

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Автомобили и автомобильное хозяйство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Пассажирское АТП на 300 автобусов ГАЗ-22171 Соболь-Бизнес.
Кузовное отделение

Студент

В.А. Николаев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.А. Ивлиев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

С.А. Гудкова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора -
директор института
машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ »

20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему «Пассажирское АТП на 300 автобусов ГАЗ-22171 Соболь-Бизнес».

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки объемом 56 листов, включая 14 таблиц и 8 рисунков и графической части объемом семь листов формата А1, и двух листов формата А4 и приложений. Создано объемно-планировочное решение основного производственного корпуса, включающее все необходимые зоны, отделения и подразделения. Разработан генеральный план АТП, включающий производственный корпус, административно-бытовой корпус, корпус ЕО, открытую стоянку автомобилей на 300 мест, вспомогательные здания и коммуникации, а также площади озеленения

В пояснительной записке представлены все необходимые технологические расчеты, проектные решения, создано объемно-планировочное решение производственного корпуса АТП, планировочное решение кузовного отделения и генеральный план АТП. Разработан стенд для правки кузова автобусов ГАЗ-22171 и технологический процесс правки кузова. Пояснительная записка включает в себя: технологический расчёт АТП, разработку стенда для правки кузова микроавтобуса ГАЗ-22171, технологический процесс правки кузова микроавтобуса ГАЗ-22171, безопасность и экологичность, экономическую эффективность. В графической части разработаны чертежи: корпус СТО- А1 один лист, стенд для правки кузовов микроавтобусов-А1 четыре листа, технологическая карта стенда для правки кузова-А1 один лист, спецификация-А4 два листа.

ABSTRACT

Graduation work deals with "Passenger ATP for 300 buses GAZ-22171 Sable-Business.

The final qualification work consists of an explanatory note in the volume of 60 sheets, including 31 tables and 21 drawings and a graphic part with seven sheets of A1 size, and two A4 sheets and applications. The space-planning solution of the main production case including all necessary zones, compartments and divisions is created. The master plan of ATP which is turning on the production case, the administrative and household case, the EO case, the open parking of cars on 300 places, auxiliary buildings and communications, and also the areas of gardening is developed.

In the explanatory note all necessary technological calculations, design solutions are presented, the volumetric-planning decision of the production building of the ATP, the planning decision of the body department and the general plan of the ATP are created. The stand for straightening the body of GAZ-22171 buses and the process of straightening the body are developed. The explanatory memorandum includes: technological calculation of ATP, development of a bench for straightening the body of a GAZ-22171 minibus, the process of straightening the body of a GAZ-22171 minibus, safety and environmental friendliness, and economic efficiency. In the graphic part of the drawings are developed: the body of STO-A1 one sheet, the bench for straightening the bodies of minibuses-A1 four sheets, the technological map of the bench for straightening the body-A1 one sheet, specification-A4 two sheet

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Технологический расчёт АТП на 300 автобусов ГАЗ-22171.....	9
1.1 Исходные данные для технологического расчёта.....	9
1.2 Расчёт производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту.....	10
1.3 Расчёт годовых объемов работ по техническому обслуживанию, текущему ремонту и самообслуживанию предприятия.....	14
1.4 Распределение годовых объемов работ. Формирование структуры предприятия.....	15
1.5 Расчет площадей складных и вспомогательных помещений.....	15
1.5.1 Площади вспомогательных и тех-их помещений.....	16
1.6 Расчет бытовых помещений.....	16
1.6.1 Площади вспомогательных и тех-их помещений.....	16
1.7 Определение площади зоны хранения автобусов.....	17
1.8 Площадь производственного корпуса.....	18
1.8.1 Кузовное отделение.....	18
1.8.2 Назначение отделения.....	18
1.8.3 Выбор и обоснование услуг и работ.....	19
1.8.4 Персонал и режим работы.....	19
1.8.5 Технологическое оборудование.....	19
1.8.6 Расчет площади кузовного отделения.....	20
2 Разработка стенда для правки кузова микроавтобуса ГАЗ-22171.....	21
2.1 Техническое задание.....	21
2.1.1 Наименование и область применения.....	21
2.1.2 Технические характеристики.....	22
2.1.3 Характеристики стенда.....	22
2.2 Техническое предложение на разработку.....	23
2.2.1 Сравнение с прототипом и анализ компоновки.....	23

3 Технологический процесс правки кузова микроавтобуса ГАЗ-22171.....	32
3.1 Технологическая карта правки кузова микроавтобуса	32
4 Безопасность и экологичность.....	40
4.1 Описание рабочего места, оборудования, выполняемых операций.....	40
4.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов.....	40
4.3 Воздействие производственных факторов на организм работающих.....	41
4.4 Организационные, технические мероприятия по созданию безопасных условий труда.....	41
4.5 Обеспечение электробезопасности.....	43
4.6 Обеспечение пожаробезопасности.....	44
4.7 Обеспечение экологической безопасности предприятия.....	46
4.8 Безопасность предприятия при чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	47
5 Экономическая эффективность.....	48
5.1 Расчет себестоимости пассажира-километра.....	48
5.1.2 Цели и стратегии предприятия в целом.....	48
5.2 Экономические подсчёты.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

Последствие работы автомобильного транспорта в большой степени находится в зависимости от технической готовности подвижного состава, что гарантируется актуальным и высококачественным исполнением промышленных сервисов и починок. Из всех видов транспорта автомобильный транспорт является наиболее сложным .

Одной из причин считается запаздывание в формировании и усовершенствовании производственной основы транспортных компаний с темпом увеличения подвижного состава. Для эффективной эксплуатации и технического содержания подвижного состава необходимы новейшие предприятия.

Отсюда следует, что необходимо дальнейшее совершенствование производственно-технической базы автотранспорта, которая предусматривает строительство новых, расширение и реконструкцию авторемонтных компаний. Эти задачи находят решение, в первую очередь, в процессе высококачественного проектирования АТП, предусматривающего разработку наиболее оптимальных планировок производственных подразделений. Использование современных конфигураций , прогрессивных форм и методов ТО и ТР подвижного состава, высокий уровень механизации производственных процессов, использование нынешних средств, диагностика технического состояния автомобиля, научную организацию труда.

1 Технологический расчёт АТП на 300 автобусов ГАЗ-22171

1.1 Исходные данные для технологического расчёта:

Таблица 1

Тип предприятия	Пассажирское
Кол-во автобусов A_u	300
Модель автобусов	Соболь-бизнес
Вид автобуса	Микроавтобус
Габаритные размеры микроавтобусов	длина – $A = 5,475$ м, ширина – $B = 2,075$ м.
Пробег с начала эксплуатации - $L_{HЭ}$, км	7000
Ср. суточный пробег - L_{CC} , км	300

Нормативы периодичности до Т О-1, Т О-2 и кап. ремонта:

$$L_{H1} = 10000 \text{ км.}$$

$$L_{H2} = 20000 \text{ км.}$$

$$L_{кр} = 350000 \text{ км.}$$

Нормативы трудоемкости ЕО, Т О-1, Т О-2 и ТР:

$$t_{нео} = 0,25 \text{ (чело·час).}$$

$$t_{H1} = 4,5 \text{ (чело·час).}$$

$$t_{H2} = 18,0 \text{ (чело·час).}$$

$$t_{HTR} = 2,8 \text{ чел·ч / 1000 км.}$$

Категория условий эксплуатации – 3-я.

Природный климатический район – умеренный.

Режим работы подвижного состава:

$$D_{раб} = 365 \text{ дней}$$

$$T_H = 8 \text{ часов}$$

1.2 Расчёт производственной программы по тех-ому обслуживанию и ремонту.

Сделаем расчёт производственной программы по количеству ежедневного технического обслуживания, технического обслуживания-1, технического обслуживания -2, д- 1, д-2.

Периодичность ежедневного обслуживания равна среднесуточному пробегу.

При расчёте программы учитываем только периодичности уборочно-моечных работ: [1]

$$L_M = l_{CC} \cdot D_M = 300 \cdot 1 = 300 \text{ км.} \quad (1.1)$$

где $D_M = 1$ день – периодичности мойки для микроавтобусов.

Периодичность технического обслуживания-1 и технического обслуживания-2:

$$L_1 = L_{H1} \cdot K_1 \cdot K_3 = 10000 \cdot 0,8 \cdot 1 = 8000 \text{ км.} \quad (1.2)$$

$$L_2 = L_{H2} \cdot K_1 \cdot K_3 = 20000 \cdot 0,8 \cdot 1 = 16000 \text{ км.} \quad (1.3)$$

Где $K_3 = 1$ - показатель корректировки норматива в зависимости от природно-климатических условий.

$K_1 = 0,8$ - показатель корректировки норматива в зависимости от условий эксплуатации.

Пробег автомобиля до кап. ремонта:

$$L_{KP} = L_{KPH} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 350000 \cdot 0,8 \cdot 1 = 280000 \text{ км.} \quad (1.3)$$

где $K_2 = 1$ - показатель корректировки в зависимости от модификации подвижного состава.

В соответствие , пробег автомобиля до технического обслуживания-1 должен быть кратный среднесуточному пробегу, пробег до Т О-2 кратный пробегу до Т О-1, пробег до кап. ремонта –кратный пробегу до Т О-2. Поэтому пробег до Т О-1, ТО-2 и кап. ремонта подлежат исправлению:

$$L_1 = l_{CC} \cdot 27 = 8100 \text{ км.} \quad (1.4)$$

$$L_2 = L_1 \cdot 2 = 16200 \text{ км.} \quad (1.5)$$

$$L_{KP} = L_2 \cdot 18 = 291600 \text{ км.} \quad (1.6)$$

Расчет производственной программы.

Для расчета пользуются методом, основанный на цикле.

Цикл – пробег машины до кап. ремонта.

Число обслуживаний 1 авто за цикл: [1]

$$N_{KP} = \frac{L_{Ц}}{L_{KP}} = 1 - \text{количество кап. ремонтов.} \quad (1.7)$$

где $L_{Ц} = L_{KP}$ - пробег авто за цикл.

$$N_2 = \frac{L_{Ц}}{L_2} - N_{KP} = \frac{291600}{16200} - 1 = 17 - \text{количество Т О-2.} \quad (1.8)$$

$$N_1 = \frac{L_{Ц}}{L_1} - [N_2 + N_{KP}] = \frac{291600}{8100} - [17 + 1] = 36 - 18 = 18 - \text{количество Т О-1.} \quad (1.9)$$

$$N_M = N_{EO} = \frac{L_{Ц}}{l_{CC}} = \frac{291600}{300} = 972 - \text{количество УМР (EO).} \quad (1.10)$$

Переводной коэфф. от числа обслуживаний за цикл к годовому числу: [1]

$$\eta_2 = \frac{D_{223}}{D_{Ц23}} = \frac{D_{2u}}{D_{Ц23}} \cdot \alpha_T = \frac{365}{972} \cdot 0,93 = 0,35 \quad (1.11)$$

где D_{223} - количество дней в году, если авто пригодно к эксплуатации.

$D_{Ц23}$ - количество дней за цикл, если авто пригодно к эксплуатации.

$$D_{Ц23} = \frac{L_{Ц}}{l_{CC}} = \frac{291600}{300} = 972 \text{ дней.} \quad (1.12)$$

$D_{2u} = 365$ - количество рабочих дней авто за год (включая рабочие дни на линии и дни простоя в ремонте).

α_T - коэфф. тех. готовности:

$$\alpha_T = \frac{D_{Ц23}}{D_{Ц}} = \frac{D_{Ц23}}{D_{Ц23} + D_{PЦ}} = \frac{972}{972 + 77,6} = 0,93 \quad (1.13)$$

где $D_{PЦ}$ - суммарное число дней простоя автомобиля в техническом

обслуживании-2, текущем ремонте и кап. ремонте за цикл.

$$D_{PЦ} = D + D_{KP} \cdot N_{KP} = \frac{d \cdot L_{Ц}}{1000} + D_{KP} \cdot N_{KP} = \frac{0,16 \cdot 291600}{1000} + 31 \cdot 1 = 46,6 + 31 = 77,6 \text{ дней} \quad (1.14)$$

где D - суммарное число дней простоя автомобиля в техническом обслуживании-2, текущем ремонте;

D_{KP} - число дней простоя автомобиля в кап. ремонте:

$$D_{KP} = D_{HKP} + D_{ДОК} = 20 + 11 = 31 \text{ день.} \quad (1.15)$$

где $D_{HKP} = 20$ - нормативное число дней простоя автомобиля в кап. ремонте;

$D_{ДОК} = 11$ - число дней транспортировки автомобиля на специализированное предприятие и обратно.

d - удельный простой авто в техническом обслуживании-2, текущем ремонте на 1000 км пробега.

$$d = d_H \cdot K_4 = 0,2 \cdot 0,8 = 0,16 \text{ дней / 1000 км;} \quad (1.16)$$

$d_H = 0,2$ - удельный нормативный простой автомобиля в техническом обслуживании-2, текущем ремонте на 1000 км пробега;

$K_4 = 0,7$ - коэфф., учитывающий пробег с начала эксплуатации.

Общий пробег авто за год определяют по формуле:

$$L_{\Gamma} = 365 \cdot A_u \cdot L_{CC} \cdot \alpha_u = 365 \cdot 300 \cdot 300 \cdot 0,87 = 28579500 \text{ км} \quad (1.17)$$

где A_u – число авто (в группе с однородными данными);

α_u – коэфф. использования авто: [7]

$$\alpha_u = \frac{D_{\Gamma}}{D_u} \cdot \alpha_T \cdot K_u = \frac{365}{365} \cdot 0,93 \cdot 0,94 = 0,87 \quad (1.18)$$

где $D_{\Gamma} = 365$ – кол-во дней работ АТС в году;

$D_u = 365$ – кол-во календарных дней в году;

$K_u = 0,93 \dots 0,95$ – коэфф., учитывающий снижение α_u по эксплуатационным причинам (отпуск, болезнь водителя, отсутствие работы).

Число списанных авто за год

$$N_{\Pi}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{\Pi}} = \frac{28579500}{291600} = 98 \quad (1.19)$$

Кол-во обслуживаний 1-ого авто за год:

$$N_{\Gamma KP} = N_{KP} \cdot \eta_2 = 1 \cdot 0,35 = 0,35 \quad (1.20)$$

$$N_{Г2} = N_2 \cdot \eta_2 = 17 \cdot 0,35 = 5,95 \quad (1.21)$$

$$N_{Г1} = N_1 \cdot \eta_2 = 18 \cdot 0,35 = 6,3 \quad (1.22)$$

$$N_{ГМ} = 1,6 \cdot [N_2 + N_1] \cdot \eta_2 = 1,6 \cdot [17 + 18] \cdot 0,35 = 12,25 \quad (1.23)$$

$$N_{ГEO} = 1,6 \cdot [N_2 + N_1] \cdot \eta_2 = 1,6 \cdot [17 + 18] \cdot 0,35 = 12,25 \quad (1.24)$$

Годовая производственная программа по группе автомобилей:

$$\sum N_{КР} = N_{ГКР} \cdot A_H = 0,35 \cdot 300 = 105 \quad (1.25)$$

$$\sum N_2 = N_{Г2} \cdot A_H = 5,95 \cdot 300 = 1785 \quad (1.26)$$

$$\sum N_1 = N_{Г1} \cdot A_H = 6,3 \cdot 300 = 1890 \quad (1.27)$$

$$\sum N_M = N_{ГМ} \cdot A_H = 12,25 \cdot 300 = 3675 \quad (1.28)$$

$$\sum N_{EO} = N_{ГEO} \cdot A_H = 12,25 \cdot 300 = 3675 \quad (1.29)$$

Суточная программа по ТО:

$$N_{C2} = \frac{\sum N_2}{D_{раб}} = \frac{1785}{305} = 5,8 \approx 6 \quad (1.30)$$

$$N_{C1} = \frac{\sum N_1}{D_{раб}} = \frac{1890}{305} = 6,2 \approx 6 \quad (1.31)$$

$$N_{CM} = \frac{\sum N_M}{D_{раб}} = \frac{3675}{365} = 10,1 \quad (1.32)$$

$$N_{CEO} = \frac{\sum N_{EO}}{D_{раб}} = \frac{3675}{365} = 10,1 \quad (1.33)$$

Согласно положению, д-1 проводится после технического обслуживания, перед или после текущего ремонта, поэтому годовую производственную программу

по д-1 определяют:

$$N_{ГДИ} = \sum N_1 + \sum N_2 + N_{ГТРДИ} = 1890 + 1785 + 189 = 3864 \quad (1.35)$$

где $N_{ГТРДИ}$ - годовая программа диагностирования на постах Д 1 до или после ТР.

$$N_{ГТРДИ} = 0,1 \cdot \sum N_1 = 0,1 \cdot 1890 = 189 \quad (1.36)$$

Диагностику Д 2 проводят перед техническим обслуживанием-2 и до или после текущего ремонта:

$$N_{ГД2} = \sum N_2 + N_{ГТРД2} = 1785 + 357 = 2142 \quad (1.37)$$

где $N_{ГТРД2}$ - годовая программа Д2 до или после текущего ремонта.

$$N_{ГТРД2} = 0,2 \cdot \sum N_2 = 0,2 \cdot 1785 = 357 \quad (1.38)$$

Суточная программа по диагностике:

$$N_{сд1} = \frac{N_{ГД1}}{D_{раб}} = \frac{3861}{365} = 10,6 \quad (1.39)$$

$$N_{сд2} = \frac{N_{ГД2}}{D_{раб}} = \frac{2142}{365} = 5,9 \quad (1.40)$$

1.3 Расчёт годовых объемов работ по техническому обслуживанию, текущему ремонту и самообслуживанию предприятия.

Корректировка нормативных трудоемкостей.

Трудоемкость ежедневного обслуживания, технического обслуживания-1, технического обслуживания-2 и текущего ремонта:

$$t_{EO} = t_{HEO} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 0,95 \cdot 0,4 = 0,1 \text{ чело.-час.} \quad (1.41)$$

$$t_1 = t_{H1} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 4,5 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 3,42 \text{ чело.-час.} \quad (1.42)$$

$$t_2 = t_{H2} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 18 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 13,68 \text{ чело.-час.} \quad (1.43)$$

$$t_{TP} = t_{HTP} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_M = 2,8 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 2,04 \text{ чело.-час.} \quad (1.44)$$

где $K_5 = 0,95$ - коэфф. корректирования в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтирующих авто.

K_M - коэфф. механизации

$K_M = 0,4$ - для ежедневного обслуживания

$K_M = 0,8$ - для технического обслуживания-1, технического обслуживания-2 и текущего ремонта.

Определение годовых объемов по техническому обслуживанию-1 и текущему ремонту:

$$T_{EO} = \sum N_{EO} \cdot t_{EO} = 3675 \cdot 0,1 = 367,5 \text{ чело.-час.} \quad (1.45)$$

$$T_1 = \sum N_1 \cdot t_1 = 1890 \cdot 3,42 = 6464 \text{ чело.-час.} \quad (1.46)$$

$$T_2 = \sum N_2 \cdot t_2 = 1785 \cdot 13,68 = 24419 \text{ чело.-час.} \quad (1.47)$$

$$T_{TP} = \frac{l_{CC} \cdot D_{2U} \cdot \alpha_r \cdot t_{TP} \cdot A_U}{1000} = \frac{300 \cdot 365 \cdot 0,93 \cdot 2,04 \cdot 300}{1000} = 62323 \text{ чело.-час.} \quad (1.48)$$

Годовой объем работ по самообслуживанию предприятия:

$$T_C = (T_{EO} + T_1 + T_2 + T_{TP}) \cdot K_C = (67,5 + 6464 + 24419 + 62323) \cdot 0,15 = 14036 \text{ чело.-час.} \quad (1.49)$$

где $K_C = 0,15$ - коэфф. самообслуживания.

1.4 Распределяем годовые объемы работ. Формировка структуры предприятия

Трудоемкости, распределяемые по видам работ, проводимых при техническом обслуживании-1, техническом обслуживании-2 и текущем ремонте заносим в сводную таблицу 1.1

Таблица 1.3 – Площади производственных отделений и численность производственных рабочих см. (Приложение Б)

1.5 Расчет площадей складских и вспомогательных помещений

Площадь складских помещений по удельной норме пробега:

$$F_{СК} = \frac{A_U}{10} \cdot K_{IP} \cdot K_{TC} \cdot K_{PC} \cdot K_B \cdot K_{y\bar{z}} \cdot K_P \cdot f_y = \frac{300}{10} \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,45 \cdot f_y = 5,35 \cdot f_y \quad (1.50)$$

где f_y - удельная площадь складских помещений на один млн. км пробега.

$K_{IP} = 0,9$ – коэфф. учета среднесуточного пробега;

$K_{TC} = 0,4$ – коэфф. учета типа подвижного состава;

$K_{PC} = 0,8$ - коэфф. учета технологически совместимого подвижного состава;

$K_B = 1$ – коэфф. учета высоты складирования;

$K_{y\bar{z}} = 1,1$ - коэфф. учета условий эксплуатации;

$K_P = 0,45$ - коэфф. учета в связи с переходом на рыночную экономику.

Складское помещение запасных частей:

$$F_{зч} = 5,35 \cdot 4,4 = 24 \text{ м}^2. \quad (1.51)$$

Складское помещение агрегатов:

$$F_{АГР} = 5,35 \cdot 3 = 16 \text{ м}^2. \quad (1.52)$$

Складское помещение материалов:

$$F_{МАТ} = 5,35 \cdot 1,8 = 10 \text{ м}^2. \quad (1.53)$$

Складское помещение шин:

$$F_{ШИИИ} = 5,35 \cdot 2,6 = 14 \text{ м}^2. \quad (1.54)$$

Складское помещение смазочных материалов с насосной:

$$F_{СМАЗ} = 5,35 \cdot 1,8 = 10 \text{ м}^2. \quad (1.55)$$

Складское помещение лакокрасочных материалов:

$$F_{ЛКМ} = 5,35 \cdot 0,6 = 3,2 \text{ м}^2. \quad (1.56)$$

Складское помещение кислорода и ацетилена:

$$F_{ХИМ} = 5,35 \cdot 0,2 = 2 \text{ м}^2. \quad (1.57)$$

Инструментально-раздаточная кладовая:

$$F_{ИНСТР} = 5,35 \cdot 0,15 = 1,6 \text{ м}^2. \quad (1.58)$$

Промежуточный склад:

20% от суммарной площади склада запасных частей и агрегатов

$$F_{ПРОМ} = (24 + 16) \cdot 0,2 = 8 \text{ м}^2. \quad (1.59)$$

Таблица 1.4 – Площади складских помещений см. (Приложение В)

1.5.1 Площади вспомогательных и технических помещений

Площади вспомогательных и технических помещений определяются из расчёта 3 и 5 % соответственно от общей производственно-складской площади (1783 м²). Общая площадь вспомогательных и тех-их помещений распределяется согласно таблице 1.5. см. (Приложение Г)

1.6 Расчёт бытовых помещений

Площадь гардероба:

$$F_{ГАРД} = f_{Ш} \cdot n = 0,25 \cdot 61 = 15,25 \text{ м}^2. \quad (1.60)$$

где $f_{Ш} = 0,25 \text{ м}^2$ - площадь одного шкафчика.

$n = 61$ - кол-во шкафчиков, равное кол-ву раб.-их во всех сменах.

Площадь душевой:

$$F_{ДУШ} = f_{Д} \cdot n = 6 \cdot 10 = 60 \text{ м}^2. \quad (1.61)$$

где $f_{Д} = 2 \text{ м}^2$ - площадь пола на один душ.

$n = 10$ - кол-во душевой.

Площадь уборной:

$$F_{УБ} = f_{КАБ} \cdot n + f_{УМ} = 2,5 \cdot 6 + 2 = 17 \text{ м}^2. \quad (1.62)$$

где $f_{КАБ} = 2,5 \text{ м}^2$ - площадь одной кабины.

$n = 6$ - кол-во кабин.

$f_{УМ} = 2 \text{ м}^2$ - площадь умывальника.

1.7 Определение площади зоны хранения автомобилей

Расчёт числа автомобильного места ожидания на участках АТП:

Принимается из расчета 0,5 места на 1 раб.-ий пост:

$$X_{ОЖ} = 0,5 \cdot X_{П} = 0,5 \cdot 21 = 11 \text{ мест} \quad (1.63)$$

$$F_{ОЖ} = X_{ОЖ} \cdot f_{а} \cdot q = 11 \cdot 12 \cdot 2,4 = 317 \text{ м}^2 \quad (1.64)$$

где $q = 2,4$ - коэфф. удельный площади на одно авто-место.

Определение площади зоны хранения авто

$$A_{СТ} = A_{П} - (X_{ТР} + X_{ТО} \cdot K_X + X_{П}) \cdot A_{Д} = 300 - (3 \cdot 0,65 + 11) \cdot 52 = 229 \text{ мест} \quad (1.65)$$

где $X_{ТР}$ - число постов текущего ремонта,

$X_{ТО}$ - число постов технического обслуживания,

K_X - коэфф. учета степени использования постов технического обслуживания под хранение,

$X_{П}$ - число постов ожидания,

$A_{Д}$ - ср. число отсутствующих на предприятии АТС.

$$F_{СТ} = A_{СТ} \cdot f_{а} \cdot q = 229 \cdot 12 \cdot 2,4 = 6600 \text{ м}^2 \quad (1.66)$$

где $q = 2,4$ - коэфф. удельной площади на одно автомобильное место.

Число автомобильных мест на открытой стоянке для клиентов и персонала вне территории ПЦТО принимаем из расчета 2 места на 1 раб.-ий пост:

$$X_{oc} = 2 \cdot X_{п} = 2 \cdot 21 = 42 \text{ мест} \quad (1.67)$$

$$F_{oc} = X_{oc} \cdot f_a \cdot q = 42 \cdot 12 \cdot 2,4 = 1210 \text{ м} \quad (1.68)$$

1.8 Площадь производственного корпуса

$$F = \sum F \cdot K = 2200 \cdot 1,09 = 2398 \quad (1.69)$$

где $\sum F = 2398 \approx 2400 \text{ м}^2$ - суммарная площадь всех участков, отделений, складных и бытовых помещений.

$K = 1,09$ - коэфф. запаса.

Принимаем предварительно $F = 2400 \text{ м}^2$.

Отталкиваясь из расчетной площади, а так же учитывая потребность в доп.-ой площади для маневрирования и учитывая особенность планировочных решений, связанных с нормативным шагом колонн 6 м принимаем здание следующих размеров:

Таблица 1.6.

Расчетная площадь, м ²	Коэфф. повышения площади
2400	%
Длина здания, м	
60	
Ширина здания, м	
40	
Фактическая площадь, м ²	0
2400	

1.8.1. Кузовное отделение

1.8.2 Назначение отделения

Кузовное отделение автомобилей предназначено для устранения дефектов (сколов, вмятин, царапин и т.д.). Оно включает в себя: крепление,

демонтаж, сборку и другие виды работ, предназначенные для дефектных частей микроавтобуса.

1.8.3. Выбор и обоснование услуг и работ

Услуги и работы, которые выполняются в кузовном отделении:

- Правка деформированного кузова;
 - Работы, связанные с восстановлением геометрии кузова, при помощи стапеля
- Очистка кузова от коррозии и лакокрасочных материалов;
 - Включает в себя работы по очистке кузова от лакокрасочных материалов механическим, химическим путями, применяются различные смывки, они наносятся распылением либо кистью. Через несколько часов покрытие вспучивается, и его удаляют механическим методом, а далее водой промывают поверхность .
- Проверка геометрии кузова;
 - Включает в себя визуальный осмотр кузова, сравнение положения колес, проверка геометрии по базовым точкам. Она проводится на подъемнике или стапеле с использованием линеек – калибров по специально разработанным картам замеров
- Рихтовка
 - Работы связанные с устранением вмятин, выпуклости кузова, при помощи молотков, киянок, напильников, крюков и рычагов.

1.8.4. Персонал и режим работы

В кузовном отделении работают четыре человека: два - слесаря 4-ого разряда, два - слесаря 6-ого разряда.

1.8.5. Технологическое оборудование

В кузовном отделении расположено следующее оборудование (см. таблицу 1.7). см.(Приложение Д)

1.8.6 Расчет площади кузовного отделения

Площадь кузовного отделения рассчитаем по формуле:

$$F_{\text{Э}} = \sum F_{\text{об}} * k \quad (1.70)$$

k – коэфф. плотности расстановки оборудования, $k = 4,5$

$F_{\text{об}}$ – площадь, занятая оборудованием.

Общая площадь занимаемого оборудования кузовного отделения составляет:

$$F = 46,2 * 4,5 = 208$$

Окончательно примем площадь кузовного отделения 208 м^2 .

2 Разработка стенда для правки кузова микроавтобуса ГАЗ-22171

2.1 Техническое задание

2.1.1 Наименование и область применения продукции

Модернизированный стенд для правки и устранения дефектов кузова ГАЗ-22171 состоит из: платформы которая выполнена в виде рамы с ребрами жесткости прямоугольного профиля 2, передвижной тележки 6, гидроцилиндра 18, силовых башен 17 и 5, аппарелей 3, ручного насоса 25, зажимами для крепления автомобиля 4, в верхней части силовой башни установлен цепной ролик 7. Принцип работы стенда заключается в правке кузова с помощью силовой башни с целью восстановления геометрии и определения технического состояния и поиска неисправностей кузова. За основу берём стенд для правки кузова SIVER E-210 (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Стенд SIVER E-210

Недостатки:

-невозможность установки на стенд автомобиля без колёс

Причины:

- отсутствие передвижных тележек под колеса

Задача:

-внедрить передвижные тележки в конструкцию стенда

Сущность работы устройства: автомобиль заезжает на стенд по аппарелям с помощью тележек установленных под колеса, после чего закрепляется в соответствии с контрольными точками расположенными на кузове, закрепляем цепи силовых башен с кузовом, создаем усилие гидроцилиндром, накачивая воздух ручным насосом, в зависимости от деформации автомобиль вытягивается в нужную сторону.

Данное изделие относится к гаражному оборудованию. Оно предназначено для широкого использования в помещениях с твердым покрытием пола (плитка, бетонная стяжка). Данным требованиям соответствуют как отапливаемые, так и частично отапливаемые помещения. Изделие предназначено для облегчения проведения ремонтных работ по кузову микроавтобуса. Изделие найдёт широкое применение на специализированных СТО и АТП. [5]

Разработка проводится по заданию кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» Тольяттинского государственного университета в рамках исполнения квалификационной работы.

2.1.2 Технические характеристики:

Стенд должен быть выполнен стационарно, вытяжка должна производиться при помощи лебедки, которая будет создавать тянущее усилие. Подразумевается выполнение в механизме тяги гидравлической распорки, что позволит наиболее оптимально использовать тяговое усилие. Кроме того требуется обеспечить возможность правки как вертикально, так и горизонтально расположенных элементов микроавтобуса, при этом, требуется обеспечить максимальную компактность рабочего органа [4]

2.1.3 Характеристика стенда:

Габаритный масштаб, не более: 7000x2000x2500 мм

Масса стенда, не более \approx 1500 килограмм

Масса микроавтобуса, не менее: 2800 килограмм

Усилие вытяжки: 15000 килограмм

2.2 Техническое предложение на разработку

2.2.1 Сравнение с прототипом и анализ компоновки

Предложено произвести разработку станда для правки кузовов микроавтобусов. Стенд предназначен для вытягивания деформированных частей кузовов для придания им начальной формы. Работа проводится с целью облегчения труда рабочего при проведении работ ремонта кузова, а также с целью уменьшения расходов на обслуживание станда и доводке до современного технического уровня развития техники.

Предполагается применять станд как на проектируемых предприятиях, так и внедрить его на все предприятия, которые оказывают услуги по ремонту и обслуживанию микроавтобусов. Прототипом разрабатываемой конструкции будет являться станд (рисунок 2.2)

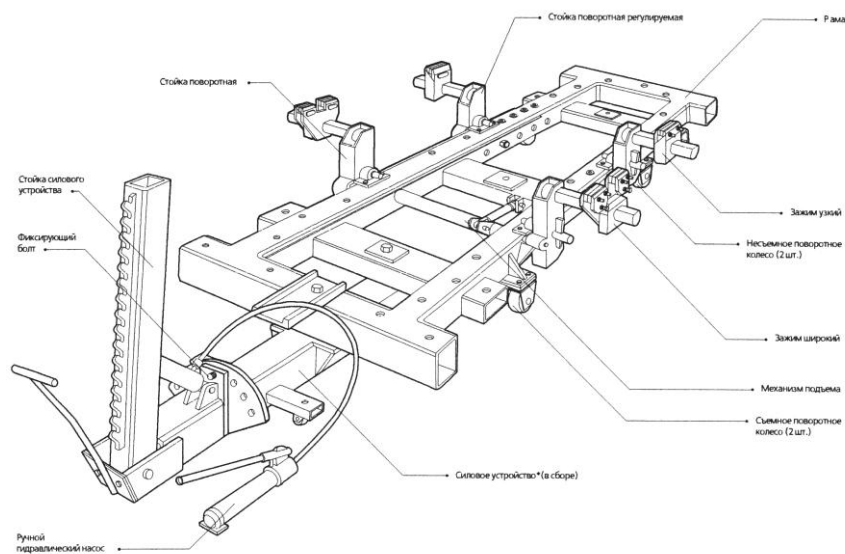


Рисунок 2.2- Стенд правки кузовов

Стенд состоит из рамы (Рисунок 2.1), неподвижно закрепленной на основании, установленной с возможностью поворота относительно рамы, а также с возможностью перемещения относительно рамы. Стойка силового устройства закрепляется на раме шарнирно, с возможностью поворота на небольшой угол. Поворот стойки при выполнении ремонтных работ осуществляется при помощи силового гидроцилиндра, приводимого от ручного гидравлического насоса.

Стойка представляет собой трубчатую конструкцию прямоугольного сечения, шарнирно, закрепленную на раме силового устройства. В стойке смонтирован привод поворота, состоящий из гидроцилиндра, приводимого от ручного насоса. Силовое устройство способно перемещаться при помощи колес, опорных и поворотных, перемещение осуществляется при помощи рукоятки.

Рама устройства представляет собой сварную конструкцию из профилей прямоугольного сечения, соединенных в конструкцию. Рама может перемещаться посредством опорных поворотных и неповоротных колес. Для закрепления кузова ремонтируемого автомобиля на раме смонтированы зажимы, которые закрепляют кузов за нижнюю от бортовку. Въезд автомобиля на стенд осуществляется посредством направляющих, представляющих собой отбортованные листы, на которых перемещается автомобиль.

Приведенный образец содержит много недостатков по сравнению с принятым к разработке:

1. Стенд предназначается для кузовов одного габаритного типа, что обуславливается особенностями конструкции, что существенно снижает технологические возможности его применения. [2]

2. Именно такого вида стенд предназначается для работы с кузовами легковых машин. [2]

3. Другим прототипом будет являться стенд СИБЕР СЗ-210 (рисунок 2.2).Рихтованный стенд СИБЕР СЗ-210

4. Стенд нужен для возобновлений аварийных кузовов легковых машин транспортных средств весом до 3000 кг. СЗ-210 является полным аналогом стенда G16 компании Chief Automotive Systems (США), для его изготовления используется специальный металлопрокат и передовые сварочные технологии, обеспечивающие надёжную работу в самых тяжёлых условиях.



Рисунок 2.3 - Рихтованный стенд СИВЕР СЗ-210.

Плоская платформа длиной 4,9 м и шириной 2,1 м с продольными пазами на всю ее длину позволяет закрепить любой автомобиль, даже если у автомобиля заблокированы колеса. Станок оснащен гидравлическим подъемником, который наклоняет платформу. Автомобиль закатывается по въездным трапам и фиксируется с помощью четырех зажимов.

Универсальные зажимы, входящие в базисную сборку стенда могут быть зафиксированы в какой угодно точке на поверхности платформы, то что особенно практично для закрепления современных кузовов Mercedes Benz, BMW, Audi не имеющих от бортовки порогов.

Система конструкции крепления даёт возможность откорректировать геометрию основной части кузова – обычно применяемую для фиксации машин. В случае если ослабить крепление стойки зажима – он получит шанс скользить по поверхности платформы, при этом губки зажима могут быть зафиксированы на требуемой высоте. Наличие подъемной платформы предоставляет еще дополнительные плюсы: ремонт производится на удобной для работы высоте, гарантируется беспрепятственный доступ к днищу машины.

Стенд оснащен силовой системой башенного вида. Конструкция башен даёт возможность настроить направление и высоту вытяжки. Величина усилия вытяжки не зависит от точки ее приложения. Направление натяжения цепи и тянущее усилие остаются постоянными в ходе правки. Платформа имеет в своём распоряжении 16 гнезд для подсоединения башен, то что создает рабочий участок 360°около автомобиля . Силовые башни можно поставить вблизи с целью повышения усилия в выбранном направлении, либо разместить их друг напротив друга, соединив их цепями для создания усилия вверх: к примеру, при правке опорного двигателя. Стенд комплектуется ручным или пневмогидравлическими насосами. Платформа служит так же для закрепления фиксаторов цепи и блоков. Это намного повышает число вариантов приложения усилий, разрешая выполнять работы успешнее.

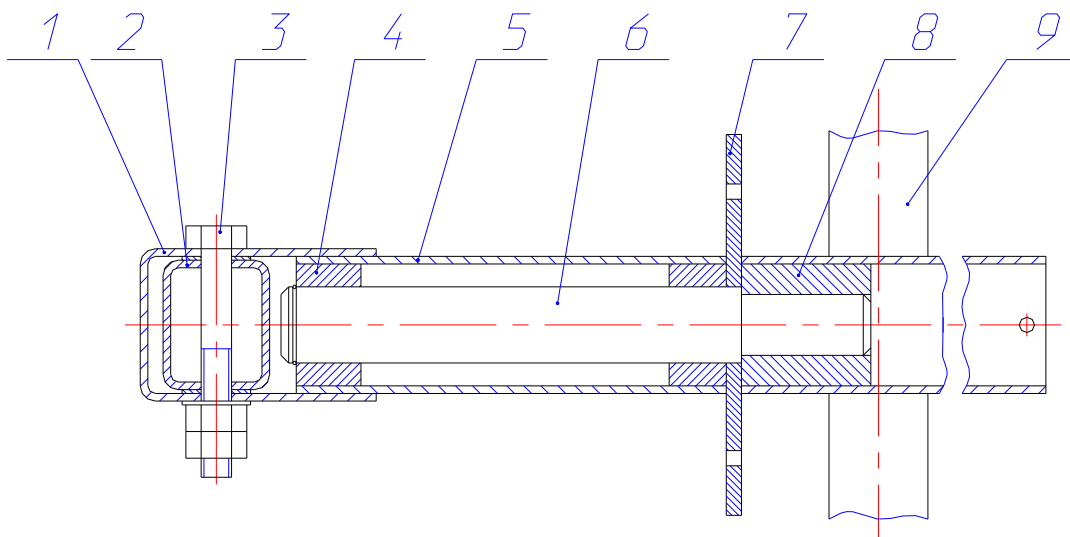
Приведенный прототип имеет ряд недостатков по сравнению с принятым к разработке:

1. Стенд имеет в распоряжении огромную металлоемкость и размеры. Кроме того стенд такого вида имеет непростую конструкцию, что ухудшает его эксплуатационные характеристики.

2. Кроме того назначается для работы с кузовами легковых машин.

Таким способом, целью разработки оборудования считается предотвращение данных недочётов, или приведении их к минимальному количеству.

На рисунке 2.4 представлен разрез, на котором изображен продольный разрез силового устройства.



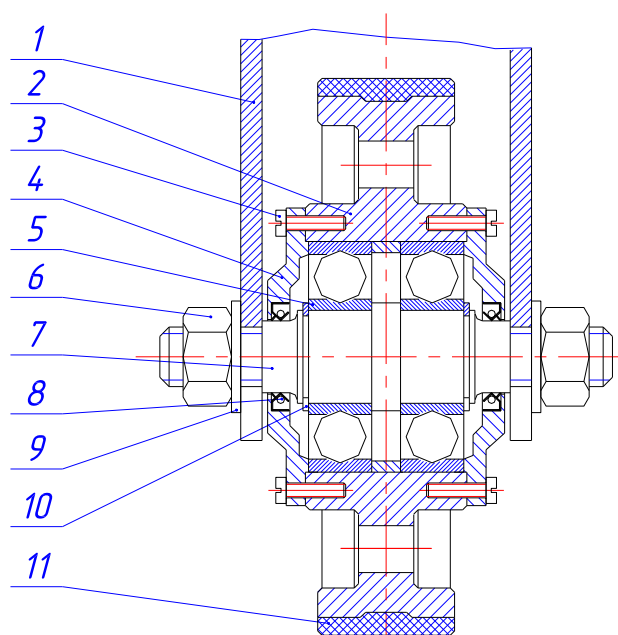
1 – кронштейн поворотной балки; 2 – поворотная стойка; 3 – шарнирный болт; 4 – шарнирная опора; 5 – корпус подвижной части; 6 – ось; 7 – фланец; 8 – опора; 9 – стойка колеса.

Рисунок 2.4 - Продольный разрез силового устройства.

Силовое устройство представляет собой разрезную трехшарнирную рамную конструкцию, сваренную из профилей прямоугольного сечения. Рама разрезается фланцем 7 на две части, поворотную и неподвижную. На поворотной части размещаются поворотная стойка 2, соединенная с корпусом подвижной части 5 посредством кронштейна 1. Приводится стойка 2 посредством гидроцилиндра (на разрезе не показан). Поворот осуществляется посредством поворота стойки, с закрепленными внутри шарнирными опорами 4 вокруг поворотной оси 6. Неповоротная часть представляет собой аналогичную по конструкторскому исполнению рамную конструкцию. Внутри нее закрепляется опора 8, в которую вваривается поворотная ось 6. Фланец 7 так же закрепляется на корпусе неповоротной части неподвижно, одновременно

обеспечивая неподвижность фиксации при закреплении стойки 2 в наклонном положении. Для перемещения всего силового устройства используются колеса, которые шарнирно закрепляются на стойках колеса 9.

На рисунке 2.5 представлен разрез, на котором показан вариант исполнения опорного колеса тележки рамы.



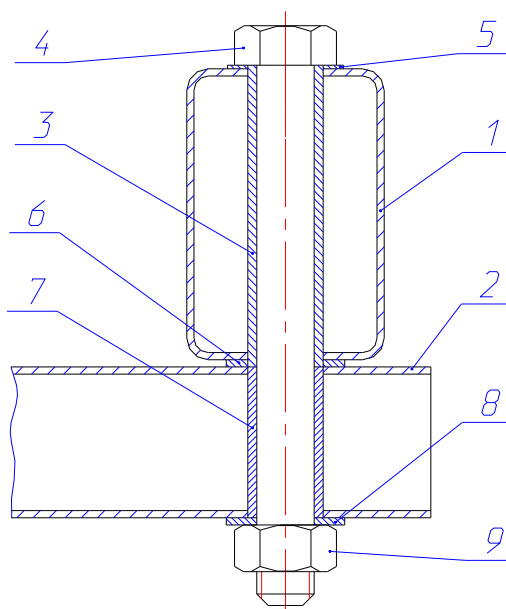
1 – кронштейн; 2 – диск колеса; 3 – винт; 4 – крышка; 5 – подшипник; 6 – гайка; 7 – ось; 8 – манжета; 9 – шайба; 10 – стопорное кольцо; 11 – шина.

Рисунок 2.5 Компоновка колеса рамы.

По конструкции колесо, закрепленное на раме силового устройства, и колесо, закрепленное на раме стенда идентичны. К раме колесо закрепляется с помощью кронштейна 1. Само колесо состоит из диска 2, которое крутится вокруг неподвижной оси 7 на подшипниках 5. Подшипники от горизонтального передвижения фиксируются кольцами 10. Для избежания попадания вовнутрь колеса частиц грязи, предусмотрена герметизация внутренней полости колеса с помощью манжета 8, запрессованных в крышках 4. Крышки 4 закрепляются именно к диску колеса 2 с помощью винтов 3. В

области стороны диска 2 находится массивная шина 11 колеса, сделанная из резины.

На рисунке 2.6 показан разрез Г-Г, на котором представлена версия исполнения шарнирного крепления силового устройства к раме станда.



1 – рама станда; 2 – рама силового устройства; 3 – втулка верхняя; 4 – болт; 5 – пластик верхний; 6 – пластина; 7 – втулка нижняя; 8 – пластик нижний; 9 – гайка.

Рисунок 2.6 - Шарнирное крепление силового устройства к раме станда.

Силовое устройство крепится к раме станда посредством болтового соединения. Болт 4 пропускается через раму станда 1 и раму силового устройства 2 и фиксируется с помощью гайки 9. В целях избежания трения болта о край рамы, через неё пропускаются 2- втулки – верхняя 3 через раму станда и нижняя 7 через раму силового устройства. Для равномерного распределения нагрузки от затяжки гайки 9 и для предотвращения трения гайки 9 и головки болта 4 о раму, к крайним привариваются пластики 5 и 8. Между собой рамы делятся пластиной 6.

Стенд для правки кузова, содержащий пространственно-рамную конструкцию, выполненную на основе стального проката в форме овального

профиля, приспособление для крепления автомобиля, две силовые башни с цепями, ручной насос с гидроцилиндром, аппарели, выполнен в компактных размерах, отличается тем, что в конструкцию включены тележки под битую часть автомобиля, наличие манометра, расположенным на ручном насосе. Исходя из проделанного анализа конструкции, разрешено выполнить конечные выводы о её конструкции. Стенд не будет иметь электрической схемы. Тяговое усилие будет развиваться с помощью поворотной балки, снабженной зубчатой рейкой для закрепления на ней цепи. Для создания усилия, обычного к направлению деформации, планируется использовать системы шкивов. Закрепление микроавтобуса будет делаться путем зажима за нижнюю часть рамы кузова специальными захватами. Рама стенда рассчитана на кузова микроавтобусов нескольких типов. В конструкцию также заложена вероятность передвижения рамы по цеху, для чего она снабжается поворотными колесами. Силовое устройство имеет возможность закрепления в нескольких точках рамы, охватывая таким образом сектор в 360°.

Конструкционная модель стенда в основном показана прямыми линиями и плоскостями. Внешний вид конструкции полностью соответствует характеру выполняемых на нем работ, отчетливо обрисованы ключевые узлы и агрегаты, выражающие многофункциональную принадлежность стенда.

Рама, выполненная на сравнительно низкой высоте над уровнем пола из сварного проката коробчатого профиля, создаёт впечатление устойчивости. Общая форма стенда с четко выраженным рабочим органом, придает конструкции современный изящный вид. Привод силового агрегата стенда вынесен отдельно от самого стенда, что обеспечивает дополнительную безопасность при проведении ремонтных работ и не создает затруднений при перемещении силового устройства. Функциональность стенда подчеркивает рабочий орган – силовое устройство, выполненное в виде отдельного агрегата.

При проработке внешнего дизайна учтены требования эксплуатации и технические возможности производства на котором стенд подразумеваются сделать. Дизайн стенда характеризуется плоскостями, расположенными без

наклона, что облегчает изготовление. Также полностью исключены все возможные декоративные компоненты, а кроме того полости, которые способствовали бы скоплению пыли и грязи.

При решении цветного дизайна предусмотрены психофизические характерные черты человека, трудящегося на данном стенде. Внешние поверхности окрашиваются порошковой краской в матовый светло-зеленый или голубой цвет.

Силовые агрегаты окрашиваются краской данного типа в желтый цвет с нанесенными на них красными полосами, направляющие и тележка окрашиваются в черный цвет.

Установка, так как её обслуживает оператор, она обязана в полной мере соответствовать антропометрическим характеристикам и условиям, предъявляемых к технологическому оборудованию. К таким требованиям относятся в частности:

1. Углы зрения оператора, требуемые при обслуживании устройства не более 20° по вертикали и не более 70° по горизонтали.
2. Усилие привода рукоятки насоса не более 50 Н.

Исключить нахождение оператора в зоне непосредственного выполнения работ, для чего выполняется привод отдельно от силового устройства.

3 Технологический процесс правки кузова микроавтобуса

3.1 Технологическая карта правки кузова микроавтобуса

На основании существующей технологической последовательности ремонта кузова разрабатываем технологическую карту правки кузова (табл. 3).

[6]

Наименование и содержание работы	Место Выполнения работы	Число мест или точек обслуживания	Оборудование и инструмент	Время выполнения, мин	Технические требования и указания
Подготовка стенда к работе					
Проверить наличие и состояние кронштейнов	Сверху ,сбоку и снизу	9		6	Не допускается наличие трещин в кронштейнах.
Проверить состояние гидравлической части стенда					Не допускается наличие протекания масла из шлангов и штуцеров
Установка автомобиля на стенд.					

Наименование и содержание работы	Место Выполнения работы	Число мест или точек обслуживания	Оборудование и инструмент	Время выполнения, мин	Технические требования и указания
Поднять на определённую высоту при помощи домкратов					От бортовка порогов в местах фиксации автомобиля должна быть очищена от грязи и грунтового покрытия
Установить направляющие лапы под от бортовкой порогов	Снизу	4		1	
Ослабить все болты зажимов	Снизу	4	Гаечный ключ, 24 мм	2	Губки зажимов должны быть максимально раздвинуты и находиться под от бортовкой порогов.
Закрепить стойки болтами	Снизу	4	Гаечный ключ, Пневмо - гайковёрт, 24 мм	2	На поверхности стоек не допускаются заострённые кромки, сколы, заусенцы, отпечатки от коррозии и прочие повреждения .
Опустить автомобиль на стапель	Снизу	2		4	Использовать помощника при установке

					автомобиля на стапель. От бортовка порогов должна попасть между губок зажимов. Домкраты должны быть убраны.
Затянуть зажимы	Снизу	4	Гаечны й ключ,	7	Зажимные болты должны быть подтянуты.

Продолжение таблицы 3

Наименование и содержание работы	Место Выполнения работы	Число мест или точек обслуживания	Оборудование и инструмент	Время выполнения, мин	Технические требования и указания
Установка силового устройства					
Закрепить силовое устройство к раме					
Выровнять направляющие блоки в положение, обеспечить желаемый угол направления цепи и закрепить блок.	Сверху , сбоку	1	Гаечный ключ, 24 мм	1	
Установить цепь и углы вытяжки	Сверху , сбоку	3			Натянуть цепь и выбрать требуемую длину. Проверить, что цепь не перекручена. Направляющий блок и подъемная часть должны быть со направлены с усилием вытяжки.
Прикрепить к автомобилю нужный зажим	Сверху , снизу, сбоку	1		1	
Подсоединить шланг гидр-насоса к Гидр-цилиндру	сбоку	1		1	Гидр-насос расположен снаружи платформы в 50 см сбоку от оборудования.

Продолжение таблицы 3

Наименование и содержание работы	Место выполнения работы	Число мест или точек обслуживания	Оборудование и инструмент	Время выполнения, мин	Технические требования и указания
Правка кузова					

При помощи крюка присоединить цепь к зажиму	Сверху, снизу, сбоку	1		0,1	
При помощи педали гидр-насоса осуществить правку автомобиля	Сверху, снизу, сбоку	1		15	Постепенно нажимать на педаль гидр-насоса до полной правки детали. Не допускается превышение нагрузки при выравнивании геометрии кузова. Запрещено находиться рядом с натянутой цепью.
Предъявление кузова ОТК	Сверху, снизу, сбоку			5	Предварительно проверить выполненную операцию .
Снятие автомобиля со стенда.					
Сбросить давление в шланге	Снизу	1		3	Установите главный пневмо-распределительный клапан на подающем воздухопроводе насоса, чтобы

					<p>стравливать воздух, остающийся между клапаном и насосом после закрытия регулятора подвода воздуха. Оставшийся воздух может вызвать самопроизвольное срабатывание насоса.</p>
Отсоединить шланг		1		1	<p>Внимание: демонтаж шланга осуществлять только при сброшенном воздухе</p>

Наименование и содержание работы	Место Выполнения работы	Число мест или точек обслуживания	Оборудование и инструмент	Время выполнения, мин	Технические требования и указания
Отсоединить крюк цепи и зажим от автомобиля	Сверху, снизу, сбоку	1		1	Запрещено: ослаблять зажимное устройство
Установить и закрепить домкраты под от бортовки автомобиля	Снизу	2	Домкрат	5	
Расслабить зажимы	Снизу	4	Гаечный ключ, Пневмо-гайковёрт, 24 мм	7	Внимание: зажимы запрещено ослаблять при не под домкращенном автомобиле.
Убрать направляющие лапки под от бортовкой автомобиля	Снизу	4		3	
Снять автомобиль с домкратов	Снизу	2		5	Использовать помощника при снятии автомобиля с домкратов.
Итого				77	

Определяем штучное время на выполнение работ учетом всех коэффициентов:

$$T_{шт} = \sum T_{оп} \left(1 + \frac{A_{обс} + A_{отд}}{100} \right),$$

где $T_{шт}$ – норма штучного времени, мин;

$T_{оп}$ – оперативное время;

$A_{обс}$ – процент оперативного времени для обслуживания рабочего места(4%)

$A_{отд}$ – процент оперативного времени для отдыха (8%);

$$T_{шт} = 77 \left(1 + \frac{4+8}{100} \right) = 80 \text{ мин} \quad (1.153)$$

4 Безопасность и экологичность

4.1 Описание рабочего места, оборудования, выполняемых операций

Кузовное отделение автобуса нужно для ликвидации дефектов (сколов, вмятин, царапин, геометрию кузова, и т.д.). Оно включает в себя контрольно - диагностические, крепежные, разборочно-сборочные и другие виды работ, направленных на выявление и ликвидации неполадок кузовных деталей авто. Проводят осмотр и оценку состояния кузовных деталей машин, проверяют их состояние и при необходимости устраняют неисправности.

Кузовное отделение изображено на рисунке 4 см. (Приложение Е)

Таблица 4 – Спецификация оборудования см. (Приложение И)

4.2 Идентификация опасных и вредоносных производственных факторов

В кузовном отделении выявлены следующие опасные и вредоносные производственные факторы:

Из группы физически опасных и вредоносных производственных факторов:

- вращающиеся и движущиеся механизмы (стапель для кузовных работ, подвесной кран).
- физическая перегрузка, связанная с постоянной работой на ногах;
- острые кромки и заусенцы на поверхностях деталей, станков;
- возможность поражения электрическим током.

Из группы химически опасных и опасных факторов производства:

- токсичные (клеевые растворы);
- повышенные температуры при использовании вулканизатора;
- химикаты и промышленная пыль.

Из группы психофизиологических:

нейропсихические перегрузки, связанные с перенапряжением анализаторов (постоянный визуальный контроль).

Таблица 4.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов см. (Приложение Ж)

4.3 Влияние производственных факторов на организм работающих

Таблица 4.2 см. (Приложение К)

4.4 Организационные, тех. мероприятия по созданию не опасных условий труда

В целях охраны труда ТК Российская Федерация возлагает на администрацию предприятия, 1) проведение инструктажа работников и служащих по тех. безопасности, производственной санитарии, противопожарной охране и др. правилам охраны труда, 2) организацию работы по проф. отбору , 3) осуществление постоянного контролирования над соблюдением работниками всех требований инструкций по охране труда.

Инструктаж по характеру и времени проведения подразделяется на вступительный, первоначальный на рабочем месте, вторичный, незапланированный и нынешний.

Вступительный инструктаж проводит инженер по охране труда или лицо, на которое возложены его обязанности, со всеми поступающими на работу независимо от их образования и стажа работы, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику. Программа инструктажа разрабатывается с учетом требований стандартов и особенностей производства. Программа должна быть подтверждена начальником предприятия. О проведении вступительного инструктажа и контролю познаний делается отметка в журнале (индивидуальной карточке инструктажа) с обязательными подписями инструктирующего и инструктируемого.

Первоначальный инструктаж на рабочем месте проводит индивидуально непосредственный руководитель работ со всеми работниками, командированными, учащимися и студентами, впервые приступающими к данному виду работы, а также со строителями, выполняющими строительно-

монтажные работы на территории действующего предприятия. Основой инструктажа являются инструкции, разработанные для отдельных профессий или видов работ с учетом требований стандартов. После инструктажа и проверки знаний работники в течение 2...5 смен (в специальных случаях и больше) выполняют работу под наблюдением мастера или бригадира, после чего оформляется допуск их к самостоятельной работе, делается запись в специальном журнале (личной карточке инструктажа) с обязательной подписью инструктирующего.

Вторичный инструктаж проводят со всеми работниками, проходящими первоначальный инструктаж, с целью проверки и повышения уровня их знаний по охране труда. Его проводят систематически через определенный промежуток времени, но не реже чем через шесть месяцев.

Необходимость в незапланированном инструктаже возникает при изменении правил по охране труда, при разного рода изменениях в обслуживаемых объектах, при нарушении работниками инструкций по охране труда, уже после травмы, катастрофы, взрыва или пожара, перед началом работы после длительного перерыва (тридцать или шестьдесят календарных дней в зависимости от уровня опасности выполняемой работы).

Нынешний инструктаж проводят с работниками перед исполнением работы, на которые должен оформляться наряд-допуск. О проведении этого инструктажа должна быть сделана запись в наряде-допуске.

Коллективные средства защиты – сформированных наиболее благоприятных для организма человека соотношений с окружающей внешней средой и обеспечение оптимальных условий для трудовой деятельности (глушители шума, использование местной вентиляции). Учитывание личных особенностей оборудования, инструмента, приспособлений или тех. процессов (отдельный фундамент для каждого стенда, виброгасители, заземление, двойная изоляция, защитное отключение). Безопасность, надежность, практичность сервиса автомобилей и элементов, подсчет советов промышленной эстетики.

Личные средства защиты – средства защиты органов дыхания, спец-одежда, спец-обувь, средства защиты рук, головы, лица, глаз, органов слуха, средства защиты от падения и др. аналогичные средства, защитные дерматологические средства.

Таблица 4.3– Мероприятия против воздействий, выявленных ОВПФ см. (Приложение С)

4.5 Обеспечение электробезопасности

По опасности поражения электрическим током помещения классифицируются на 3 класса (1, 2, 3). Рассматриваемое отделение относится ко 2-ому классу (помещения с повышенной опасностью), т.к. существует возможность прикосновения человека к технологическим аппаратам, механизмам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

Мерами защиты от поражения электрическим током на предприятии являются:

Организационные мероприятия:

- все виды работ, связанные с электрическим током должны быть оформлены нарядом;
- оформление допуска к работе (процедура – проверка квалификации, состояния здоровья);
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое раб.-ее место и конец работы.

Технические мероприятия:

- вывешивание предупредительных плакатов (заземлено, работать здесь и т.п.);
- проверка отсутствия напряжения;

- наложение заземления;
- электрическое разделение сети;
- использование малого напряжения на раб.-их местах через понижающие трансформаторы;
- двойная изоляция.

4.6 Обеспечение пожаробезопасности

Все производства по взрывопожарной опасности подразделяются на пять категорий (А, Б, В, Г, Д). Кузовное отделение относится к категории А.

Возможные причины пожаров:

а) нарушение простых мер пожарной безопасности производственным персоналом и необдуманное обращение с огнём;

б) нарушение правил пожарной безопасности в процессе работы (при эксплуатации электрооборудования и электроустановок; использование в производственном процессе неисправного оборудования).

В случае если возник пожар, возгорание можно прекратить: 1) физическим способом или 2) химическим способом. К первому относятся: охлаждение пылающих веществ (нанесение на поверхность горящих веществ огнетушащих средств – воды); изоляция реагирующих веществ негорючими и не поддерживающими горение веществами (изолирующие средства – песок). Ко второму относятся: торможения взаимодействия возгорания состоит в понижении в зоне реакции концентрации активных веществ посредством введения веществ, соединяющихся при разложении с активными центрами.

Действие порошковых огнетушащих составов состоит в основном в торможении химических взаимодействий горения, разбавлении горючей среды. Достоинством порошков является: они не замерзают, не вызывают ржавчины металлов, не портят вещества и материалы, стремительно ликвидируют горение при относительно небольшом расходе. В отделении будем использовать два порошковых огнетушителя вместимостью 5,7 л.



ОП-5(з) АВСЕ Огнетушащая способность: 2А (70В)

Вместимость корпуса: 5,7 л

Масса огнетушителя: не более: 7,1 кг

Диапазон температур: от -50 до +50

Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см²)

Габаритные размеры: 445x173x150

Установленный срок службы до списания: 10 лет

Рисунок 4.2 - Огнетушитель ОП-5(з) АВСЕ

Пожарный инвентарь должен быть в исправном состоянии и находиться на видных местах. К ним должен быть обеспечен свободный доступ. Ответственность за готовность и сохранность к действию несут начальники участков.

Для указания местонахождения огнетушителя и др. видов пожарной техники на видных местах на высоте 2-2,5 м устанавливаются на участке и в зданиях указательные знаки.

Огнетушитель следует размещать на полу в тумбах или вешать на видном месте так, чтобы инструкция на их корпусах была отчетливо видна, чтобы человек мог свободно, легко и быстро их снять. Расстояние от пола до днища огнетушителя должно быть не более 1,5 м. От края двери при ее открывании огнетушители располагают на расстоянии не менее 1,2 м. Устанавливать огнетушитель на путях эвакуации людей из защищаемых помещений не допускается, кроме случаев размещения их в нишах.

Внешний осмотр и очистка от грязи огнетушитель должны производиться не реже 1-ого раза в 10-ть дней. При внешнем осмотре нужно проверять целостность пломбы и предохранительной пластинки у пенных огнетушителей.

Сухой песок без комков хранится в ящиках, находящихся у пожарных щитов. Рядом с каждым ящиком должны постоянно находиться 2-е лопаты. Ящики соответственно должны плотно закрываться крышками. На них должна быть надпись «Песок на случай пожара». Песок в ящиках следует регулярно просматривать и при обнаружении влаги или комкования просушить и просеять.

4.7 Обеспечение экологической безопасности предприятия

Предприятие, разрабатываемое в рамках квалификационной работы, относится к предприятиям пассажирского автотранспорта. Этот вид предприятия оказывает следующее воздействие на окружающую среду: вредоносные выбросы при работе двигателей; потери масла и топлива со стоянки транспорта; проблемы утилизации отработанных ГСМ; сливание жидкостей, используемых при проведении обмывочных работ; утилизация бытовых отходов, возникающих в результате процесса жизнедеятельности человека.

Для уменьшения антропогенного воздействия на окружающую среду, на предприятии предпринимаются следующие меры воздействия: проведение своевременной регулировки двигателей, с целью снижения токсичности отработанных газов; проведение своевременных ремонтных работ; вывоз отработанных ГСМ на специальные базы по утилизации нефтепродуктов; организация собственных очистных сооружений, с целью предотвращения слива и инфильтрации в грунт технических растворов. В канализацию сливается только вода, прошедшая предварительную очистку; своевременный вывоз бытового мусора.

4.8 Безопасность предприятия при чрезвычайных и аварийных ситуациях

В случае чрезвычайной ситуации на предприятиях, способных нанести существенный ущерб мат-ой части, руководство должно предпринять следующие действия:

- 1) Дать сигнал об инциденте соответствующим службам безопасности.
- 2) Организовать эвакуацию персонала из производственного здания и других помещений в соответствии с утвержденным планом эвакуации.
- 3) Организовать эвакуацию автомобильного транспорта в соответствии с существующим порядком через главный и аварийный выходы.
- 4) До прибытия соответствующих служб локализация чрезвычайных ситуаций должна быть организована соответствующими бригадами и службами предприятия.
- 5) В начале действий соответствующих служб организуйте систематический уход работников, занимающихся локализацией источника чрезвычайной ситуации в безопасном месте..

Вывод

В рамках квалификационной работы в данном разделе были разработаны, организационные и технические мероприятия в кузовном отделении по созданию безопасных условий труда. В соответствии с выявленными опасными и вредными производственными факторами были подобраны коллективные и индивидуальные средства защиты. По взрывопожарной опасности отделение относится к категории А.

По предприятию в целом разработаны мероприятия по снижению антропогенного влияния на окружающую среду и его безопасность во время чрезвычайных и аварийных ситуациях

5 Экономическая эффективность

5.1 Подсчет себестоимости пассажира-километра

В квалификационной работе производится подсчет ПАТП, предназначенного с целью функционирования на внутригородских маршрутах.

Предприятие имеет развитую производственно-техническую базу, обеспечивающую содержание и обслуживание подвижного состава. Вместе с ростом города из года в год возрастает объем пассажирских перевозок, возрастает объем транспортных перевозок, вводятся новые маршруты, увеличивается число подвижного состава. Это возлагает ответственность на технические службы и ставит задачи, требующие своего разрешения .

5.1.2 Цели и стратегии предприятия .

Рассмотрим основные цели предприятия:

1. Максимизация прибыли, полученной от основного вида деятельности таксопарка.
2. Поглощение доли рынка на рынке транспортных услуг.
3. Рациональное использование земли, минимальное негативное воздействие на окружающую среду, пожаробезопасность объектов.

Для достижения целей был сформулирован ряд возможных стратегий. Для целей каждой из принятых стратегий рекомендуется разморозить планы конкретных мероприятий.

1. Реализация в деятельности предприятия достижений науки, техники, передового отечественного и зарубежного опыта в целях обеспечения высокого качества обслуживания и ремонта подвижного состава
2. Специализация и сотрудничество по видам выполненных работ.
3. Совершенствование методов управления производственными процессами.

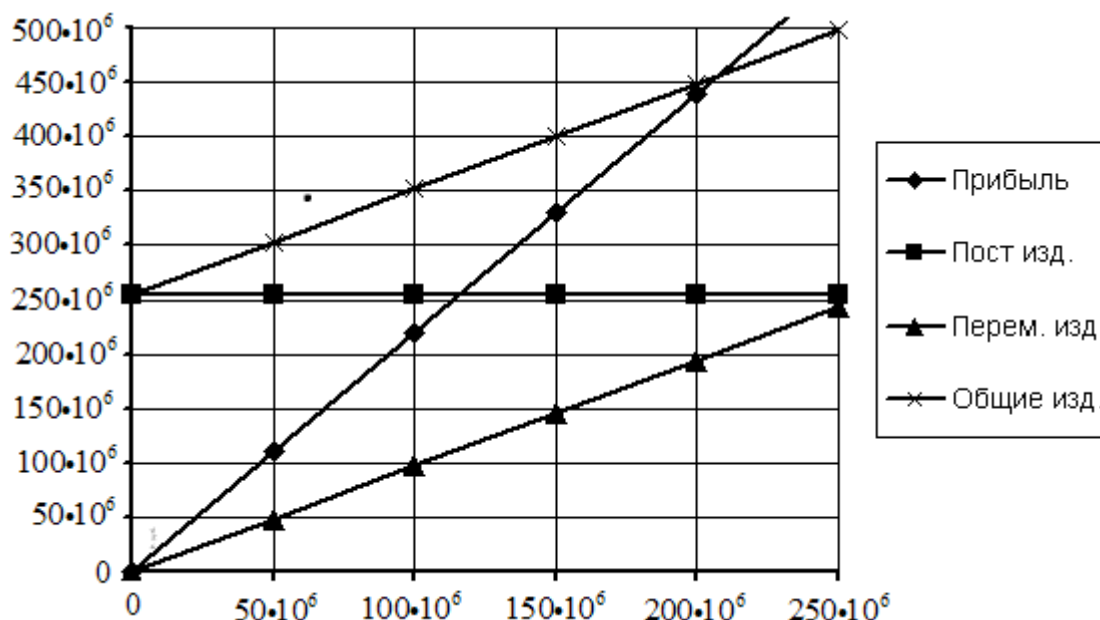
Статистика Тольяттинского региона показывает, что средняя продолжительность поездки пассажиров составляет 5-9 км. Это также подтверждается расположением основных предприятий и объектов

социального обеспечения в отношении жилых районов. В то же время техническая скорость транспортировки составляет 10-15 км / ч, а рабочая скорость находится в границе допустимого уровня сорок-шестьдесят км / ч. Принимая во внимание расчетный коэффициент технической готовности 0,93, наконец, для этого парка такси мы принимаем количество автомобилей 210, расчет производится для автомобилей МАЗ-104 согласно данным табл. 5.1. см. (Приложение Т)

Таблица 5.2. Подсчет экономических показателей АТП см. (Приложение У)

С целью определения объема перевозок, при котором таксомоторный парк будет способен покрывать все свои расходы без получения прибыли, используем аналитический и графический методы определения критического объема производства. см. (Приложение Л)

Графически представлена точка безубыточности на рисунке 5.1:



Изображение - 5.1 Точка безубыточности с целью таксомоторного парка

5.2 Экономические подсчеты.

Одним из вариантов снижения издержек компании следует считать снижение стоимости обслуживания подвижного состава, что, в свою очередь, достигается за счет использования технологий, которые сокращают время простоя автобуса при ремонте вагонов.

Предлагается ввести щит для разработки вагонного отсека с целью выпрямления фургона автобуса.

В процессе анализа конструктивных особенностей конструктивного варианта устройства, предложенного для разработки и анализа варианта, рассматриваемого как прототип, были выявлены следующие отрицательные аспекты последних:

1. Надежность конструкции низкая.
2. Неудобности в работе.

При расчете экономическая эффективность рассчитывается на основе внедрения нового типа оборудования в области эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В квалификационной работе произведен технологический расчет пассажирского автотранспортного предприятия на 300 автомобилей ГАЗ-22171. На основании выполненных технологических расчетов определены значения численности рабочих предприятия, площади производственных, бытовых и иных помещений. Создано объемно-планировочное решение основного производственного корпуса, включающее все необходимые зоны, отделения и подразделения, расставлено необходимое технологическое оборудование. Разработан генеральный план АТП, включающий производственный корпус, административно-бытовой корпус, корпус ЕО, открытую стоянку автомобилей на 300 мест, вспомогательные здания и коммуникации, а также площади озеленения.

Конструкторская часть содержит описание разрабатываемой конструкции нового изделия, техническое задание, технические требования, предъявляемые к изделию, а также необходимые конструкторские расчеты, подтверждающие правильность выбора тех или иных технических решений.

В квалификационной работе разработан технологический процесс правки капота автомобиля, определено штучное время на ремонт одного капота.

В разделе, посвященном безопасности и экологичности объекта рассмотрены вопросы, касающиеся безопасности проведения работ в шинном отделении. Большое внимание уделено системе вентиляции, а также произведен ее расчет.

Раздел, связанный с оценкой экономической эффективности проекта содержит необходимые расчеты себестоимости изготовления стенда для правки кузова, расчеты себестоимости его эксплуатации и другие экономические показатели.

По результатам расчета в этом разделе получили снижение себестоимости эксплуатации на 36,8 %. Себестоимость оказания услуги на

спроектированной установке составляет 66,99 руб. Чистая ожидаемая прибыль от внедрения нового вида техники составит 6391,98 руб., при этом срок окупаемости – 0,35 года.

В результате проведенной работы можно рекомендовать к внедрению разработанный стенд для правки автомобиля на проектируемое пассажирское АТП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Епишкин, В.Е. Проектирование станций тех-ого обслуживания авто [Текст] / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец ; М-во обр. и науки. РФ, Тол. гос. универ. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 184 с.
- 2 Горина, Л.Н. Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов [Текст] : учеб. пособие / Л.Н. Горина, В.Е. Ульянова, М.И. Фесина ; М-во обр. и науки. РФ, Тол. гос. универ. – Тольятти : ТГУ, 2005. – 157 с.
- 3 Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - М. : Высш. шк., 1987. – 115 с.
- 4 Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин [Текст] / С.А. Чернавский. - М. : Машиностроение , 1988. - 356 с.
- 5 Малкин, В.С. Методические указания по дипломному проектированию: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.С. Малкин, В.Е. Епишкин, Тол. гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2008. - 87 с.
- 6 Круглов, С.М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей [Текст] : практ. пособие / С.М. Круглов. – М. : Высш. шк., 1987. – 248 с.
- 7 Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания [Текст]: учеб. для вузов / Г.М. Напольский. – М. : Транспорт, 1985. – 175 с.
- 8 Батищев, И.И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. [Текст] М.: Транспорт, 1988. - 366 с.
- 9 Прокофьев, М.В. Методические указания к курсовому проекту “Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте” [Текст] / МАДИ. М., 1987. - 39 с.
- 10 Ванчукевич, В.Ф. и др. Грузовые автомобильные перевозки: [Текст] Учебное пособие. -Мн.: Выш.шк., 1989. - 272 с.

- 11 Воркут, А.И. Грузовые автомобильные перевозки. [Текст] -К.: Вища шк.,1986. -447 с.
- 12 Силкин, А.А. Грузовые и пассажирские автомобильные перевозки: Пособие по курс. и диплом. проектированию.[Текст] Учеб. пособие для учащихся автотрансп. техникумов. -М.: Транспорт, 1985. -256 с.
- 13 Васильев, А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения: [Текст] Учебник для вузов; Под ред. А.П. Васильева. -М.: Транспорт, 1990. - 304 с.
- 14 Жарова, О.М. Типовые задачи по экономике автомобильного транспорта: [Текст] Учеб. пособие для автотрансп. спец. вузов. -М.: Высш. шк., 1991. - 223 с.
- 15 Kearney, A.T. Logistics Productivity the Competitive edge in Europe. - Chicago, 1994
- 16 Shlyakhova, V. A. English for students of automotive specialties of secondary vocational schools. – М.: higher school, 2008.-120с <http://lektsii.org/8-107229.html>
- 17 David Bonamy, Jacques C. Technical English language: [Text] ; Technical english 1A. Student's book and workbook.-: Pearson Longman, 2008-48с <https://www.pearsonelt.com/catalogue/business-english..>
- 18 Kapovich, B. C47 Business English. Business communication [Text] . - Mn.: "Tetrasystems", 2002. – 256с <http://www.studfiles.ru/preview/4201494/>
- 19 Komarovskaya, S. D. Modern English grammar. A Practical Course. Modern English grammar [Text]. - М.: 2002. - 400с <http://nashol.com/2016022288341/modern-english-gramma..>
- 20 Glendining, H. Eric, McEwan John, Oxford english for information technology.- Oxford,2006.- 225с <http://bookree.org/reader?file=663685>

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечани
				<u>Документация</u>		
			17.БР.ПЭА.242.62.0 0.000.СБ	Сборочный чертеж	2	
				<u>Сборочные единицы</u>		
		1	17.БР.ПЭА.242.62.01	Подвижная стойка	1	
		2	17.БР.ПЭА.242.62.02	Рама	1	
		3	17.БР.ПЭА.242.62.03	Аппарель	2	
		4	17.БР.ПЭА.242.62.04	Зажим	4	
		5	17.БР.ПЭА.242.62.05	Стойка	1	
		6	17.БР.ПЭА.242.62.06	Платформа	1	
		7	17.БР.ПЭА.242.62.07	Кронштейн ролика	1	
				<u>Детали</u>		
		8	17.БР.ПЭА.242.62.07	Палец	2	
		9	17.БР.ПЭА.242.62.04	Стойка	4	
		10	17.БР.ПЭА.242.62.04	Зажим	4	
		11	17.БР.ПЭА.242.62.04	Губка	4	
		12	17.БР.ПЭА.242.62.04	Направляющая	4	
		13	17.БР.ПЭА.242.62.07	Ролик	1	
		14	17.БР.ПЭА.242.62.07	Втулка ролика	1	
		15	17.БР.ПЭА.242.62.07	Ступица ролика	1	
		16	17.БР.ПЭА.242.62.07	Ось	1	
				17.БР.242.62.00.000		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.		Николаев В.А.			Лит	Лист
Пров.		Ивлиев В.А.			А	1
Т.контр						2
Н. контр.		Егоров А.Г.			ТГУ, ИМ,	
				Стенд для правки кузова автобуса ГАЗ-22171		

					<i>17.БР.ПЭА.242.62.00.000</i>	Лист
						2
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ доку</i>	<i>Подп</i>			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МПК 8 В 21 D1/14

Стенд для правки кузова легкового автомобиля.

Устройство относится к транспортному машиностроению и может быть применен на территориях небольших АТП, СТО, а также в пунктах автосервиса с покрытием асфальтобетон, на кузовном участке.

Известен прототип «Стенд для правки кузова легкового автомобиля SIVER E-210», состоящий из рамы с подъемником ножничного типа с гидравлическим приводом для подъема всей конструкции, четыре установочных зажима, четыре подставки для колес и два силовых устройства с гидроприводами.

Недостатком данного стенда является изменение угла вытягивания при выполнении тянущего действия.

Задачей создания является обеспечить высокую точность восстановления геометрических размеров кузова легкового автомобиля с минимальными затратами на время.

Техническим результатом является повышение точности восстановления геометрических размеров кузова автомобиля, повышение мобильности стенда, быстрота установки автомобиля на стенд.

Технический результат достигается за счет того, что силовое устройство стенда выполняется в виде силовой башни телескопической конструкции с гидроприводом, стенд снабжен опорными колесными парами.

Данная конструкция показана на рисунке 1 и состоит из трубчатой рамы 14 с прямоугольным профилем, четырех стоек 17 с зажимами 18, четырех направляющих 16, силового устройства 8 с гидроприводом и тянущего элемента 19.

Новая конструкция позволяет повысить точность при ремонте кузова автомобиля.

Приложение Б

Название зоны, участка, отделения	Число раб.-их постов, X_i	Число произв. персонала, человек	Площадь, F, м ²
Участок уборочно-моечных работ	3	1	382
Участок диагностирования	2	2	124
Область технического обслуживания	3	15	208
Область текущего ремонта	6	9	269
Маляр. отделен-ие	3	3	224
Кузов. отделен-ие	3	4	198
Агрегат. отделен-ие	-	3	58
Мотор. отделен-ие	-	2	49
Электро-технический отделен-ие	-	4	37
Ремонт топливной аппаратуры	-	1	8
Аккумулятор. Отделен-ие	-	1	28
Шинное отделен-ие	1	2	32
Слесарно-механический отделен-ие	-	3	44
Отделен-ие кузнечно-рессорное, сварочно-жестяницкое, медницкое	-	2	47
Обойная-арматурное отделен-ие	-	2	15
Отдел главного механика	-	7	92
Итого	21	61	1694

Приложение В

Таблица 1.4 – Площади складских помещений (Приложение В)

Наименование склада	Площадь, F_i , м ²
Складное помещение запас. -ых частей, деталей, эксплуатационных материалов	24
Складное помещение двигателей, агрегатов и узлов	16
Складное помещение материалов	10
Складное помещение смазочных материалов с насосной	10
Складное помещение лакокрасочных материалов	3,2
Инструментально-раздаточная кладовка	1,6
Складное помещение кислорода, азота и ацетилена в баллонах	2
Складное помещение автомобильных шин	14
Промежуточный склад хранения запчастей и материалов	8
Итого	88,8

Приложение Г

Таблица 1.5

Наименование помещения	%	Площадь, F_i , м ²
Вспомогательные помещения		
Склад ОГМ	80	43
Компрессорная	20	11
Итого	100	54
Технические помещения		
Гидра-насосная мойка	20	18
Трансформаторная	15	13,5
Тепловой пункт	15	13,5
Электро-щитовая	10	9
Насосная пожаротушения	20	18
Отдел управления производством Кабинет мастеров	10	9
	10	9

Итого	100	90
-------	-----	----

Приложение Д

Таблица 1.7

Наименование	Модель	Количество	Габаритные размеры в плане, мм	Занимаемая площадь, м ²
Стапель для кузовных работ	Собств. изг	1	7250×2900	20,3
Ларь для отходов	495E	2	500×500	0,4
Аппарат сварочный	AW9712N	1	600×300	0,8
Тележка с гидравлическими растяжками	ATS-4053S2	1	700×700	0,5
Стойка для бамперов	MK06.52	1	1427×2050	1,5
Стойка для стекол	ЛК06.501	1	1000×2000	2
Тележка для снятых деталей	SP780	2	800×1800	1,4
Тележка под битую часть автомобиля	Spanessi 760	1	500×500	0,2
Кран подвесной электрический однобалочный	VKS-1.2	1	11000×650	18,4
Двухстоячный подъемник	МАНА ECON III	1	5043×3543	15,6
Всего		11		46,2

Приложение И

Название оборудования	Работы, операции, выполняемые на данном оборудовании
Стапель для кузовных работ	Работа по правке кузова, устранение дефектов
Ларь для отходов	Хранение и утилизация отфункционалированных материалов
Аппарат сварочный	Сварка деталей кузова
Тележка с гидравлическими растяжками	Хранение приборов
Стойка для бамперов	Хранение бамперов
Стойка для стекол	Хранение стекол
Тележка для снятых деталей	Хранение и перевозка деталей
Тележка под битую часть автомобиля	Средство передвижения под деформировавшуюся часть кузова
Кран подвесной электрический однобалочный	Перемещение тяжелых и крупных деталей

Приложение Ж

Название опасного и вредного производственного фактора	Виды работ, спецоборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор
ФИЗИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Острые кромки	Стапель для кузовных работ, стойка для бамперов, выпрямляющая установка
Движущиеся машины и механизмы	Стапель, кран подвесной, выпрямляющая установка
Возможность поражения электрическим током	Выпрямляющая установка, кран подвесной
Физические перегрузки, связанные с постоянной работой на ногах	Стапель, выпрямляющая установка, кран подвесной
ХИМИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Химические вещества и производственная пыль	Стапель, выпрямляющая установка
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Напряжение зрительных анализаторов	Стапель, выпрямляющая установка

Приложение К

Название опасного и вредного производственного фактора	Действие на организм человека
ФИЗИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Возможность поражения электрическим током	Выпрямляющая установка, кран подвесной
Физические перегрузки, связанные с постоянной работой на ногах	Стапель, выпрямляющая установка, кран подвесной
ХИМИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Химические вещества и производственная пыль	Стапель, выпрямляющая установка
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Напряжение зрительных анализаторов	Стапель, выпрямляющая установка

Приложение С

Наименование ОВПФ	Мероприятия	
	Коллективные	Средства индивидуальной защиты
ФИЗИЧЕСКИЕ ОВПФ		
Острые кромки	Рациональная планировка рабочих участков	Спец. одежда (куртка, брюки,

		фартуки, перчатки)
Движущиеся машины и механизмы	Инструктаж, ограждение движущихся механизмов	-
Физические перегрузки, связанные с постоянной работой на ногах	Место для отдыха (скамейка, табуретки)	Отдых в сидячем положении
Возможность поражения электрическим током	Оформление допуска к работе, надзор во время работы, четкое производство отключений, вывешивание предупредительных плакатов, наложение заземления, инструктаж	Сапоги резиновые, перчатки резиновые
	ХИМИЧЕСКИЕ ОВПФ	
Химические вещества и производственная пыль	Герметизация оборудования, замена устаревшего оборудования, ремонт тех-ого оборудования	СИЗ органов дыхания (респираторы), спец одежда (фартуки), СИЗ рук (мази и пасты), СИЗ глаз (очки)
Токсические (клеевые растворы)	-	СИЗ органов дыхания (респираторы)
Повышенные температуры	Средства пожаротушения	Перчатки, спец одежда (фартуки),

		СИЗ рук (мази)
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОВПФ		
Напряжение	Правильный подбор	-
Зрительских анализаторов	освещения, перерывы на отдых, гимнастика	

Приложение Т

Таблица 5.1

Наименование показателей	Обозначение	Значение
		ГАЗ-22171
Число раб. Дней	Д кг	365
Вместимость	q _м	14
Среднесписочное число авт.	А сп	300
Среднесуточный пробег	L _{сс}	300
Коэффициент использования парка	α	0,91
Средняя длина ездки пассажира, км	l _{ср}	5,80
Оптовая стоимость топлива (газ), руб	Ц т	11,50
Норма расхода горючего, л / 100 км	n _т	14,00
Коэфф., учитывающий усиленный расход горючего в зимнюю погоду	kз	1,20
Оптовая цена на моторное масло, р/л	Ц м	105,00
Оптовая цена на трансмиссионное масло, р/л	Ц тр.	100,00
Оптовая цена на пластическую смазку, р/кг	Ц п	72,50
Нормы расхода моторного масла на 100 км, л	n _м	0,68

Наименование показателей	Обозначение	Значение
		ГАЗ-22171
Нормы расхода трансмиссионного масла на 100 км, л	n_{TP}	0,08
Нормы расхода смазки на 100 км, кг	$n_{П}$	0,07
Стоимость по нормам затрат на ТО	C_{TO}	2150
Стоимость по нормам затрат на ЕО	C_{EO}	75
Средняя стоимость эксплуатационных ремонтов на 1000 км пробега	$C_{Эр}$	450
Нормативный пробег до ТО-1	Z_{TO1}	4000
Нормативный пробег до ТО-2	Z_{TO2}	16000
Нормативный пробег до ЕО	Z_{EO}	300
Норма амортизации на полное восстановление	$Ha_{ПВ}$	14,30
Норма амортизации на капремонт	$Ha_{кр}$	0,20
Цена автомобиля	$Ц_о$	380000
Цена одной шины	$Ц_{ш}$	2750
Количество ходовых шин	$n_{ш}$	6
Ходимость шин	$Z_{ш}$	18500
Тарифная заработная плата водителя	$З_т$	18000
Коэффициент, учитывающий доплаты и премии	$кд$	1,20
Норматив годовых накладных расходов на один автомобиль	$Н_р$	849139,2
Коэффициент использования пробега	β	0,90
Коэффициент вместимости	γ	0,45
Стоимость проезда, руб	P	22,00

Приложение У

Наименование показателей	Формула	Подсчет и значение
Общая вместимость автомобилей, мест	$q_{сп} = A_{сп} * q_m =$	300*14
		4200
Автомобиле-дни на предприятии	$A_{Дп} = A_{сп} * Д_{кг} =$	300*365
		109500
Автомобиле-место-дни на таксомоторный парк:	$A_{МДп} = A_{дп} * q_m =$	109500*14
		1533000
Автомобиле-дни функционирование:	$A_{дэ} = A_{дп} * \alpha =$	109500*0,91
		99645,00
Автомобиле-место-дни функционирование:	$A_{МДэ} = A_{МДп} * \alpha =$	1533000*0,91
		1395030
Общий пробег авто:	$L_{общ} = A_{дэ} * L_{cc} =$	99645*300
		29893500
Производительный полезный пробег автобусов:	$L_{пр} = L_{общ} * \beta =$	29893500*0,9
		26904150
Общее количество пассажира-километров	$P_{общ.} = L_{пр} * q_m * \gamma =$	26904150*14*0,45
		169496145
Общий объем перевозок, пасс.:	$Q = P / l =$	169496145/5,8
		29223473,3
Годовой пробег автобуса	$Z = l_{cc} * Д_{к} * \alpha_{п} =$	300*365*0,91
		99645
Расходы горючего на км пробега	$З_{т} = [Ц_{т} * n_{т} * k_3] / 100$	[11,5*14*1,2] / 100
		1,93
Расходы на смазочные и обтирочные материалы на км пробега:	$З_{см.} = [Ц_{м} * n_{м} + Ц_{тр.} * n_{тр.} + Ц_{п} * n_{п}] / 100 =$	[105*0,68+100*0,08+72,5*0,07] / 100
		0,84
Расходы на тех-ое обслуживание на км пробега	$З_{то.} = [C_{то2} - C_{то1}] / Z_{то2} + [C_{то1} - C_{eo}] / Z_{то1} + C_{eo} / Z_{eo} + C_{эр} * k_{п} / 1000$	[3500-2150]/16000+ [2150-75] / 4000+ 75/300+450* 0,7/1000

		1,17
Расходы на амортизацию на км пробега	$3a = Ц_0 * [Na_{пв} / [Z * 100] + Na_{кр} / 100000]$	$380000 * (14,3 / (99645 * 100) + 0,2 / 100000)$
		1,31
		4 816 719,78
Расходы на восстановление и ремонт шин на один км пробега		$[(2750 * 6 * 0,2) / 18500] * [99645 / 18500]$
		0,96
Расходы на з/п водителей на один км пробега:	$3_{зп} = 12 * 3_{т} * кд * 1,26 / Z$	$12 * 18000 * 1,2 * 1,26 / 99645$
		3,28
Затраты на накладные расходы на один км пробега	$3_{нр} = Нр / Z$	$849139,2 / 99645$
		8,52
Общие расходы	$\sum 3 = 3_{т} + 3_{см} + 3_{то} + 3a + 3_{ш} + 3_{зп} + 3_{нр}$	
		18,01
Затраты на единицу транспортной функционирование, рублей /пасс * км	$3_p = \sum 3 / [q * g * b]$	$18,01 / [14 * 0,45 * 0,9] =$
		3,18
Транспортная функционирование, пасс*км	$W = Z * q * r * b$	$99645 * 14 * 0,9 * 0,45 =$
		564987,15
Годовые эксплуатационные затраты, руб	$C = 3_p * W$	$3,18 * 564987,15 =$
		1794625,84
Денежный поток, руб	$CF = P * Q$	$22 * 29223473,3 =$
		642916412,60
Налог на добавленную стоимость, руб	$НДС = P * 18 / 118$	$22 * 18 / 118 =$
		3,36
Прибыль, руб	$Пр. = [P - 3_p * l_{cp} - НДС] * Q$	$[22 - 3,18 * 5,8 - 3,36] * 29223473,3$
		6 337 789,18
Чистая прибыль, руб	$PF = [1 - 0,24] * Пр.$	$[1 - 0,24] * 6337789,18$

