

Введение

Автомобильный транспорт является основной частью единой транспортной системы. Он принимает непосредственное участие в производстве материальных благ, осуществляя перевозки средств труда и рабочей силы, занимает ведущее положение в удовлетворении постоянно растущих потребностей народного хозяйства нашей страны и т.д. По сравнению с другими видами транспорта, автомобильный транспорт имеет более высокие темпы развития. Однако процесс автомобилизации не ограничивается только увеличением парка автомобилей. Быстрые темпы развития автотранспорта обусловили определённые проблемы.

С течением времени с деталями автомобилей происходит ряд необратимых изменений, которые приводят их к старению, образованию дефектов. К основным причинам старения следует отнести: воздействие на детали напряжений, возникающих вследствие передаваемых усилий, а также динамических нагрузок от взаимодействия при движении с дорожным покрытием; взаимодействия остаточных напряжений, которые возникают при некоторых технологических процессах изготовления деталей; воздействие внешней среды – температуры и её изменений, влажности, солнечной радиации, химически, механически и биологически активных веществ. Действие указанных факторов связано со сложными физико-химическими процессами и играет значительную роль в формировании дефектов деталей автомобилей и их старения.

Отсюда следует, что ремонт автомобилей является объективной необходимостью, которая обусловлена техническими и экономическими причинами.

Во-первых, ремонт обеспечивает дальнейшее использование тех элементов автомобилей, которые не полностью изношены. В результате сохраняется значительный объём прошлого труда.

Во-вторых, ремонт способствует экономии материалов, идущих на изготовление новых автомобилей.

При восстановлении деталей расход металла 20 – 30 раз ниже, чем при их изготовлении.

Увеличение масштабов производства автомобилей приводит к росту абсолютного объёма ремонтных работ. Но многочисленная система ремонтных заводов, СТОА, других предприятий в нашей республике позволяет удовлетворять потребности автомобилей в ремонте.

При этом очень большое внимание уделяется охране окружающей среды от загрязнения выхлопными газами автомобилей. Решение этой проблемы предусматривает ужесточение норм токсичности отработавших газов у новых

Изд. №	и дата
Инв. №	ду бл.
Изд. №	и дата
Инв. №	по дл.

развиваемых автомобилей; а также в ремонтном производстве – высокое качество ремонта и обслуживания автомобилей, а точнее топливной аппаратуры. Доказано, что тщательное соблюдение нормировочных показателей и параметров двигателя обеспечивает снижение загрязнения воздуха на 40%.

Транспорт как часть общественного производства также изучается с технической стороны и со стороны общественных отношений. Экономика транспорта изучает общественные отношения на транспорте и закономерности их развития. Большой комплекс вопросов, связанных непосредственно с транспортным процессом и эксплуатацией транспортных средств, является объектом изучения соответствующих транспортных технических наук. При этом технические и экономические науки, изучающие, следовательно, две стороны единого процесса общественного производства, неразрывно связаны между собой.

Экономика транспорта, в том числе автомобильного, изучает действие и формы проявления экономических законов на транспорте, частные экономические закономерности, присущие транспорту, экономическое своеобразие отдельных транспортных подотраслей внутри транспорта как отрасли народного хозяйства. Она изучает характер взаимосвязи между системой господствующих производственных отношений и развитием транспорта.

Транспорт является одной из важных отраслей общественного производства.

В данном курсовом проекте произведен расчет автобусного автотранспортного предприятия на 125 автомобилей ПАЗ-4230, описание которого приведено ниже:

ПАЗ-4230 «Аврора» — автобус предназначенный для пригородных и междугородних перевозок. Автобус ПАЗ 4230 был разработан и впервые выпущен на Павловском автобусном заводе. Этот автобус уже успел показать себя на российских автомобильных выставках и имеет множество наград, среди которых титул "Лучший отечественный автобус 2001 года" и специальный приз журнала "За рулем". Создан для эксплуатации в условиях Белорусского и Российского климата.

Характеристики ПАЗ-4230:

Колёсная формула:

4x2

Полная масса авто, кг:

11040

Масса снаряженного автомобиля, кг:

7110

Двигатель:
ММЗ Д245.9

Мощность двигателя, кВт (л.с.):
100(136)

Максимальный крутящий момент, Нм (кг*см):
460(46,91)

Тип коробки передач:
механическая

Число передач КП:
5

Подвеска

передняя:

Рессорно-амортизаторная со стабилизатором поперечной устойчивости

задняя:

Рессорно-амортизаторная с дополнительными пружинами

Передаточное число моста:
4,27

Шины:
8.25-R20

Максимальная скорость, км/ч :
90

Контрольный расход топлива, л/100 км при V=60 км/ч :
16

Топливный бак, л:
105

Годп. и
дата

Инв. №
докум.

Им. инв.
№

Годп. и
дата

Инв. №
подл.

КП 2-37 01 06-31.224.К-262.000 ПЗ

Лист

6



Рисунок-1 Внешний вид ПАЗ-4230

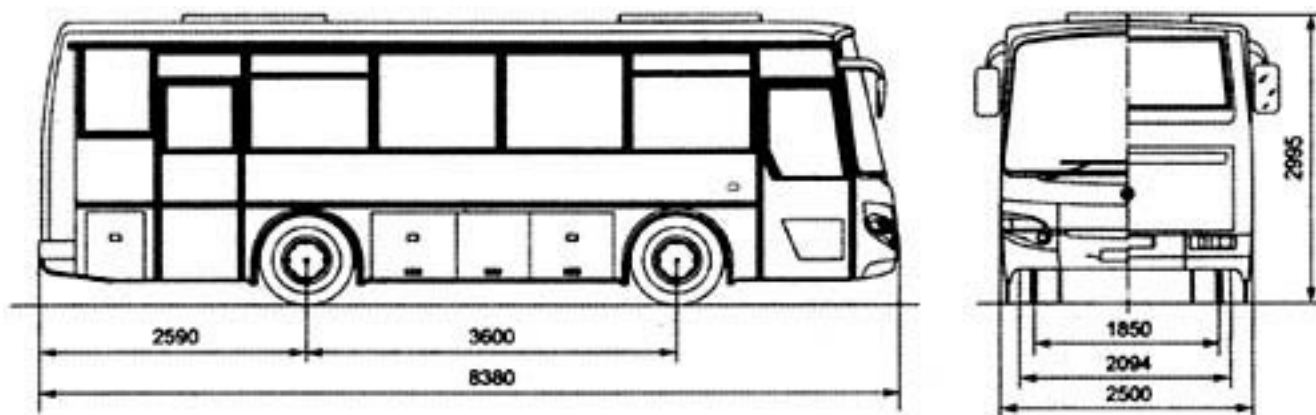


Рисунок-2 Габаритные размеры автобуса ПАЗ-4230

Годн. и дата

Инв. № докум.

Изм. инв. №

Годн. и дата

Инв. № по дл.

1 Технологическая часть

Таблица 1 – Исходные данные

Марка автомобиля	A_u , шт.	l_{cc} км.	КУЭ	$D_{p.z}$	l_0 , тыс. км	Тема
ПАЗ-4230	125	201	3	365	187	Кузовное отделение

Подп. и дата	
Инв. № докум. бл.	
Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1.1 Расчет производственной программы по ТО и ремонту

1.1.1 Расчет периодичности ТО и ремонтов

Периодичность ТО корректируется по следующему выражению:

$$L_1 = L_1^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (1)$$

$$L_2 = L_2^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (2)$$

где L_1^H, L_2^H – нормативное значение периодичности ТО-1, ТО-2 соответственно [Л1, табл.Г1],

$$L_1^H = 4000(\text{км}),$$

$$L_2^H = 16\,000(\text{км})$$

K_1 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации [Л1, табл.П2],

$$K_1 = 0,8$$

K_3 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатической зоны [Л1, табл.П4],

$$K_3 = 1,0$$

$$L_1 = 4\,000 \cdot 0,8 \cdot 1,0 = 3200(\text{км})$$

$$L_2 = 16\,000 \cdot 0,8 \cdot 1,0 = 12\,800(\text{км})$$

Ресурс автомобиля определяется по следующему выражению:

$$L_{\text{сп}} = L_{\text{сп}}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad (2)$$

где $L_{\text{сп}}^H$ – нормативное значение ресурса автомобиля [Л1, табл.М1],

$$L_{\text{сп}}^H = 320\,000(\text{км})$$

K_2 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации ТС и организации его работы [Т2.8Л1, табл.П3],

$$K_2 = 1,0$$

$$L_{\text{сп}} = 320\,000 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 256\,000(\text{км})$$

Периодичности ТО и ремонта необходимо скорректировать со среднесуточным пробегом $L_{\text{ср}}$. Корректирование заключается в подборе величин $L_{\text{ТО}}$ и $L_{\text{сп}}$ близких к расчетам и кратным $L_{\text{ср}}$.

$$\frac{L_1}{l_{cc}} = \frac{3200}{201} = 15,9$$

Принимаем равным: 16

$$L_1^{ck} = l_{cc} \cdot 16 = 201 \cdot 16 = 3\,216(\text{км})$$

$$L_2^{ck} = \frac{L_2}{L_1^{ck}} = \frac{12\,800}{3\,216} = 3,9$$

Принимаем равным: 4

$$L_2^{ck} = L_1 \cdot 4 = 3\,216 \cdot 4 = 12\,864(\text{км})$$

Корректируем ресурс:

$$\frac{L_{cn}}{L_2^{ck}} = \frac{256\,000}{12\,864} = 19,9$$

Принимаем равным: 20

$$L_{cn} = L_2^{ck} \cdot 20 = 12\,864 \cdot 20 = 257\,280(\text{км})$$

Проверка до списания авто должно находиться в эксплуатации целое число дней:

$$\frac{L_{cn}}{l_{cc}} = \frac{257\,280}{201} = 1\,280(\text{дн})$$

Годп. и дата	
Инв. № до бл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № по дл.	

1.1.3 Расчет коэффициента технической готовности

Коэффициент технической готовности определяется по формуле:

$$\alpha_m = \frac{1}{1 + l_{cc} \cdot \frac{D_{ТО,ТР}}{1000}} \quad (4)$$

где $D_{ТО,ТР} = D_{ТО,ТР}^H \cdot K_4^1$ (5)

где $D_{ТО,ТР}^H$ – номинальная норма простоя автомобиля в ТО и ремонте в днях на 1000км пробега [Л1, табл.Р1],

$$D_{ТО,ТР}^H = 0,5$$

K_4^1 - коэффициент корректирования нормативов, продолжительности простоев в ТО и ремонте, в зависимости от пробега с начала эксплуатации [Л1, табл.П5],

$$K_4^1 = 1.$$

$$D_{ТО,ТР} = 0,5 \cdot 1 = 0,5$$

$$\alpha_m = \frac{1}{1 + 201 \cdot \frac{0,5}{1000}} = 0,909$$

Годп. и дата	
Инв. № до бл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № подл.	

1.1.4 Определение количества ТО и списаний на весь парк за год

Годовой пробег автомобилей парка определяется по следующей формуле:

$$L^r = A_u \cdot I_{cc} \cdot D_{\text{раб.г.}} \cdot \alpha_T \quad (6)$$

$$L^r = 125 \cdot 365 \cdot 201 \cdot 0,909 = 8\,336\,098 (\text{км})$$

Число списаний за год:

$$N_{cn}^z = \frac{L^z}{L_{cn}} \quad (7)$$

$$N_{cn}^z = \frac{8336098}{257280} = 32,4$$

Число ТО-2 за год:

$$N_2^z = \frac{L^z}{L_2} - L_{cn}^z \quad (8)$$

$$N_2^z = \frac{8336098}{12864} - 32,4 = 615,6$$

Число ТО-1 за год:

$$N_1^z = \left(\frac{L^z}{L_1} \right) - (N_{cn}^z + N_2^z) \quad (9)$$

$$N_1^z = \left(\frac{8336098}{3216} \right) - (32,4 + 615,6) = 1945,1$$

Число ЕО_с за год:

$$N_{EO_c}^z = \frac{L^z}{I_{cc}} \quad (10)$$

$$N_{EO_c}^z = \frac{8336098}{201} = 41\,473,1$$

Годовое количество ЕО, выполняемых при ТО и текущем ремонте:

Подп. и дата

Инв. № докл.

Им. инв. №

Подп. и дата

Инв. № по дл.

$$N_{EO_r}^2 = 1,6(N_1^2 + N_2^2)$$

(11)

$$N_{EO_r}^2 = 1,6 \cdot (1945,1 + 615,6) = 4097,1$$

Годн. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годн. и дата	
Инв. № по дл.	

КП 2-37 01 06-31.224.К-262.000 ПЗ

Лист

13

1.1.5 Расчет суточной программы по ТО

Суточная программа по видам ТО определяется по формуле:

$$N_{TO}^C = \frac{N^c}{D_{p.z.}} \quad (12)$$

где N_{TO}^C – годовое количество ТО,

$D_{p.z.}$ – число дней работы в году в зоне ТО,

$$D_{p.z.} = 252(\text{дн}),$$

$$D_{p.g.} = 365(\text{дн}).$$

$$N_1^C = \frac{N_1^c}{D_{p.z.1}} = \frac{1945,1}{252} = 7,7$$

$$N_2^C = \frac{N_2^c}{D_{p.z.2}} = \frac{615,6}{252} = 2,4$$

$$N_{EOc}^C = \frac{N_{EOc}^c}{D_{p.z.EOc}} = \frac{41\,473,1}{365} = 113,6$$

Проверка:

$$\alpha_T = \frac{N_{EOc}^C}{A_u} \quad (13)$$

$$\alpha_T = \frac{113,6}{125} = 0,909; \text{ расчет правильный.}$$

Суточное количество диагностирований:

$$N_{д1}^C = 1,1 + N_1^C + N_2^C = 1,1 + 7,7 + 2,4 = 11,2$$

$$N_{д1}^C = 1,2 \cdot N_2^C = 1,2 \cdot 2,4 = 2,88$$

Год.	и	дата
Инв. №	докум.	бл.
Им. инв. №		
Год.	и	дата
Инв. №	подл.	
Изм.	Лист	№ докум. Подпись

1.2 Расчет трудоемкости ТО и ТР и ее распределение

1.2.1 Годовой объем работ по ТО и ТР

Определяется количеством технических воздействий данного вида, умноженному на нормативное значение трудоемкости ТО и скорректированного в зависимости от модификации автомобиля и количества единиц технологически совместимого ПС из следующих выражений:

$$T_{EOc}^{\Gamma} = N_{EOc}^{\Gamma} \cdot t_{EOc}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_6, \text{ чел-час} \quad (14)$$

$$T_{EO_T}^{\Gamma} = N_{EO_T}^{\Gamma} \cdot 0,5 \cdot t_{EOc}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_6, \text{ чел-час} \quad (15)$$

$$T_1^{\Gamma} = N_1^{\Gamma} \cdot t_1^H \cdot K_2 \cdot K_4^2 \cdot K_5 \cdot K_6, \text{ чел-час} \quad (16)$$

$$T_2^{\Gamma} = N_2^{\Gamma} \cdot t_2^H \cdot K_2 \cdot K_4^2 \cdot K_5 \cdot K_6, \text{ чел-час} \quad (17)$$

где T_{EOc}^{Γ} , $T_{EO_T}^{\Gamma}$, $T_{EO_T}^{\Gamma}$, T_2^{Γ} – годовой объем работ соответственно по EOc, EO_T, TO1, TO2 в чел-час.

t_{EOc}^H , t_{EOc}^H , t_1^H , t_2^H – нормативные скорректированные трудоемкости EOc, EO_T, TO1, TO2

K_2, K_5 – коэффициенты корректирования трудоемкости ТО в зависимости от модификации ПС и организации его работы и количества технологически совместимых групп (табл. П.3 [1] и табл. П.6 [1])

$$K_2 = 1,0$$

$$K_5 = 1,0$$

K_4^2, K_4 – коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР (табл. П.5 [1])

$$K_4^2 = 1,3$$

K_6 – коэффициент корректирования нормативов ТР и моечных работ в зависимости от периода эксплуатации (табл. П.7 [1]),

Найдем значение коэффициента K_6 :

-для ТО-1, ТО-2

$$K_6 = (7 \cdot 1,0 + 5 \cdot 1,25) / 12 = 1,104$$

где 7 и 5 – число месяцев эксплуатации соответственно в весенне-летний и осенне-зимний периоды

Годп. и дата	
Инв. № докум.	
Изм. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № по дл.	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись

- для ЕО

$$K_6 = (7 \cdot 1,0 + 5 \cdot 1,3) / 12 = 1,125$$

После подстановки получим:

$$t_{EOc}^H = 1,10, \text{ чел-час}$$

$$t_1^H = 9,22, \text{ чел-час}$$

$$t_2^H = 25,8, \text{ чел-час}$$

$$T_{EOc}^{\Gamma} = 41\,473,1 \cdot 1,10 \cdot 1,0 \cdot 1,125 \cdot 1,0 = 51\,323 (\text{чел-час}),$$

$$T_{EOг}^{\Gamma} = 4097,1 \cdot 0,5 \cdot 1,10 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,125 = 2\,535,1 (\text{чел-час}),$$

$$T_1^{\Gamma} = 1\,945,1 \cdot 9,22 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 1,0 \cdot 1,104 = 25\,738,6 (\text{чел-час}),$$

$$T_2^{\Gamma} = 615,6 \cdot 25,8 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 1,0 \cdot 1,104 = 22\,794,5 (\text{чел-час}),$$

Годовой объем работ по ТОД определяем по формуле:

$$T_{ТОД}^{\Gamma} = T_{EOc}^{\Gamma} + T_{EOг}^{\Gamma} + T_1^{\Gamma} + T_2^{\Gamma}, \text{ чел-час} \quad (18)$$

$$T_{ТОД}^{\Gamma} = 51\,323 + 2\,535,1 + 25\,728,6 + 22\,794,5 = 102\,381,2 (\text{чел-час}).$$

Годп. и дата	
Инв. № докум.	
Изм. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № по дл.	

1.2.2 Годовой объем вспомогательных работ

Годовой объем вспомогательных работ составляет 20-30% от общего объема работ по ТО и ТР ПС (меньший процент принимается для крупных предприятий, а больший для мелких)

$$T_{\text{всп}}^{\Gamma} = (T_{\text{ТОД}}^{\Gamma} + T_{\text{ТР}}^{\Gamma}) \cdot K_B, \text{ чел-час} \quad (19)$$

где K_B - % вспомогательных работ = 0,2-0,3

$$T_{\text{всп}}^{\Gamma} = (102\,381,2 + 102\,067,6) \cdot 0,2 = 40\,889,76 \text{ (чел-час).}$$

Год.	и да та	
Инв. №	ду бл.	
Изм. инв. №		
Год.	и да та	
Инв. №	по дл.	

1.2.3 Годовой объем работ по текущему ремонту

Определяется из следующего соотношения:

$$T_{TP}^2 = \frac{L^2}{1000} \cdot t_{TP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \text{ чел-час} \quad (20)$$

где t_{TP}^H - это некорректированное нормативное значение трудоемкости ТР на 1000 км. Пробега базового автомобиля (Таблица Г.1 ТКП 248-2010).

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6$ - коэффициенты корректирования трудоемкости ТР в зависимости от категории эксплуатации, модификации подвижного состава и организации его работы, природно-климатической зоны, пробега с начала эксплуатации, количества обслуживаемых автомобилей и технологически совместимых групп автомобилей и периода эксплуатации соответственно. (Таблицы П.2-П.7 ТКП 248-2010).

$$K_1 = 1,0$$

$$K_2 = 1,0$$

$$K_3 = 1,0$$

$$K_4 = 1,3$$

$$K_5 = 1,0$$

$$t_{TP}^H = 6,9, \text{ чел-час}$$

$$K_6 = (7 \cdot 1,0 + 1,33) / 12 = 1,1375$$

$$T_{TP}^{\Gamma} = \frac{8336098}{1000} \cdot 6,9 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 1,0 \cdot 1,1375 = 102067,6 (\text{чел-час}).$$

Годп. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № подл.	

1.2.4 Распределение работ по ТО и ТР

Работы по ТР разделяются на постовые и участковые. Первые выполняются на постах и производственных участках. Вторые – на специальных производственных участках (отделениях).

Таблица 2 – Распределение объемов ТО и ТР по видам работ:

Вид работ ТО и ТР	%	Трудоемкость, чел-час
1	2	3
ТР:		
Постовые работы:		
Диагностирование общее (Д-1)	1	1 020,676
Диагностирование углубленное (Д-2)	1	1 020,676
Регулировочные и разборочно-сборочные работы	27	27 558,252
Сварочно-жестяницкие работы для легковых автомобилей, автобусов, карьерных самосвалов	5	5 103,38
Жестяницкие работы для легковых автомобилей, автобусов, карьерных самосвалов	2	2 041,352
Окрасочные работы	8	8 165,408
ИТОГО:	44	44 909,744
ТР:		
Участковые работы		
Агрегатные работы	18	18 372,168
Слесарно-механические работы	8	8 165,408
Электротехнические работы	7	7 144,732
Аккумуляторные работы	2	2 041,352

Окончание таблицы 2

1	2	3
Ремонт приборов системы питания	3	3 062,028
Шиномонтажные работы	2	2 041,352
Вулканизационные работы	1	1 020,676
Кузнечно-рессорные работы	3	3 062,28
Медницкие работы	2	2 041,352
Сварочные работы	2	2 041,352
Жестяницкие работы	2	2 041,352
Арматурные работы	3	3 062,28
Обойные работы	3	3 062,28
ИТОГО:	56	57 157,856
ВСЕГО:	100	102 067,6

Трудоемкость кузовного отделения определяется по формуле:

$$T_{отд}^Г = T_{св.пост.} + T_{св.участ.} + T_{жест.пост.} + T_{жест.участ.}, \text{ чел-час} \quad (21)$$

где $T_{св.пост.}$, $T_{св.участ.}$, $T_{жест.пост.}$, $T_{жест.участ.}$ - трудоемкость сварочно-постовых, сварочно-участковых, жестяницко-постовых, жестяницко-участковых работ соответственно.

$$T_{св.пост.} = 102\,067,6 \cdot 0,05 = 5\,103,38 \text{ (чел-час)}$$

$$T_{св.участ.} = 102\,067,6 \cdot 0,02 = 2\,041,352 \text{ (чел-час)}$$

$$T_{жест.пост.} = 102\,067,6 \cdot 0,02 = 2\,041,352 \text{ (чел-час)}$$

$$T_{жест.участ.} = 102\,067,6 \cdot 0,02 = 2\,041,352 \text{ (чел-час)}$$

$$T_{отд}^Г = 5\,103,38 + 2\,041,352 + 2\,041,352 + 2\,041,352 = 11\,227,436 \text{ (чел-час)}$$

1.3 Расчет числа рабочих

Для расчета необходимого количества рабочих в отделении нужно определить годовой фонд времени технологически необходимого рабочего (явочное количество).

$$\Phi_M = \frac{Ч_H}{Д_H} \times (Д_K - Д_B - Д_П) \quad (22)$$

где Ч_н - продолжительность рабочей недели в часах (40- нормальные условия, 35-вредные условия),

Д_н- продолжительность рабочей недели в днях

Д_к- число календарных дней в году

Д_в- число выходных дней в году

Д_п- число праздничных дней

Ч_н= 35часов

Д_н= 5дней

Д_к= 365дней

Д_в= 104дня

Д_п= 9дней

$$\Phi_M = \frac{35}{5} \cdot (365 - 104 - 9) = 1764 \quad (\text{дн})$$

Годп. и дата	
Инв.№ до бл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв.№ по дл.	

1.3.1 Технологически необходимое количество рабочих определяется по следующей формуле:

$$P_{\tau} = \frac{T_{отд.}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{м}}} \quad (23)$$

где $T_{отд.}^{\Gamma}$ - годовой объем работ проектируемой зоны либо участка

$$P_{\tau} = \frac{11227,4}{1764} = 6,4 \approx 6 \text{ (чел.)}$$

Годп. и дата	
Инв. № до бл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № по дл.	

1.3.2 Штатное количество рабочих

$$P_{ш} = \frac{T_{уч}^Г}{\Phi_p} \quad (24)$$

где Φ_p - годовой фонд времени штатного рабочего в часах

$$\Phi_p = \Phi_T - \left(\frac{Ч_H}{6} \cdot D_o + \frac{Ч_H}{D_H} \cdot D_{ур} \right) \quad (25)$$

где D_o – число дней отпуска штатного рабочего в году

$D_{ур}$ – число дней не выхода на работу по неуважительным причинам

(3-5дней),

$D_o=28$ дня

$D_{ур}=4$ дня

$$\Phi_p = 1764 - \left(\frac{35}{6} \cdot 28 + \frac{35}{5} \cdot 5 \right) = 1764 - (163,3 + 35) = 1566 \quad (ч)$$

$$P_{ш} = \frac{11227,4}{1566} = 7,2 \approx 7 \text{ (чел.)}$$

Годп.	и	дата
Инв.№	ду	бл.
Им. инв.	№	
Годп.	и	дата
Инв.№	по	дл.

1.4 Расчет числа постов кузовного отделения

Произведем расчет постов кузовного отделения по формуле:

$$X_{\text{куз}} = \frac{T_{\text{куз}}^2 \cdot K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{рез}}}{D_p^2 \cdot T_p \cdot P_n \cdot \eta_n} \quad (26)$$

где, $K_{\text{рез}}$ – коэффициент резервирования постов, для компенсации загрузки (табл. 2.14 [3])

$K_{\text{тр}}$ – коэффициент, учитывающий долю работ по ТР, выполняемых в наиболее загруженную смену (стр. 78 [3])

T_p – продолжительность выполнения данного вида работ в течение рабочей смены

P_n - численность рабочих, одновременно работающих на одном посту (табл. 2.15 [3])

η_n – коэффициент использования рабочего времени поста (табл.2.16[3])

$$K_{\text{рез}} = 1,25$$

$$K_{\text{тр}} = 0,5$$

$$T_p = 7 \text{ ч}$$

$$P_n = 1,5$$

$$\eta_n = 0,98$$

$$X_{\text{тр}} = \frac{11227,436 \cdot 1,25 \cdot 0,5}{365 \cdot 7 \cdot 1,5 \cdot 0,98} = 1,87 \text{ (постов)}$$

Принимаем число постов –2.

Иодп. и дата	
Иив. № докум.	
Иив. №	
Иодп. и дата	
Иив. № по дл.	

1.5. Расчет и выбор технологического оборудования для обойного отделения

Так как выполняется проект реконструкции отделения, производственные площади не рассчитываются, а подбирается только оборудование с учетом коэффициента плотности расстановки оборудования. Таким образом, сводим необходимое оборудование в таблицу 4.

Таблица 5 – Ведомость технологического оборудования.

№	Наименование	Модель	Кол.	Габаритные размеры	Общая площадь
1	2	3	4	5	6
1	Стол сварщика	ССН-3	1	1385x850	1,78
2	Стул подъемно-поворотный	СК-2	1	435x530	0,23
3	Стеллаж	СТ-234	1	1500x620	0,93
4	Панель ограждения	Вг345	1	-	-
5	Шкаф для инструментов	ШБ-303	1	1000x520	0,52
6	Вертикально-сверлильный станок	2Б125	1	950x650	0,62
7	Пресс гидравлический	2135-ИМ	1	1470x640	0,94
8	Тележка для перевозки баллонов	ТСБ-112	1	640x1000	0,64
9	Подъемник гидравлический	П-104	1	3800x2695	10,24
10	Стеллаж для колес	СТ-132	1	900x800	0,27
11	Шкаф для баллонов	Ш-2В	1	1500x400	0,60
12	Точильно-шлифовальный станок	3Б634	1	1000x665	0,66
13	Верстак слесарный	ОГВ-1462	3	1570x780м	3,66
14	Ящик для отходов	С/И	3	400x320	0,13
15	Набор инструментов и приспособления для правки кузова	И-305М	1	840x445	0,37
16	Аппарат точечной сварки	ТВГ-400	1	1150x665	0,76
17	Передвижной сварочный аппарат	ВДГ302	1	960x700	0,67
18	Полуавтомат для сварки в среде углекислого газа	ПДГ 305	1	362x284	0,10
19	Вытяжная рама (Робот)	-	1	8950x3500	31,3
20	Зигмашина	И2714	1	1800x1275	2,29
21	Механические ножницы	НД-3314	1	2455x1600	3,93
22	Гайковерт	ИП3103	1	-	-

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6
23	Машина шлифовальная с гибким валом	ИЭ1013	1	310x235	0,07
24	Электровиброножницы	ИЭ5402	1	270x105	0,03
25	Струбцина	С/И	1	160x100	0,02
26	Ящик для отходов металла	-	1	400x400	0,16
27	Пожарный щит	С/И	1	1200x250	0,30
28	Ящик с песком		1	300x400	0,12
29	Стеллаж для деталей		1	1500x450	0,67
30	Ящик для отходов		1		
31	Набор инструментов и приспособления для ТО и ТР подвески	И-305М	1	840x445	0,37
32	Гайковерт	ИП3103	1	-	-
33	Стенд для проверки и регулировки установки передних колес	РОС-45Г01	1	600x600	0,36
	ИТОГО				19,88

Подп. и дата	
Инв. № до бл.	
М. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № по дл.	

1.6 Расчет площади кузовного отделения

Площадь поста определяем, согласно (стр.87 [3]) по формуле:

$$F_{\text{уч}} = f_{\text{об}} \cdot K_{\text{П}} + f_{\text{пост}} \cdot X_{\text{П}} \quad (27)$$

где $f_{\text{об}}$ – площадь, занимаемая оборудованием в плане (м^2)

$f_{\text{пост}}$ – площадь, занимаемая постами в плане (м^2)

$X_{\text{П}}$ – количество постов

$K_{\text{П}}$ – коэффициент плотности растановки постов в зоне

$$f_{\text{пост}} = 36,38 (\text{м}^2)$$

$$F_{\text{уч}} = 19,88 \cdot 5,0 + 36,38 \cdot 2 = 208,54 (\text{м}^2)$$

Принимаем: существующую сетку колонн 6×18 (первое число шаг колонн, второе – пролетов).

Окончательно принимаем площадь $S = 12 \times 18 = 216 \text{ м}^2$.

Годп. и дата	
Инв. № до бл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № по дл.	

2. Организация управления производством.

2.1. Организация управления

В кузовном отделении работает 4 рабочих 3-го разряда и 3 рабочих 4-го разряда по пятидневной рабочей неделе. Время работы отделения с 8⁰⁰ до 16⁰⁰, обед с 12⁰⁰ до 13⁰⁰.

Все работы производятся согласно разработанных технологий с выполнением требований техники безопасности и производственной санитарии.

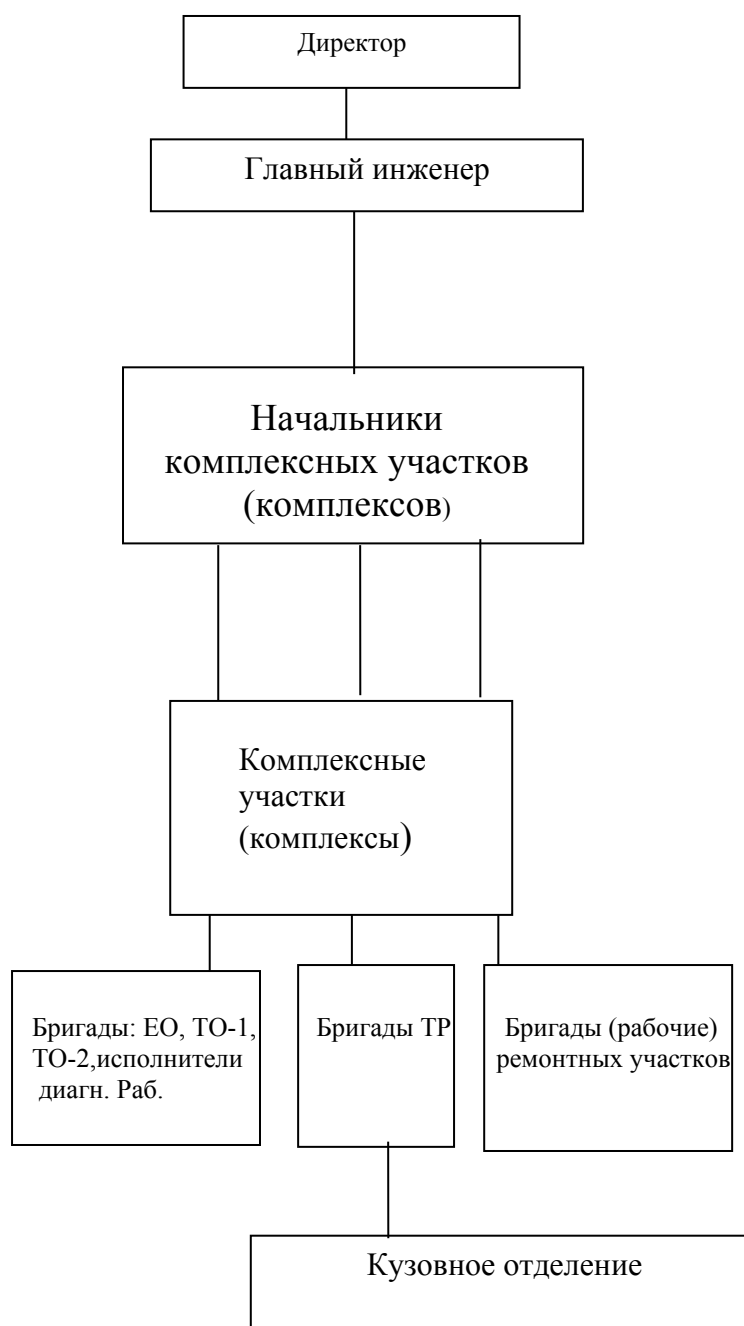


Рисунок 3 – Управление производством

2.2 Технологический процесс в отделении

Технологический процесс - это часть производственного процесса, направленная на изменение, направленная на изменения состояния объекта ремонта.

Технологическая операция - это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.

Сущность разработки технологического процесс состоит в выборе и описании технологических операций, составляющих процесс восстановления детали, который обеспечивает установленные производительность и качество восстановления с наименьшими затратами труда, энергии и материалов, причем, ограничения по качеству восстановления детали конкретизированы значениями технических требований к деталям.

Составляют несколько вариантов технологического процесса, исходя из производственного опыта, научных рекомендаций и из современных представлений о способах преобразования энергии, материала и информации, используемых в процессе.

Маршрутная карта - это технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления или ремонта по всем операциям различных видов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативах, в соответствии с установленными формами. Маршрутная карта является обязательным документом. Допускается разрабатывать маршрутные карты на все виды работ.

Изд.	и да та	
Инв. №	ду бл.	
Изм. инв. №		
Изд.	и да та	
Инв. №	по дл.	

Годн. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годн. и дата	
Инв. № по дл.	

КП 2-37 01 06-31.224.К-262.000 ПЗ

Лист

30

Годн. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годн. и дата	
Инв. № по дл.	

КП 2-37 01 06-31.224.К-262.000 ПЗ

Лист

31

Годн. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годн. и дата	
Инв. № по дл.	

КП 2-37 01 06-31.224.К-262.000 ПЗ

Лист

32

2.3 Мероприятия по охране труда окружающей среды, энерго- и ресурсосбережению в отделении

Техника Безопасности: перед началом работ в кузовном отделении рабочий обязан привести в порядок спецодежду, очистить рабочее место от лишних деталей и инструментов, проверить готовность и исправность оборудования и вспомогательных приспособлений. После окончания работы инструмент и оборудование приводят в порядок, протирают и укладывают в соответствующие ящики, гнезда, на полки и стеллажи.

Убирают и чистят рабочее место ежедневно. О всех проблемах, неисправностях, обнаруженных в процессе работы, сообщается руководителю производственного участка.

Предусматриваются также мероприятия по совершенствованию организации обслуживания, а также совершенствование технологических процессов путём внедрения рациональных методов и приёмов.

Пол участка должен быть твёрдым, нескользким и ровным. Входные двери изготавливаются из негорючего материала и открываются наружу.

Работы с высоко расположенными агрегатами и деталями проводят с устойчивых подставок. Обслуживание деталей автомобиля, связанное с большими физическими напряжениями производят с помощью специальных приспособлений. Легкие детали переносят вручную, тяжелые детали массой более 20 кг транспортируют при помощи подъемно-транспортных механизмов.

В целях предотвращения возникновения пожара в отделении запрещается:

Эксплуатировать неисправные приборы системы питания;

Расстановка оборудования в отделении должна соответствовать технологическому процессу на каждом из них, требованиям ТБ, научной организации труда оборудование необходимо располагать так, чтобы перемещения при выполнении работ были минимальными.

При расстановке оборудования, учитывают, что для удобства монтажа и обслуживания стационарного оборудования, установка на фундаментах должна обеспечивать доступ к нему со всех сторон. Стеллажи, подставки под оборудование, при размещении их у стен можно располагать боковой или тыльной стороной друг к другу. Расстояние между элементами зданий должны быть не меньше нормативных.

Огромное значение имеет производственное освещение. Рационально спроектированное освещение позволяет обеспечить необходимое качество ремонта, повысить производительность и безопасность труда. Благоприятные условия зрительной работы оказывают положительное психологическое воздействие на человека. Освещение не должно давать резких теней и бликов и должно иметь правильное, наиболее рациональное направление светового потока на рабочее место.

Важным составляющим ТБ является производственная эстетика. Рациональная организация рабочих мест предусматривает: оптимальную планировку, выбор правильной рабочей позы, степень механизации и

Год.

и
да
та

Инв. №

ду
бл.

Инв. №

№

Год.

и
да
та

Инв. №

по
дл
.

автоматизации производственного процесса, удобное расположение органов управления, инструментов, уменьшение вредного влияния выполняемой работы на организм человека.

Одной из важнейших задач в технической эстетике является научное обоснование цветового решения интерьера и оборудования, оказывающее определенное влияние на самочувствие и работоспособность человека. Правильная окраска позволяет повысить производительность труда работающих на 5-10%, снизить влияние шума, увеличить эффективность освещения.

В соответствии с ГОСТ 14202-69 выполняют опознавательную окраску трубопроводов. Сплошной красной окрашивают противопожарное оборудование и трубопроводы, по которым перекачивают противопожарные жидкости. Трубопроводы для перекачивания других жидкостей и газов окрашивают в определенные цвета.

Сигнально-предупредительную окраску элементов строительных конструкций, элементов оборудования следует выполнить по ГОСТ-12.026-76..

В отношении автотранспортных организаций разработка мероприятий по охране атмосферного воздуха и почв должна вестись на основе СНБ

1.03.02-96, пособия к СНБ 1.03.02-96 «Состав и порядок разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектной документации», СНиП 2.04.03-85, ВСН 01-89 Минавтотранса Республики Беларусь и других нормативно-методических документов.

Предельно допустимый выброс в атмосферу вредных веществ устанавливаются для каждого их источника.

Современное энергосбережение базируется на трех основных принципах:

- во-первых, не столько жесткая экономия электроэнергии, сколько ее рациональное использование, включая поиск и разработку новых нетрадиционных источников энергосбережения;
- во-вторых, повсеместное использование как бытовых, так и промышленных приборов учета и регулирования расхода электрической и тепловой энергии;
- в-третьих, внедрение новейших технологий, способствующих сокращению энергоемкости производства.

Исходя из этого, в энергосбережении выделяют следующие группы мероприятий, обеспечивающие эффективное энергоиспользование и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов:

- научно-технические;
- организационно-экономические;
- нормативно-технические;
- информационные;
- правовые.

Организационные мероприятия по энергосбережению подразделяются на организационно-массовые и организационно-технические.

Изд.	и	дата
Инв. №	ду	бл.
Изм.	инв.	№
Изд.	и	дата
Инв. №	по	дл.

Одним из условий обеспечения бережного и рационального использования топлива и энергии, сокращения их потерь в производстве является осуществление на предприятиях организационно-массовой работы, направленной на экономию топливно-энергетических ресурсов. Формы и методы этой работы разнообразны и на каждом конкретном предприятии имеют свои особенности.

Основными направлениями организационно-массовой работы по экономии энергоресурсов являются:

- организация соревнования объединений, предприятий, цехов, участков, отделов и служб по экономии энергии;

- принятие обязательств предприятиями, цехами, отделами, службами и индивидуально рабочими и ИТР по экономии топлива, тепловой и электрической энергии;

- разработка и реализация личных творческих планов энергетиков и других категорий работников предприятий и организаций;

- создание и организация работы комиссий содействия рациональному использованию энергии;

- повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих в школах передового опыта, организованных на предприятиях и в организациях;

- организация специальных совещаний и семинаров с энергетиками предприятий, министерств и ведомств с привлечением научно-исследовательских, проектных институтов и других организаций;

- организация тематических выставок, отражающих достижения передовых предприятий и организаций в решении вопросов рационального и бережного использования энергетических ресурсов;

- проведение общественных смотров и местных конкурсов на лучшее предложение по экономии топлива и энергии, отбор лучших предложений и направление их на областной и республиканский конкурсы;

- активизация на предприятиях разработки рационализаторских предложений по экономии энергоресурсов и оказанию рабочим помощи в оформлении предложений;

- отражение вопросов экономии энергии в комплексной системе управления качеством производства;

- освещение вопросов экономии энергии в настенной печати и заводских многотиражках, в районных, областных и республиканских газетах, в выступлениях по радио и телевидению;

- разработка и применение положений о премировании персонала за экономию электрической и тепловой энергии и использование вторичных энергетических ресурсов;

- организация работы групп контроля по выявлению очагов расточительства в использовании энергии, систематическое проведение ими совместно с энергетиками рейдов по проверке загрузки энергетического и технологического оборудования, использованию сжатого воздуха, освещения,

Год.	и	дата
Инв. №	докум.	бл.
Инв. №		
Год.	и	дата
Инв. №	подл.	
Изм.	Лист	№ докум. Подпись

выявлению утечки пара и горячей воды, наличия холостого хода оборудования и т.д.;

- широкое обеспечение предприятий, цехов и участков наглядной агитацией, плакатами по экономии электроэнергии и т.д.

Программы организационно-технических мероприятий (ОТМ) по экономии топлива, тепловой и электрической энергии разрабатываются на всех уровнях управления и группируются по основным направлениям экономии применительно к производству продукции:

- совершенствование технологии производства;

- улучшение использования и структуры производственного оборудования;

- улучшение использования топлива и энергии в производстве;

При разработке ОТМ необходимо использовать информацию по экономии электро- и теплоэнергии, публикуемую в периодической печати, технических журналах и справочниках, а также рационализаторские предложения, внедренные на других предприятиях, информацию о новых материалах, приспособлениях и оборудовании.

Экономические меры по эффективному энергоиспользованию включают в себя систему гибких цен на энергоносители и универсальные тарифы; налоговую политику и меры материального стимулирования экономичного энергопотребления.

Экономическая и тарифная политика реализуется в целях создания условий для поступательного развития ТЭК, своевременного ввода новых мощностей и модернизации старых, бесперебойного снабжения потребителей всеми видами энергии и соблюдения баланса интересов производителей и потребителей энергии.

К нормативно-техническим мероприятиям по энергосбережению относят действия по созданию соответствующих стандартов и других нормативно-технических и руководящих документов по обеспечению эффективного энергоиспользования и рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

Безусловно, что все вышеотмеченные мероприятия по энергосбережению должны быть подкреплены соответствующей правовой базой.

Ресурсосбережение — система мер по обеспечению рационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии.

Основные мероприятия по экономии тепловой энергии в зоне диагностирования:

1. утепление отделения до начала отопительного периода
2. отключение подачи тепла на ночь
3. освобождение батарей от посторонних предметов
4. установка счетчиков учета тепловой энергии
5. установка терморегуляторов на батареях

Годп.	и	да	та
Инв. №	ду	бл.	
Изм.	инв.	№	
Годп.	и	да	та
Инв. №	по	дл	.

Годн. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годн. и дата	
Инв. № по дл.	

КП 2-37 01 06-31.224.К-262.000 ПЗ

Лист

37

3 Конструкторская часть

3.1 Назначение, устройство и работа приспособления. ТБ при его эксплуатации.

Рычажные ножницы по металлу применяются для резки металла большой толщины или для жесткого металла. Рычажный механизм, встроенный в этот инструмент значительно уменьшает усилия, которые надо прилагать при резке металла.

Рычажные ножницы состоит из следующих основных деталей:

- 1) Корпус;
- 2) Траверса;
- 3) Прижимная планка;
- 4) Лезвие;
- 5) Ножедержатель;
- 6) Рычаг.

Поднять рычаг 5 в верхнее положение, поместить между ножами 2 и 3 лист разрезаемого металла, переведя рычаг 5 в нижнее положение, отрезать лист.

Рычажные ножницы должны быть надежно закреплены на специальных стойках, верстаках, столах.

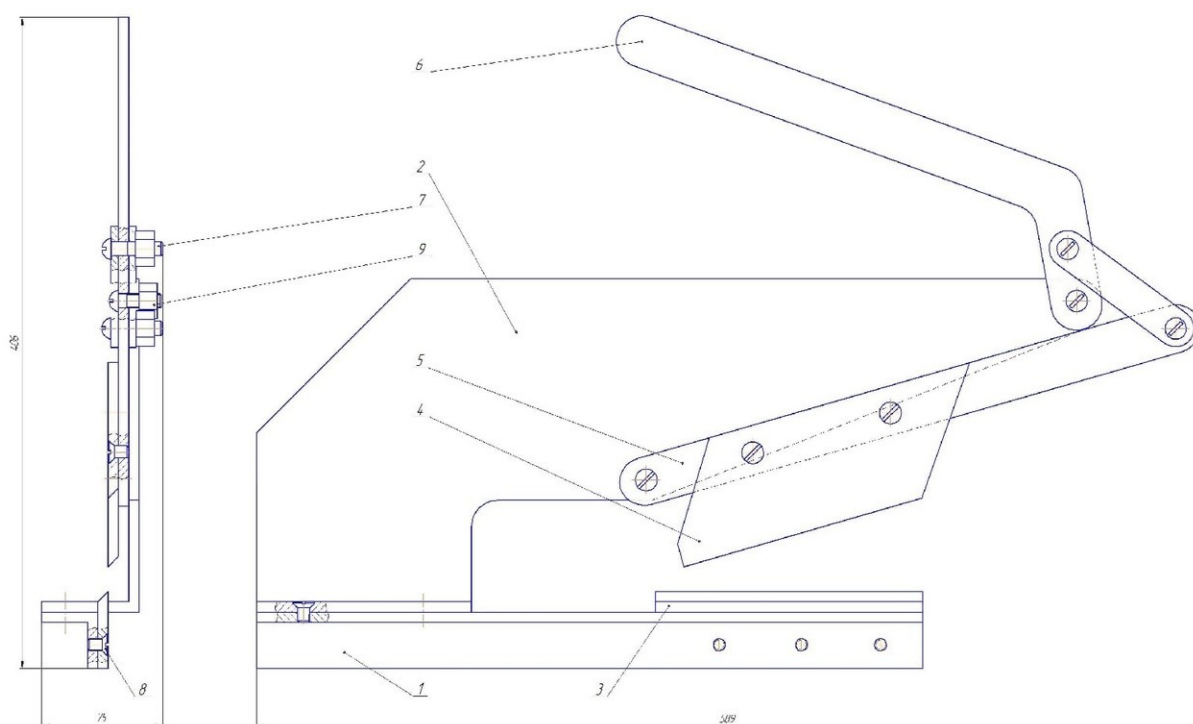


Рисунок 4 – Ножницы для резки металла

Годн. и дата

Инв. № докум.

Им. инв. №

Годн. и дата

Инв. № по дл.

Список использованной литературы

1. ТКП 248-2010 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения», Минск, 2010.
2. Болбас, М.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Минск.: «Адукацыя і выхаванне», 2004г.
3. Гаражное и авторемонтное оборудование. Каталог-справочник. Москва, 1986г.
4. Крамаренко, Г.В, Барашков И.В Техническое обслуживание автомобилей. Москва, 1982г
5. Правила охраны труда на автомобильном транспорте. Минск, «Тесей», 2002г.
6. СТК 11.4 Правила оформления дипломных и курсовых проектов, а также иных текстовых документов Лидского колледжа, 2014г.

Годп. и дата	
Инв. № дубл.	
Им. инв. №	
Годп. и дата	
Инв. № по дл.	