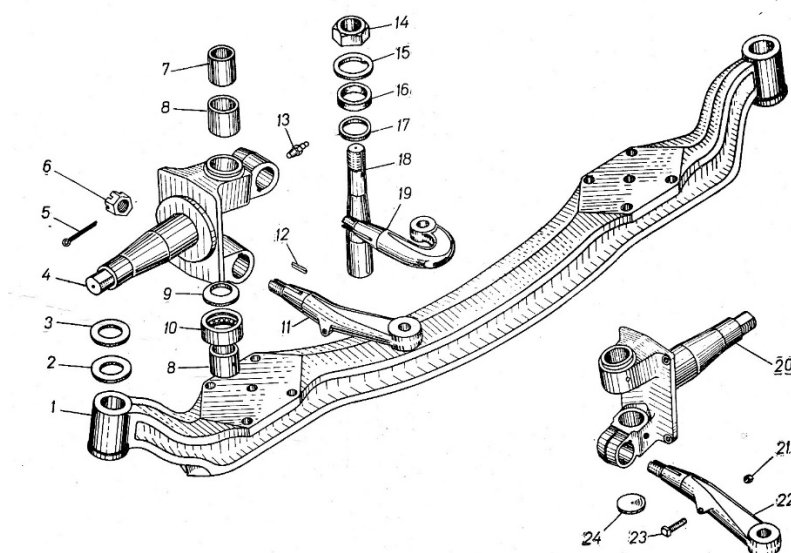


Рисунок 3.1 - Загальний вигляд переднього мосту

ПМ включає в себе вузли і деталі чотирьох систем:

- а) несуча, (балка, маточини і колеса);
- б) управляюча (поворотні кулаки, поворотні важелі, поперечна тяга);
- в) гальмівна (опорні диски, колодки з накладками, пальцями, пружинами, барабанами, розтискуючими кулаками, регулюючими важелями, гальмівними циліндрами).

Під дією зовнішніх сил і природних факторів деталі (ПМ) зношуються і отримують такі дефекти: згин балки і тяги, знос шворнів, цапф, пальців і сухарів, отворів під пальці і під важелі, різь, накладок, кулаків, і т.і.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Кожна деталь підлягає тому способу відновлення, який передбачений маршрутною картою. Відновлення виконується на різних ділянках цеха відновлення і виготовлення деталей. Деталі, що вибракувані, замінюються годними. Після комплектування проводиться збирання ПМ, технологічний процес якого наведений нижче.

3.2. Технологічна карта збирання переднього моста

Складання плану операцій.

Операція 005. Складальна.

Перехід 0051 Встановити праву поворотну цапфу. Між балкою і цапфою встановити регулюючи шайби.

Перехід 0052 Надіти на шкворінь втулку розпірну, підшипник і сальник. Вставити шкворінь знизу в отвори цапфи і балки.

Перехід 0053 Накласти на шкворінь упорну. стопорну і пружинну шайби і затягти гайку М39

Перехід 0054 В отвір цапфи вставити поворотний важіль. Затягти гайку М30 і за шплінтувати.

Перехід 0055 Вкрутити обмежуючий болт М14×50, Законтрогаїть.

Перехід 0056 - 0060 Повторити переходи 0051 - 0055 для лівої сторони

Перехід 0061 В верхній отвір лівої цапфи вставити важіль продовженої тяги з шпонкою, закрутити гайку М30 і за шплінтувати.

Перехід 0062 Встановити правий супорт передніх гальм. Закріпити чотирма болтами М16×45 з пружинними шайбами і гайками. Гайки за шплінтувати.

Перехід 0063 Встановити кронштейн гальмівного циліндра правий і закріпити його трьома болтами М16×40 з пружинними розрізними шайбами.

Перехід 0064 Встановити гальмівний циліндр правий в зборі і закріпити його до кронштейна гайками М16 з пружинними розрізними шайбами.

Перехід 0065 Встановити в отвір супорта розжимаючи кулаки, надіти на кулаки дистанційні втулки і зафіксувати кулаки стопорними кільцями.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Перехід 0066 Встановити гальмівні колодки в зборі, вставити пальці, зафіксувати пальці пластиною, закріпити пластину болтом М8×18.

Перехід 0067 Надіти стягуючу пружину.

Перехід 0068 Встановити пильник, сальник і металеву обойму сальника і закріпити їх чотирма болтами М10×75 з гайками і пружинними шайбами.

Перехід 0069 Встановити підшипник ГПЗ - 7613.

Перехід 0070 Встановити маточину в зборі з гальмівним барабаном, надіти на цапфу підшипник ГПЗ - 7610. Поставити стопорні шайби і гайку.

Перехід 0071 Відрегулювати зазор в підшипнику, застопорити гайку. Встановити кришку маточини закрутити шість болтів М8×18 з пружинними шайбами.

Перехід 0072 - 0082 Повторити переходи 0062 - 0071 для лівої сторони.

Перехід 0083 Встановити поперечну рульову тягу, гайки пальців рульової тяги закрутити і зашплінтувати.

3.3. Вибір обладнання, пристроїв, інструментів

Операція 005 Складальна.

Обладнання: Естакада для збирання передніх мостів мод. 3048

ширина - 1200мм.

довжина - 4400 мм.

Верстак слюсарний мод. 2280 на одне роб. місце

Пристосування: прес для встановлення шворня гідравлічний

Пристосування підвісне для встановлення маточини з гальмівним барабаном в зборі.

Інструмент слюсарний: Ключі торцеві спеціальні × 22; × 36; × 41; × 56 ;

Ключі рожкові - набір.

Воротки довжиною 400мм; -600мм.

Молоток слюсарний 750 г.

Молоток алюмінієвий

Інструмент вимірювальний Штангенциркуль ШЦ- 3 ГОСТ 166-80

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Щуп стрічковий 0,4мм.

Лінійка розсувна для вимірювання сходу коліс ГАРО – 2131

3.4. Розрахунок технічних норм часу

Технічна норма часу або штучно - калькуляційний час ($T_{ШК}$) складається з основного часу (T_O), затраченого безпосередньо на виконання операції; допоміжного часу ($T_{ДОП}$), затраченого на встановлення і зняття деталі з обладнання, додаткового часу ($T_{ДОД}$), необхідного для обслуговування обладнання, відпочинку робітника і т.д. І підготовчо - заключного часу ($T_{ПЗ}$), необхідного для отримання завдання, вивчення технологічної документації.

$$T_{ШК} = T_O + T_{ДОП} + T_{ДОД} + T_{ПЗ}, \text{хв.} \quad (3.1)$$

Основний час для операції 005 Складальної приймаємо згідно "Типових норм часу на ремонт автомобілів КрАЗ ". в яких норми наведені по переходах окремо:

Таблиця 3.1 - Час на складання по переходах

№ переходу	основний час, хв.	№ переходу	основний час, хв.	№ переходу	основний час
0051	2,1	0062	6,6	0073	4,8
0052	2,2	0063	4,8	0074	3,6
0053	4,4	0064	3,6	0075	1,9
0054	5,4	0065	1,9	0076	9,9
0055	1,5	0066	9,9	0077	0,8
0056	2,1	0067	0,8	0078	3,5
0057	2,2	0068	3,5	0079	1,8
0058	4,4	0069	1,8	0080	9,8
0059	5,4	0070	9,8	0081	2,9
0060	1,5	0071	2,9	0082	6,6
0061	1,2	0072	6,6	0083	6,9
всього:	32,4	всього:	52,2	всього:	52,5

Основний час на операцію $32,4+52,2+52,5 = 137,4$ хв. або 2,29 год

Допоміжний час $T_{ДОП} = 7,8$ хв.

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Оперативний час

$$T_{OP} = T_O + T_{доп} \quad (3.2)$$

$$T_{OP} = 137,4 + 7,8 = 145,2 \text{ хв.}$$

Додатковий час задається в відсотка до оперативного $K = 6,7 \%$

$$T_{доп} = 0,067 \cdot 145,2 = 9,7 \text{ хв.}$$

Штучний час $T_{шт}$ складається з суми оперативного і додаткового часів

$$T_{шт} = 145,2 + 9,7 = 154,9 \text{ хв.}$$

Підготовчо - заключний час 9хв. передбачається на партію деталей (5шт.),

На збирання одного переднього моста

$$T_{пз} = 9 : 5 = 1,8 \text{ хв.}$$

Штучно - калькуляційний час становить:

$$T_{шк} = T_{шт} + T_{пз} \quad (3.3)$$

$$T_{шк} = 154,9 + 1,8 = 156,7 \text{ хв} = 2,61 \text{ год.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

4.1. Призначення пристрою

Пристрій - стенд для збирання і розбирання передніх мостів призначений для полегшення праці слюсарів-складальників під час збирання або розбирання балки переднього мосту.

4.2. Конструкція пристрою

Стенд складається зі станини 1, до якої приварена стійка, в яку змонтований черв'ячний гвинт 2, що обертаючись приводить в дію черв'ячне колесо, жорстко зв'язане з гвинтом-валом 4. На гвинтові є гайка - опора 5 прикріплена до штока підйомного механізму 17. У верхній частині штоку є гайка, яка закріплена до верхньої плити. На верхній плиті 12 змонтовані чотири стійки 6 із гвинтами - затискачами 14. Для жорсткості стійки розварені косинцями.

З метою забезпечення паралельності верхньої і нижньої плити 9, і унеможливлення коливання мосту під час прикладення зусиль, по боках плит встановлені чотири амортизатори 8 двобічної дії.

Під час роботи складальник може відрегулювати висоту стенда, для покращення умов роботи за допомогою рукоятки 10, та повернути стен на будь яке з 24 положень в горизонтальній площині і зафіксувати положення столу за допомогою фіксатора 15

4.3 Розрахунок на міцність деталей пристрою

Розрахунок на міцність (на згин) , гвинта механізму підйому столу.

Визначаємо діючі напруження згину на гвинт:

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Вихідні дані:

1. Діюча сила $F = 1500 \text{ Н}$
2. Діаметр гвинта $d_r = 33 \text{ мм}$
3. Матеріал гвинта - сталь 35ХМ
4. Довжина воротка, що перебуває під дією сил $l = 0,114 \text{ м}$.
5. Припустиме напруження згину $[\sigma_{зг}] = 140-170 \text{ МПа}$

Рішення:

Згинаючий момент який діє:

$$M_{зг} = P \cdot l \quad (4.1)$$

$$M_{зг} = 1500 \cdot 0,114 = 171 \text{ МПа}$$

Момент опору:

$$W = 0,1 \cdot 0,008^3 = 8 \cdot 10^{-4} \text{ МПа}$$

Умови міцності:

- найбільше напруження згину.

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{зг}], \quad (4.2)$$

$$\sigma_{\max} = \frac{171}{8 \cdot 10^{-4}} = 427500 \text{ Па} = 0,42 \text{ МПа} \leq [\sigma_{зг}]$$

Визначаємо припустимі напруження на зминання різі.

Похідні дані:

1. Різь трапецеїдальна $\text{Tr } 8 \times 2$
2. Припустиме напруження згину $[\tau_{зг}] = (0,1 \dots 0,15) \sigma_T$
 $\sigma_T = 240 \text{ МПа}$ - межа текучості для сталі

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$$[\tau_{зр}] = 0,15 \cdot 240 = 36 \text{ МПа.}$$

1. Напруження зрізу в основі витка різі:

$$\tau = \frac{P}{\pi \cdot d_p \cdot k \cdot S \cdot z} \leq [\tau]_{зр}, \quad (4.3)$$

де d_p - діаметр різі;

$k = 0,65$ - коефіцієнт повноти різі;

$S = 2$ мм - крок різі;

$z = 5$ мм - кількість витків, що перебувають в зоні дотику.

$$\tau = \frac{4,9}{3,14 \cdot 0,008 \cdot 0,65 \cdot 2 \cdot 5} = 30 \text{ МПа} \leq [\tau]_{зр}$$

Висновок: Деталі пристрою, що перевірялися розрахунками мають достатню міцність.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Розрахунок вартості основних фондів

До вартості основних фондів діляниці входить:

1. Будівлі.
2. Силові та виробничі обладнання.
3. Передавальні засоби
4. Інструменти та обладнання вартості більше 100 грн. і строком використання не менше 1 року.
5. Транспортні засоби.

Вартість будівлі.

Вартість будівлі розраховується, виходячи з вартості G 1 м² її площі [20, стор.5].

$$V_{\text{буд}} = F_{\text{б}} \cdot G \quad (6.1)$$

$H = 6$ м- середня висота будівлі.

$G = 8000$ (4200) грн/м² вартість 1 м² площі будівлі.

$$V_{\text{буд}} = 6000 \cdot 112 = 672000 \text{ (896000) грн.}$$

Вартість технологічного обладнання складає 65 % від вартості будівлі

$$V_{\text{то}} = 672000 \cdot 0,8 = 537600 \text{ грн}$$

Вартість передавальних засобів 6% $V_{\text{буд}}$

$$V_{\text{нз}} = 0,06 \cdot 672000 = 40320 \text{ грн.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Вартість силового обладнання 12% $V_{\text{буд}}$

$$V_{co}=0,12 \cdot 672000 = 80640 \text{ грн.}$$

Вартість інструменту та інвентарю - 6% $V_{\text{буд}}$

$$V_{ii}=0,06 \cdot 672000 = 40320 \text{ грн.}$$

Вартість вантажопідйомних засобів 12% $V_{\text{буд}}$

$$V_{\text{вз}} = 0,12 \cdot 672000 = 80640 \text{ грн.}$$

Таблиця 6.1 - Вартість основних фондів

№ п/п	Назва групи основних фондів	Вартість, грн.
1	Будівлі та споруди	672000
2	Виробниче обладнання 65...80%	537600
3	Силове обладнання 12%	80640
4.	Передаточні пристрої 6%	40320
5.	Вантажо-підйомні пристрої 12%	80640
6.	Інструменти та інвентар 4...6%	40320
	ВСЬОГО	1451520

6.2. Розрахунок зарплати основних робочих дільниці

Загальний фонд заробітної плати виробничих робітників включає в себе основну заробітну плату, премії, додаткову заробітну плату з нарахуванням, зв'язаним з витратами за соціальне страхування робітників.

$$Z_{\text{заг}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{дод}} + H_{\text{зп}}, \quad (6.2)$$

де $Z_{\text{осн}}$ – основна заробітна плата;

$Z_{\text{дод}}$ – додаткова заробітна плата;

					<i>КРБ.274.33.09.000.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Нзп – 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 керівництво бригадою.

Основою для розрахунків служить:

1. Трудоемкість виробничої програми.
2. Прийнята форма оплати праці.
3. Тарифні ставки і тарифні коефіцієнти.

Основна заробітна плата знаходиться по формулі:

$$Z_{осн} = Z_{пр} + Z_{від}, \quad (6.3)$$

де T_d – трудомісткість дільниці;

R – часова тарифна ставка першого розряду;

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

$Дн.в.$ – доплата за роботу в нічний час;

$Дбр$ – доплата за керівництво бригадою.

$$Z_{осн} = 1333930 + 0 = 1333930 \text{ грн.}$$

Пряма зарплата визначається по формулі:

$$Z_{пр.} = T_d \cdot R \cdot K_{ср.т.}, \text{ грн.}, \quad (6.4)$$

$$Z_{пр.} = 62275 \cdot 14(7) \cdot 1,53 = 1333930 \text{ грн.}$$

Доплата за сумісництво професій

$$Д_{сн.р} = Z_{пр} \cdot 0,4, \quad (6.5)$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

$$Дсп.р = 1333930 \cdot 0,4 = 533572 \text{ грн.}$$

Розмір премії приймаємо 90%

$$Пр = Зпр \cdot 0,9, \quad (6.6)$$

$$Пр = 1333930 \cdot 0,9 = 1200537 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати

$$Ззаг = 1333930 + 160072 + 552781 = 2046783 \text{ грн.}$$

Додаткова заплата.

Спочатку знаходиться процент додаткової заробітної плати від основної заробітної плати по формулі:

$$\% Здод. = \frac{Д_o}{Д_k - Д_n - Д_с - Д_o} \cdot 100 + (1...1,5), \quad (6.7)$$

$$\% Здод. = \frac{24}{365 - 10 - 105 - 24} \cdot 100 + 1,5 = 12\%$$

Знаючи відсоток додаткової зарплати від основної знаходиться додаткова заробітна плата.

$$Здод = \frac{\% З_{дод} \cdot З_{осн}}{100}, \quad (6.8)$$

$$З_{дод} = \frac{12 \cdot 1333930}{100} = 160072 \text{ грн.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Нарахування на заробітну плату зв'язані з витратами на соціальне страхування робітників. Відрахування на соціальне страхування входить до складу собівартості продукції, яку ремонтуємо, визначається згідно з встановленими нормативами у відсотковому відношенні від загального фонду зарплати.

$$Нз.п. = 0,37 \cdot (Зосн. + Здод.), \quad (6.9)$$

де Зосн. – основна зарплата;

Здод. – додаткова заплата.

$$Нз.п. = 0,37 \cdot (1333930 + 160072) = 552781 \text{ грн.}$$

6.3. Затрати на запасні частини і матеріали

Річні витрати на основні і допоміжні матеріали і запчастини визначаються виходячи із норми витрат на одиницю продукції і програми дільниці по ремонту будівельних машин.

Норма витрат по ремонту приймається у відсотковому відношенні з цінами по КР машин (прейскурант № 26-05-18).

Витрати на запчастини приведемо в таблиці 6.3

Трудоємкість дільниці становить 6,1 % від загальної, отже витрати на запасні частини і матеріали:

$$Взчм = (5880 + 588 + 7056) \cdot 680 = 9196320 \text{ грн} \quad (6.10)$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Таблиця 6.3 - Витрати на запасні частини і матеріали

Назва машин	Кількість	Кількість умовних машин	Ціна КР Маши-ни	Основні матеріали (7...10%) від КР	Ндм (8...10%) від Осн.м	Нз.ч. (12..16%) від КР	Загальна вартість грн.
КрАЗ-65101	680	2159	83000	2731	273	4681	16592563
КрАЗ 250	2200						

6.4. Цехові накладні витрати

До цехових накладних витрат відносяться витрати пов'язані з діяльністю проектуємої ділянки по ремонту будівельних машин.

Сума накладних витрат визначається по сумі накладних статей:

- а) утримання цехового персоналу;
- б) витрати на охорону праці та ТБ;
- в) витрати на текучий ремонт будівель та обладнання;
- г) компенсація зносу малоцінних та швидкозношуваних інструментів та приладів;
- д) амортизація основних фондів;
- е) витрати на раціоналізацію і винахідництво ;
- є) витрати на воду для технологічних потреб;
- ж) витрати на утримання обладнання ;
- з) витрати на утримання будівель та споруд:

Накладні витрати приймаються в розмірі 150 % від Зп основних робітників.

Всі дані заносяться в кошторис витрат на виробництво (таблиця 6.4)

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4 - Кошторис витрат на виробництво

Назва статей	Сума витрат, грн.
Основна заробітна плата виробничих робітників	1333930
Додаткова заробітна плата	160072
Відрахування на соціальне страхування	552781
Вартість основних та допоміжних матеріалів і запчастин	1012146
Всього накладних витрат (125 % від Зосн)	1667413
Цехова собівартість	4726342

6.5. Визначення економічного ефекту ремонтної майстерні

Економічна ефективність показує співвідношення ефекту отриманого в результаті виробництва і витрат пов'язаних з його впровадженням.

Застосування проекту буде економічно вигідним в тому разі, якщо визначена величина строку окупності буде меншою чи дорівнюватиме нормативному строку, на протязі якого витрати будуть повернуті за рахунок економії в результаті впровадження проекту:

$$T_p \leq T_v ;$$

Річна економія від впровадження проекту визначається по формулі:

$$E_{р\dot{ч}} = Ц_{кр} - C = Pz_{ag} , \quad (6.11)$$

де $Ц_{кр}$ – вартість КР в оптових цінах (кошторис затрат на виробництво);

C – повна собівартість, береться за даними з кошторису затрат на виробництво.

Вартість річного випуску продукції приведемо в таблиці 6.5.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Таблиця 6.5 – Прибуток дільниці

Марка машини	Вид ТО і Р	Трудо-емність	Річна Кількість КР	Кількість умовних машин	Оптова Ціна КР	Питома вага Р, %	Оптова ціна	
							Одиниці	Загальна
КрАЗ- 65101	КР	638	660	2159	83000	47	83000	179197000
Агрегати КрАЗ-250	КР	307	1500					

6.6. Розрахунок оборотних засобів дільниці

Необхідність в оборотних засобах дільниці 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 засобів проектуємих дільниці.

Таблиця 6.6 - Розрахунок оборотних засобів підприємства

Назва матеріальних цінностей	Річні витрати	Ододенні витрати	Дні запасу	Норматив оборотних засобів
Основні, допоміжні матеріали та запчастини	1012146	2773	30	83190
Витрати по ОП і ТБ	33348	-	-	33348
Малоцінні та швидкозношуні матеріали	7250	-	-	7250
Всього:				126561

6.7. Розрахунок техніко-економічних показників дільниці

Термін окупності дільниці визначається із економічної ефективності, яка визначається:

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

$$E_{річ} = D\delta - C, \quad (6.13)$$

$$E_{річ} = 5137578 - 4726342 = 411236 \text{ грн.}$$

Рентабельність :

$$P_{заг} = \frac{E_{річ}}{S_{осн} + S_{об.}} \cdot 100\%, \quad (6.14)$$

де $S_{осн}$ – сума основних фондів, грн

$S_{об}$ - сума оборотних фондів, грн

$$P_{заг} = \frac{411236}{3118280 + 1012146} \cdot 100 = 10\%$$

Виробіток на одного робочого:

$$V_{пл} = \frac{T_{\phi}}{P_{осн}} \quad (6.15)$$

$$V_{пл} = \frac{62275}{29} = 2147 \text{ н.год.}$$

Відсоток зростання продуктивності праці:

$$\% B = \frac{B_{\phi} - \Phi_{\phi}}{\Phi_{\phi}} \cdot 100\%, \quad (6.16)$$

$$\% B = \frac{2147 - 1759}{1759} \cdot 100\% = 22\%$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

Середня заробітна плата (місячна) основних виробничих робочих :

$$Z_{cp} = \frac{Z_{ocn} + Z_{oob}}{N_p \cdot 12}, \text{ грн.}, \quad (6.17)$$

$$Z_{cp} = 1333930 + 160072 / (14 \cdot 12) = 8892 \text{ грн.}$$

Відсоток росту середньої заплати:

$$\% Z_{cp} = \frac{Z_{пл} - Z_{ф}}{Z_{ф}} \cdot 100\%, \quad (6.18)$$

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

$Z_{ф}$ – заробітна плата за минулий рік схожої ділянки.

$$\% Z_{cp} = \frac{4408 - 3600}{3600} \cdot 100 = 9\%$$

Термін окупності капіталовкладень, T_p .

$$T_p = \frac{S_{ocn}}{E_p}, \quad (6.19)$$

$$T_p = \frac{1451520}{411236} = 3,5 \text{ року.}$$

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В наведеній роботі виконаний розрахунок агрегатної ділянки ремонтного підприємства.

В першому розділі розрахована виробнича програма підприємства. В другому розділі виконаний розрахунок ділянки по відновленню та технічному обслуговуванню заданого вузла, планування ділянки 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 ділянки.

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		

					КРБ.274.33.09.000.ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докцм	Підпис	Дата		