

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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 Кузовное отделение для ПАТП на 220 автобусов ПАЗ-3204

Студент

А.А. Октысюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Турбин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная бакалаврская работа на тему «Кузовное отделение для ПАТП на 220 автобусов ПАЗ-3204». В пояснительной записке к работе содержится 65 страниц печатного текста (формата А4), приложения.

Пояснительная записка составлена из разделов: технологический расчет предприятия, разработка конструкции, технология производства работ, основы безопасности и экологической проработки.

Графическая часть представлена на 7 листах с чертежами: производственный корпус и производственное отделение (2 листа формата А1), конструкция оборудования (3 листа формата А1), анализ технологического оборудования (1 лист формата А1), технологическая карта (1 лист формата А1).

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 Расчет проектируемого АТП | 7 |
| 1.1 Задание на проектный расчет | 7 |
| 1.2 Производственная программа работ ПАТП | 8 |
| 1.3 Определение годового объема работ по ПАТП | 12 |
| 1.4 Распределение годовых объемов работ согласно структуры предприятия. | 13 |
| 1.5 Производственные подразделения АТП | 15 |
| 1.6 Площади производственных участков АТП | 20 |
| 1.7 Площади вспомогательных и складских помещений | 21 |
| 1.8 Разработка кузовного отделения | 25 |
| 2 Конструкторская часть | 28 |
| 2.1 Техническое задание на разработку тележки для монтажных работ . | 28 |
| 2.2 Техническое предложение | 35 |
| 2.3 Инженерные расчеты устройства | 42 |
| 2.4. Руководство по эксплуатации | 45 |
| 2.5 Руководство по обслуживанию | 47 |
| 3 Разработка технологического процесса ремонта стекла | 48 |
| 3.1 Подготовка к снятию стекла с автобуса | 49 |
| 3.2 Снятие стекла с автобуса | 49 |
| 3.3 Подготовка стекла к установке на автобус | 49 |
| 3.4 Установка стекла на автобус | 50 |
| 4 Безопасность и экологичность технического объекта | 51 |
| 4.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта | 51 |
| 4.2 Идентификация производственно-технологических и эксплуатационных профессиональных рисков | 51 |
| 4.3 Технические меры, применяемые для снижения рисков | |

| | |
|---|-----------|
| профессионального характера. | 52 |
| 4.4 Антропогенное воздействие объекта на окружающую среду и мероприятия по экологической безопасности | 53 |
| 4.5 Обеспечение безопасности при эксплуатации объекта. | 54 |
| 4.6 Функционирование объекта в чрезвычайных и аварийных ситуациях | 55 |
| 4.7 Выводы по разделу | 56 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ. | 58 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ. | 59 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 62 |

ВВЕДЕНИЕ

Эффективная работа подвижного состава автомобильного транспорта напрямую зависит от его технической готовности. От своевременного и качественного выполнения технических обслуживаний и ремонтов зависит эффективность работы автотранспорта. Поддержание в хорошем техническом состоянии требует значительных вложений финансов и трудоемкости выполняемых работ. Ежегодно на содержание инфраструктуры автоперевозок затрачиваются огромные средства. На сегодняшний день самым распространённым видом транспорта можно назвать автомобильный транспорт.

Автомобильный транспорт является наиболее востребованным среди других видов транспорта по своим качествам мобильности и возможностям доставки грузов и пассажиров.

В связи с тем, что первые автомобили появились в конце 20 века, автомобильный транспорт моложе железнодорожного и водного. Однако, автомобильный транспорт начал постепенно составлять конкуренцию железной дороге. К преимуществам автомобильного транспорта относятся маневренность, скорость, гибкость. Практически все виды грузов могут перевозиться ныне грузовыми автомобилями. Даже на значительных расстояниях автопоезда в составе грузовика-тягача и прицепа или полуприцепа могут успешно конкурировать с железнодорожными вагонами. Также автомобильные перевозки незаменимы при доставке ценных грузов, когда скорость является важным критерием, например, для скоропортящихся продуктов.

Специфические особенности автомобильного транспорта в структуре перевозок страны обусловлены его достоинствами относительно других видов транспорта, выражающимися следующими факторами:

- возможность быстрого сосредоточения транспортных средств в необходимом количестве и в нужном месте, что обеспечивает их высокую маневренность и подвижность;

- обеспечение доставки "от двери до двери" без дополнительных затрат на перевалку грузов и пересадку пассажиров в пути следования;

- сокращение времени доставки груза и обеспечение его сохранности, в особенности при перевозках на короткие расстояния;

- расширенная сфера применения грузов по их видам, расстояниям перевозок и системам сообщения;

- снижение затрат на строительство автодорог для малых потоков грузов и пассажиров (для больших потоков их стоимость приближается к стоимости строительства железных дорог).

Главным образом автомобильным транспортом обеспечиваются перевозки грузов и пассажиров на внутрирайонных направлениях, осуществляется централизованные перевозки от железнодорожных станций и портов и обратно. Незаменим автотранспорт в таких видах деятельности, как горнорудная промышленность, строительство, сельское хозяйство и торговля.

Доля этого вида транспорта может быть расширена на рынке транспортных услуг России, как показывают прогнозы. Это в свою очередь связано с дальнейшим совершенствованием и увеличением парка подвижного состава и неизбежным развитием дорожного строительства стране.

1 Расчет проектируемого АТП

1.1 Задание на проектный расчет

Профиль предприятия – ПАТП[4]

Таблица 1 – Проектные параметры

| | |
|--|-------------------|
| Марка, модель а/м | ПАЗ-3204 |
| Среднесписочное количество автомобилей | $A_u = 185$ |
| Среднесуточный пробег (l_{cc}) | $L_{cc} = 200$ км |
| Число рабочих дней в году ($D_{раб.г.}$) | 365 |
| Количество новых автомобилей (A_n) | 15 |
| Пробег с начала эксплуатации | $L_{HЭ} = 75000$ |
| Суточная эксплуатационная норма часов для парка: | $T_H = 12$ час |

Размерные характеристики автобусов: : *длина – $A = 7,5$ м, ширина – $B = 2,41$ м.*

Эксплуатационные условия – *Третья категория.*

Природно-климатические условия – *умеренные.*

Количество рабочих смен в сутки – *2 смены.*

«Периодичности работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту:

$$L_{H1} = 5000 \text{ км.}$$

$$L_{H2} = 20000 \text{ км.}$$

$$L_{кр} = 500000 \text{ км.}$$

Нормативы трудоемкостей процессов обслуживания и ремонтов) [4]:

$$t_{нео} = 0,8 \text{ чел.ч.}$$

$$t_{H1} = 5,8 \text{ чел.ч.}$$

$$t_{H2} = 24 \text{ чел.ч.}$$

$$t_{HTP} = 6,5 \text{ чел.ч./1000 км.} \gg$$

1.2 Производственная программа работ ПАТП

Необходимо произвести расчеты следующих видов производственных воздействий по программам ЕО, Д-1, Д-2, ТО-1, ТО-2, КР, согласно данным по пробегу [3].

ЕО выполняется каждый день, что соответствует среднесуточному пробегу.

Тогда для УМР используется расчет:

$$L_M = L_{CC} \cdot D_M \quad (1.1)$$

$$L_M = 200 \cdot 1 = 200 \text{ км}$$

где D_M – цикличность моек (грузовых – через 2-3 дня), пассажирских $D_M=1$.

«Нормированное значение пробега автомобильной техники до прохождения ТО-1 и ТО-2 определяют при помощи следующей формулы:

$$L_1 = L_{H1} \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.2)$$

$$L_2 = L_{H2} \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.3)$$

где $L_{TOi}^{(H)}$ – является нормативным пробегом автомашины до начала i -го её технического обслуживания, км.

$$L_1 = L_{H1} \cdot K_1 \cdot K_3 = 5000 \cdot 0,8 \cdot 1 = 4000 \text{ км}$$

Нормами пробегов до капитального ремонта являются:

$$L_{КР} = L_{КРН} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \text{ км} \quad (1.4)$$

где L_{ki} – нормативный пробег автомашин до КР, км, ($L_{ki}=500$ тыс. км.)

K_1 – коэффициент по учету категории эксплуатационных условий, ($K_1=0,8$);

K_2 – коэффициент по учету модификации подвижного состава, ($K_2=1,0$);

K_3 – коэффициент по учету природно-климатических условий, ($K_3=0,8$).»

Межремонтные пробеги автомобилей, произведем расчет по формуле 1.4:

$$L_{\text{П}} = L_{\text{КР}} + 0,8 \cdot L_{\text{КР}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 1,8 \cdot L_{\text{КР}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ км} \quad (1.4)$$

где K_2 - коэффициент, корректирующий пробег в зависимости от модификации подвижного состава;

Скорректированные пробеги до ТО находят при помощи формул расчета кратности пробега. Кратность пробегов рассчитывается по формулам 1.5, 1.6, 1.7 [3]:

$$L_1 = l_{\text{CC}} \cdot 18, \text{ км} \quad (1.5)$$

$$L_2 = L_1 \cdot 4, \text{ км} \quad (1.6)$$

$$L_{\text{КР}} = L_2 \cdot 25, \text{ км} \quad (1.7)$$

$$L_1 = l_{\text{CC}} \cdot 18 = 3960, \text{ км}$$

$$L_2 = L_1 \cdot 4 = 15840, \text{ км}$$

$$L_{\text{КР}} = L_2 \cdot 25 = 396000, \text{ км}$$

По причине того, что автомобильный ежегодный пробег отличен от автомобильного пробега, выполненного за один цикл, а программу производства компании производят расчёт сроком на один год. Для выявления количества ТО выполненных за один год, следует провести определение коэффициента перехода от одного цикла к одному году и произвести в связи с этим определённый расчёт 1.9-1.11:

$$N_{\text{КР}} = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_{\text{КР}}} = 1 - \text{число капитального ремонта.} \quad (1.9)$$

где $L_{\text{Ц}} = L_{\text{КР}}$ - цикловой пробег автомобилей.

$$N_2 = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_2} - N_{\text{КР}} = \frac{396000}{15840} - 1 = 24 - \text{программа по ТО-2.} \quad (1.10)$$

$$N_1 = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_1} - (N_2 + N_{\text{КР}}) = \frac{396000}{3960} - (24 + 1) = 100 - 25 = 75 - \text{программа по ТО-1.} \quad (1.11)$$

Следовательно, когда будет подсчитано значение коэффициента α_T можно произвести подсчёт следующего коэффициента η_g .

$$\eta_g = \frac{D_{ггэ}}{D_{цгэ}} = \frac{D_{гц}}{D_{цгэ}} \cdot \alpha_T = \frac{365}{1800} \cdot 0,91 = 0,185 \quad (1.13)$$

где $D_{ггэ}$ - количество дней, когда автомобиль выполнял работу в течение годовой эксплуатации;

$D_{цгэ}$ - количество дней, когда автомобиль может эксплуатироваться в течение цикла.

$$D_{цгэ} = \frac{L_{ц}}{l_{сс}} = \frac{396000}{220} = 1800 \text{ дней.} \quad (1.14)$$

$D_{гц} = 365$ - количество дней функционирования компании за один год;

α_T - коэффициент по технической готовности автомобильного парка:

$$\alpha_T = \frac{D_{цгэ}}{D_{ц}} = \frac{D_{цгэ}}{D_{цгэ} + D_{рц}} = \frac{1800}{1800 + 169,6} = 0,91 \quad (1.15)$$

где: $D_{рц}$ - количество дней в году когда

$$D_{рц} = D + D_{кр} \cdot N_{кр} = \frac{d \cdot L_{ц}}{1000} + D_{кр} \cdot N_{кр} = \frac{0,35 \cdot 396000}{1000} + 31 \cdot 1 = 138,6 + 31 = 169,6 \text{ дней.} \quad (1.16)$$

где D - количество дней в году простоя в ТО-2 и ТР;

Автомобильный пробег, осуществлённый за один год, находится при помощи следующей формулы:

$$L_r = 365 \cdot A_u \cdot L_{сс} \cdot \alpha_u = 365 \cdot 240 \cdot 160 \cdot 0,72 = 14454000 \text{ км} \quad (1.17)$$

где A_u – автомобилей (в однородной группе);

α_u – коэффициент по использованию автомобильного парка:

$$\alpha_u = \frac{D_r}{D_u} \cdot \alpha_T \cdot K_u = \frac{365}{365} \cdot 0,91 \cdot 0,94 = 0,72 \quad (1.18)$$

где $D_r = 305$ - число дней в году, когда автомобиль выполняет работу;

$D_u = 365$ – число календарных дней в году;

$K_u = 0,93 \dots 0,95$ – коэффициент по учету α_u «по эксплуатационным условиям (отпуска, болезни водителей, отсутствие работы и т.д.).»

Число списываемых за год автомобилей:

$$N_{II}^r = \frac{L_r}{L_{II}} = \frac{14454000}{396000} = 36,5 \quad (1.19)$$

Число обслуживаний одного автомобиля в год»:

$$N_{ГКР} = N_{КР} \cdot \eta_2 = 1 \cdot 0,185 = 0,185 \quad (1.20)$$

$$N_{Г2} = N_2 \cdot \eta_2 = 24 \cdot 0,185 = 4,4 \quad (1.21)$$

$$N_{Г1} = N_1 \cdot \eta_2 = 75 \cdot 0,185 = 13,9 \quad (1.22)$$

$$N_{ГМ} = N_M \cdot \eta_2 = 1800 \cdot 0,185 = 333 \quad (1.23)$$

$$N_{ГЕО} = N_{ЕО} \cdot \eta_2 = 1800 \cdot 0,185 = 333 \quad (1.24)$$

«Программа производства обслуживаний по группе автомобилей в год:

$$\sum N_{КР} = N_{ГКР} \cdot A_{II} = 0,185 \cdot 240 = 46 \quad (1.25)$$

$$\sum N_2 = N_{Г2} \cdot A_{II} = 4,4 \cdot 240 = 1100 \quad (1.26)$$

$$\sum N_1 = N_{Г1} \cdot A_{II} = 13,9 \cdot 240 = 3475 \quad (1.27)$$

$$\sum N_M = N_{ГМ} \cdot A_{II} = 333 \cdot 240 = 83250 \quad (1.28)$$

$$\sum N_{ЕО} = N_{ГЕО} \cdot A_{II} = 333 \cdot 240 = 83250 \quad (1.29)$$

Программа проводимых технических обслуживаний в сутки»:

$$N_{C2} = \frac{\sum N_2}{D_{раб}} = \frac{1100}{365} = 3,6 \approx 4 \quad (1.30)$$

$$N_{C1} = \frac{\sum N_1}{D_{раб}} = \frac{3475}{365} = 11,4 \approx 12 \quad (1.31)$$

$$N_{CM} = \frac{\sum N_M}{D_{раб}} = \frac{83250}{365} = 228 \quad (1.32)$$

$$N_{CEO} = \frac{\sum N_{ЕО}}{D_{раб}} = \frac{83250}{365} = 228 \quad (1.33)$$

Согласно положения, Д1 проводится после ТО и ТР узлов и механизмов, участвующих в обеспечении безопасности при движении, согласно этого, производственная программа годовых Д1 составит:

$$N_{ГД1} = \sum N_1 + \sum N_2 + N_{ГТРД1} = 3475 + 1100 + 348 = 4923 \quad (1.34)$$

где $N_{ГТРД1}$ суммарный объем числа воздействий i -вида обслуживания по отношению ко всему автомобильному парку, за один год. Д1 непосредственно перед или после выполнения текущего ремонта.

$$N_{ГТРД1} = 0,1 \cdot \sum N_1 = 0,1 \cdot 3475 = 348 \quad (1.35)$$

Обслуживание диагностического типа Д2 делается перед ТО и до начала или после выполнения текущего ремонта.

$$N_{ГД2} = \sum N_2 + N_{ГТРД2} = 1100 + 220 = 1320 \quad (1.36)$$

«где $N_{ГТРД2}$ - годовое число диагностик 2 до или после ТР:

$$N_{ГТРД2} = 0,2 \cdot \sum N_2 = 0,2 \cdot 1100 = 220 \quad (1.37)$$

Число диагностических воздействий за сутки»:

$$N_{сд1} = \frac{N_{ГД1}}{D_{раб}} = \frac{4923}{365} = 13 \quad (1.38)$$

$$N_{сд2} = \frac{N_{ГД2}}{D_{раб}} = \frac{1320}{365} = 4 \quad (1.39)$$

1.3 Определение годового объема работ по ПАТП [4]

Корректирование трудоемкостей от нормативных значений.

$$t_{EO} = t_{HEO} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,4 = 0,304 \text{ чел.-ч.} \quad (1.40)$$

$$t_1 = t_{H1} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 5,8 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 3,648 \text{ чел.-ч.} \quad (1.41)$$

$$t_2 = t_{H2} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M = 24 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 18,24 \text{ чел.-ч.} \quad (1.42)$$

$$t_{TP} = t_{HTP} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_M = 6,5 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,95 \cdot 0,8 = 2,964 \text{ чел.-ч.} \quad (1.43)$$

«где $K_5 = 0,95$ - коэффициент учета процента совместимых по технологическим признакам машин (табл. П.1.15);

K_M - коэффициент механизации

$K_M = 0,4$ - для ежедневных обслуживаний

$K_M = 0,8$ - для периодических обслуживаний и ТР

Расчеты трудоемкостей работ по ТО и ТР за год:

$$T_{EO} = \sum N_{EO} \cdot t_{EO} = 83250 \cdot 0,304 = 25308 \text{ чел.-ч.} \quad (1.44)$$

$$T_1 = \sum N_1 \cdot t_1 = 3475 \cdot 3,648 = 12676,8 \text{ чел.-ч.} \quad (1.45)$$

$$T_2 = \sum N_2 \cdot t_2 = 1100 \cdot 18,24 = 20064 \text{ чел.-ч.} \quad (1.46)$$

$$T_{TP} = \frac{l_{cc} \cdot D_{zu} \cdot \alpha_r \cdot t_{TP} \cdot A_{II}}{1000} = \frac{220 \cdot 365 \cdot 0,91 \cdot 2,964 \cdot 240}{1000} = 42246 \text{ чел.-ч.} \quad (1.47)$$

Годовая трудоемкость» самообслуживающих «работ в организации:

$$T_C = (T_{BO} + T_1 + T_2 + T_{TP}) \cdot K_C = (5308 + 12676,8 + 20064 + 42246) \cdot 0,15 = 15044 \text{ чел.-ч.} \quad (1.48)$$

где $K_C = 0,15$ - коэффициент», определяющий долю самообслуживающих работ по АТП (выбирается по количеству автомашин от 100 до 300).

1.4 Распределение годовых объемов работ согласно структуры предприятия

Разделенные на виды работ по обслуживанию и ремонту, трудоемкости распределены в строках таблицы 1.2 по видам [5]

Таблица 1.2- Распределение видов работ по обслуживанию и ремонту

| Виды работ | Зоны | | | | | | | | | | | | | | Участок, отделение | Чел.-ч |
|---------------------|---------|--------|-------|--------|-----------|--------|----------|--------|-------|--------|-----------|--------|----------|--------|-----------------------|--------|
| | ТО-1 | | ТО-2 | | | | | | ТР | | | | | | | |
| | | | Всего | | На постах | | В отдел. | | Всего | | На постах | | В отдел. | | | |
| | % | Чел.-ч | % | Чел.-ч | % | Чел.-ч | % | Чел.-ч | % | Чел.-ч | % | Чел.-ч | % | Чел.-ч | | |
| Диагностические | 9 | 1141 | 7 | 1404 | 100 | 1404 | | | 2 | 845 | 100 | 845 | | | диагностики | 3390 |
| Крепежные | 48 | 6085 | 46 | 9229 | 100 | 9229 | | | | - | | - | | | | |
| Регулировочные | 9 | 1141 | 8 | 1605 | 100 | 1605 | | | 2 | 845 | 100 | 845 | | | | |
| Смазочные | 21 | 2662 | 10 | 2006 | 100 | 2006 | | | | - | | - | | | | |
| Разборочно-сборочн. | | - | | | | | | | 28 | 11829 | 100 | 11829 | | | | |
| Электротехнические | 6 | 761 | 8 | 1605 | 80 | 1284 | 20 | 321 | 8 | 3380 | | | 100 | 3380 | электротехническое | 5405 |
| По системе питания | 3 | 380 | 3 | 602 | 80 | 482 | 20 | 120 | 3 | 1267 | | | 100 | 1267 | по системе питания | 1767 |
| Шинные | 4 | 507 | 2 | 403 | 80 | 322 | 20 | 81 | 4 | 1690 | | | 100 | 1690 | шинное | 2278 |
| Кузовные | | | 16 | 3210 | 80 | 2568 | 20 | 642 | 7 | 2957 | | | 100 | 2957 | кузовной | 5525 |
| Агрегатные | | | | | | | | | 9 | 3802 | | | 100 | 3802 | агрегатное | 3802 |
| Ремонт двигателя | | | | | | | | | 7 | 2957 | | | 100 | 2957 | моторное | 2957 |
| Слесарно-механич. | | | | | | | | | 6 | 2536 | | | 100 | 2536 | слесарно-механическое | 2536 |
| Аккумуляторные | | | | | | | | | 2 | 845 | | | 100 | 845 | аккумуляторное | 845 |
| Кузнечно-рессорные | | | | | | | | | 3 | 1267 | | | 100 | 1267 | кузнечно-рессорное | 1267 |
| Медницкие | | | | | | | | | 2 | 845 | | | 100 | 845 | медницкое | 845 |
| Сварочные | | | | | | | | | 1 | 422 | | | 100 | 422 | сварочное | 422 |
| Жестяницкие | | | | | | | | | 1 | 422 | | | 100 | 422 | жестяницкое | 422 |
| Арматурные | | | | | | | | | 4 | 1690 | | | 100 | 1690 | арматурное | 1690 |
| Обойные | | | | | | | | | 2 | 845 | | | 100 | 845 | обойное | 845 |
| Малярные | | | | | | | | | 9 | 3802 | | | 100 | 3802 | малярный | 3802 |
| ВСЕГО | 100 | 12677 | 100 | 20064 | 94,2 | 18900 | 5,8 | 1164 | 100 | 42246 | 32 | 13519 | 68 | 28727 | | |
| Зона | ТО-1 | | ТО-2 | | | | | | ТР | | | | | | | |
| Объем работ | 12676,8 | | 20064 | | | | | | 42246 | | | | | | | |

1.5 Производственные подразделения АТП

1.5.1 Диагностический участок автомобилей

В процессе организации диагностических мероприятий видов Д-1 и Д-2 по отношению к отдельным постам с целью проведения дальнейшего расчёта постов на которых будет проводиться ТО следует провести корректирование годовых объёмов работ по проведению ТО. С этой целью из всех объёмов, которые были рассчитаны при проведении мероприятий ТО-1 (T_{12}) и ТО-2 (T_{22}) необходимо убрать объёмы работ по диагностическим мероприятиям, которые выполняются при прохождении ТО-1 ($T'_{1Д}$) и ТО-2 ($T'_{2Д}$), другими словами можно произвести расчёты по следующим формулам для Д1 и Д2 [3]:

$$T_{Д} = T_{1Д} + T_{2Д} + T_{ТРД} = 1141 + 1404 + 845 = 3390 \quad (1.50)$$

где $T_{Д1}$ - трудоемкость по работам диагностирования при ТО-1;

$T_{Д2}$ - трудоемкость по работам диагностирования при ТО-2;

$T_{ТРД}$ - трудоемкость по работам диагностирования при текущем ремонте;

Суммарные объёмы работ в год диагностических мероприятий вида Д-1 и Д-2, которые понадобятся для дальнейшего проведения расчёта постов проведения диагностических мероприятий исходя из ОНТП можно определить при помощи следующих формул:

Трудоемкость Д1 и Д2 определим по формулам 1.51-1.52:

$$T_{Д1} = 0,6 \cdot T_{Д} \quad (1.51)$$

$$T_{Д2} = 0,4 \cdot T_{Д} \quad (1.52)$$

$$T_{Д1} = 0,6 \cdot T_{Д} = 0,6 \cdot 3390 = 2034 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

$$T_{Д2} = 0,4 \cdot T_{Д} = 0,4 \cdot 3390 = 1356 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Величины трудоемкостей по диагностированию одного автобуса определяются в соответствие со значениями, полученными при расчете годовой программы производства диагностических работ, по формуле 1.53-1.54:

$$t_{Д1} = \frac{T_{Д1}}{N_{ГД1}} \quad (1.53)$$

$$t_{д2} = \frac{T_{д2}}{N_{гд2}} \quad (1.54)$$

$$t_{д1} = \frac{T_{д1}}{N_{гд1}} = \frac{2034}{4923} = 0,41 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

$$t_{д2} = \frac{T_{д2}}{N_{гд2}} = \frac{1356}{1320} = 1,03 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Далее определим такт и ритм поста диагностики.

Временной промежуток по нахождению транспортного средства на посту называется тактом поста.

$$\tau_{д1} = \frac{t_{д1} \cdot 60}{P_{д}} + t_{п} \quad (1.55)$$

$$\tau_{д2} = \frac{t_{д2} \cdot 60}{P_{д}} + t_{п} \quad (1.56)$$

«где $P_{д} = 1$ - принятое для поста число разно сменных рабочих;

$t_{п} = 3$ - время установки автобуса на пост, а так же съезда с поста, мин.»;

$$\tau_{д1} = \frac{t_{д1} \cdot 60}{P_{д}} + t_{п} = \frac{0,41 \cdot 60}{1} + 3 = 27,6 \text{ мин.}$$

$$\tau_{д2} = \frac{t_{д2} \cdot 60}{P_{д}} + t_{п} = \frac{1,03 \cdot 60}{1} + 3 = 64,8 \text{ мин.}$$

Временной интервал между сходящими с поста транспортными средствами называется ритмом поста:

$$R_{д1} = \frac{T_{об} \cdot 60}{N_{сд1}} \quad (1.57)$$

$$R_{д2} = \frac{T_{об} \cdot 60}{N_{сд2}} \quad (1.58)$$

«где $T_{об} = 3$ - длительность работы поста диагностирования;

$N_{сд}$ - суточная (сменная) программа работ по диагностированию».

$$R_{д1} = \frac{T_{об} \cdot 60}{N_{сд1}} = \frac{8 \cdot 60}{13} = 36,9 \text{ мин.}$$

$$R_{д2} = \frac{T_{об} \cdot 60}{N_{сд2}} = \frac{8 \cdot 60}{4} = 120 \text{ мин.}$$

Необходимое число специализированных диагностических постов [3]:

$$X_{Д1} = \frac{\tau_{Д1}}{R_{Д1} \cdot \eta_M} \quad (1.59)$$

$$X_{Д2} = \frac{\tau_{Д2}}{R_{Д2} \cdot \eta_M} \quad (1.60)$$

где η_M - коэффициент использования времени рабочего поста.

$$X_{Д1} = \frac{27,6}{36,9 \cdot 0,75} = 0,997 \approx 1$$

$$X_{Д2} = \frac{64,8}{120 \cdot 0,75} = 0,72 \approx 1$$

Для производства диагностических работ принимается 1 пост диагностики Д1 и 1 пост диагностики Д2.

1.5.2 «Зона ТО-1, ТО-2

В соответствие с полученными значениями годового производственного объема ТО-1 и годовых трудозатрат определим такт и ритм поста ТО»-1.

Временной промежуток по нахождению транспортного средства на посту называется тактом поста.

$$\tau_{ТО1} = \frac{t_1' \cdot 60}{P_{ТО1}} + t_{П} \quad (1.61)$$

$$\tau_{ТО2} = \frac{t_2' \cdot 60}{P_{ТО2}} + t_{П} \quad (1.62)$$

«где $P_{Д} = 2$ принятое для поста число разно сменных рабочих;

$t_{П} = 3$ - время установки автобуса на пост, а так же съезда с поста, мин».;

$$\tau_{ТО1} = \frac{5,6 \cdot 60}{2} + 3 = 171 \text{ мин.}$$

$$\tau_{ТО2} = \frac{9,12 \cdot 60}{4} + 3 = 139,8 \text{ мин.}$$

Производится расчет временного интервала между сходящими с поста транспортными средствами, называемым ритмом поста:

$$R_{ТО2} = \frac{T_{ОБ} \cdot 60}{N_{С2}} \quad (1.63)$$

«где $T_{об} = 8$ - часы работы постов воздействующих обслуживаний;

N_c - суточное число воздействий постов ТО-1 и ТО-2.

$$R_{ТО1} = \frac{8 \cdot 60}{4} = 120 \quad \text{мин.}$$

$$R_{ТО2} = \frac{8 \cdot 60}{4} = 120 \quad \text{мин.}$$

Производим расчет постов специализированных по ТО-1 и ТО-2 [3]:

$$X_{ТО1} = \frac{\tau_{ТО1}}{R_{ТО1} \cdot \eta_M} \quad (1.65)$$

$$X_{ТО2} = \frac{\tau_{ТО2}}{R_{ТО2} \cdot \eta_M} \quad (1.66)»$$

где η_M - составляющая времени рабочего поста.

$$X_{ТО1} = \frac{\tau_{ТО1}}{R_{ТО1} \cdot \eta_M} = \frac{135,8}{40 \cdot 0,85} = 3,99 \approx 4$$

$$X_{ТО2} = \frac{\tau_{ТО2}}{R_{ТО2} \cdot \eta_M} = \frac{477}{120 \cdot 0,95} = 4,1 \approx 4$$

Принимаем 4 поста ТО-1 и 4 поста ТО-2.

1.5.3 Зона ТР

С целью учёта неравномерности в процессе расчёта постов для совершения ТР как и в отношении к проведению постов на которых осуществляются ТО, вводят коэффициент неравномерного поступления автомобильной техники на посты, на которых осуществляются ТР. Данные траты временного параметра работы учитывают благодаря коэффициенту применения временной характеристики деятельности поста.

Согласно данным рекомендациям количество постов на которых осуществляется мероприятия ТР можно рассчитать при помощи следующей формулы:

$$X_{ТР} = \frac{T_{II} \cdot K_{ТР} \cdot \phi}{D_{РАБ} \cdot T_C \cdot c \cdot P_{II} \cdot \eta} \quad (1.67)$$

где T_{II} - годовой объём деятельности на постах ТР;

$K_{TP} = 0,8$ - доля изменения количества работ на постах TP в наиболее загруженную смену;

$$X_{TP} = \frac{13519 \cdot 0,7 \cdot 1,5}{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,75} = 3,88 \approx 4$$

По произведённому расчёту принимается 6 постов TP.

1.5.4 Численность «производственных рабочих»

К производственным относятся те рабочие, которые занимаются непосредственным выполнением работ по ТО и TP транспортных средств» [6].

Найдём количество сотрудников, которое является технологически необходимым при помощи следующей формулы:

$$P_{шт} = \frac{T_i'}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.} \quad (1.68)$$

где $P_{шт}$ – количество сотрудников в цехе, человек;

Φ_T – годовой временной фонд трудового места либо технологически;

« $\Phi_{шт}$ принимается и рассчитывается по календарному графику и объёму работ конкретных зон, участков, специализированных постов [6].

Необходимое (явочное) технологически обоснованная численность рабочих составляет»

$$P_{яв} = P_{шт} \cdot \eta_{шт}, \text{ «чел.} \quad (1.69)$$

где $\eta_{шт}$ – коэффициент учета штатности, определяется согласно таблицы П.1.20.

1.5.5 Численность рабочих вспомогательных работ ОГМ»

$$T_{всп.}^2 = \left(T_{EOc} + T_{EOM} + T_{TO-1z} + T_{TO-2z} + T_{TPz} \right) K_{всп.}, \text{ чел.} - \text{ч.} \quad (1.70)$$

где $K_{всп.}$ – объём вспомогательных работ (необходимо принять количество сотрудников равным значению 79, исходя из этого данный параметр составит следующее значение: $K_{всп.} = 0,25$)

$$T_{всп.}^2 = \left(3327,19 + 823,59 + 15462,56 + 19626,25 + 47626,17 \right) \cdot 0,25 = 29218,94, \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Вспомогательные работы подразделяются следующие: по самообслуживанию компании (для них характерна величина 40%) и работы связанные с подготовкой производства (для данных работ характерна следующая величина – 60%):

$$T_{nm} = 0,6 \cdot T_{всп}, \text{ чел.} - \text{ч.} \quad T_{сам} = 0,4 \cdot T_{всп}, \text{ чел.} - \text{ч.} \quad (1.71)$$

1.6 Площади производственных участков АТП

Данные по расчету площадей и численности производственных рабочих производственных участков сведены в «таблицу 1.3.

Таблица 1.3 – Расчет производственных площадей»

| Отделение предприятия | Число постов, X_i | Кол-во персонала, чел | Площади, F , м ² |
|---|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 Моечных и уборочных работ | 4 | 3 | 440 |
| 2 Диагностические | 2 | 2 | 220 |
| 3 Зона обслуживающих действий | 4 | 16 | 440 |
| 4 Зона ремонтных действий | 6 | 18 | 550 |
| 5 Малярные | 4 | 4 | 440 |
| 6 Кузовные | 3 | 3 | 330 |
| 8 Моторных и агрегатных | - | 2 | 30 |
| 9 Электротехнических и аккумуляторных | - | 1 | 25 |
| 10 Топливное | - | 1 | 8 |
| 11 «Шиноремонтное | 1 | 1 | 25 |
| 12 Слесарно-механические | - | 1 | 12 |
| 13 Кузнеч., сварочных и медницких работ | - | 1 | 20 |
| 14 Отделочно-арматурных работ | - | 1 | 10 |
| 15 Отделение главного механика | - | 4 | 51 |
| Всего: | 25 | 59 | 2691 |

Учитывая, что трудоемкости работ малы по расчетным значениям, принимаем решение объединить следующие участки:

- электротехнический и аккумуляторный;
- жестяницкий и сварочный;
- обойный и арматурный;
- шиномонтажный и вулканизационный;

- кузовной и малярный».

1.7 Площади вспомогательных и складских помещений

«Соответственно с удельным нормативом пробега транспортных средств определяются размеры площадей складских помещений АТП. Расчет производится по формул [6]:

$$F_{СК} = \frac{A_{И}}{10} \cdot K_{ПР} \cdot K_{ТС} \cdot K_{ПС} \cdot K_{В} \cdot K_{ВЭ} \cdot K_{Р} \cdot f_{УД} \quad (1.72)$$

где $f_{УД}$ – удельный норматив площади складского помещения на 1 млн. километров пробега;

$K_{ПР} = 0,9$ - доля, учитывающая средний пробег по автобусному парку;

$K_{ТС} = 0,7$ - доля, учитывающая тип подвижного состава;

$K_{ПС} = 1$ - доля учета технологической совместимости подвижного состава;

$K_{В} = 1,6$ - коэффициенты учета высоты складирования агрегатов;

$K_{ВЭ} = 1,1$ - коэффициенты по учету эксплуатационных условий;

$K_{Р} = 0,45$ - коэффициенты стоимостного учета комплектующих и агрегатов.»

Значения расчетных площадей сведены в «таблицу 1.4.

Таблица 1.4 – Расчетная площадь складских помещений

| Тип складского помещения | Площадь, F_i , м ² |
|---|------------------------------------|
| 1 Складское помещение запчастей, деталей, эксплуатационных материалов | 19,5 |
| 2 Для хранения двигателей, агрегатов и узлов | 39 |
| 3 Для хранения смазки и масел | 28 |
| 4 Для хранения лакокрасочных изделий | 1,6 |
| 5 Инструментальная кладовая | 1,5 |
| 6 Для хранения баллонов с кислородом, азотом и ацетиленом | 20,8 |
| 7 Для хранения» автобусных «шин и колес | 11,7 |
| 8 Для промежуточного складирования запчастей и материалов | 1,6 |
| Итог | 131,8 |

1.7.1 Расчетные площади вспомогательно-технических помещений»

Одним из условий для ПАТП по определению размеров вспомогательных и технических помещений, является используемая доля 6% от площади производственных и складских площадей [3,4].

Для удобства распределения, полученные данные площадей вспомогательных и технических помещений заносятся в таблицу 1.5:

Таблица 1.5 – Процентное и принимаемое распределение площадей «вспомогательно-технических помещений

| Тип помещения | % | Принимаемая площадь, F_i , м ² |
|---|-----|---|
| Вспомогательного назначения | | |
| 1 Отделение главного механика со складом | 60 | 28,2 |
| 2 Комната для компрессора | 40 | 17,3» |
| Итого | 100 | 45,5 |
| Технического назначения | | |
| 1 Помещение для насосов мойки | 20 | 18,8 |
| 2 Для трансформаторов и пультов | 15 | 19,2 |
| 3 Тепловой пункт | 15 | 17,9 |
| 4 Помещение для электрощитовой | 10 | 15,0 |
| 5 Помещение для насосов пожаротушения | 20 | 19,1 |
| 6 Комната по производственному управлению | 10 | 17,2 |
| 7 Кабинет производственного мастера» | 10 | 27,9 |
| Итого | 100 | 135,1 |

1.7.2 Установление площади зон ожидания и хранения

Зависимо от решения по планировке и организации рабочей деятельности на рассматриваемом предприятии посты, которые предназначаются для ожидания необходимо расположить отдельным образом для каждого из видов проведения Д, ТР, ТО либо данные посты могут объединяться в общей зоне ожидания.

Рассматриваемые посты можно разместить также в закрытых помещениях – на случая очень холодных климатических условий либо

холодных, и на открытых – при тёплом, умеренном либо жарком климате. Количество мест для размещения автомобильной техники на стоянке в случае закрепления данных мест за автомобильной техникой будет соответствовать следующему равенству: $A_x = A_{cc}$.

$$A_{CT} = (N_1^C + N_2^C) \cdot 1,6 \quad (1.73)$$

где 1,6 – коэффициент учета количества автомобилей на ТР.

1.7.3 Площади «административных и вспомогательных помещений»

«В процессе проектирования производственного корпуса АТП и расчете их площадей необходимо учитывать нормативные данные СНиП» [6].

К данным зданиям также следует причислить такие здания как корпуса административно-бытового характера и контрольно-пропускной пункт, технологический расчёт в отношении этих зданий раньше не производился.

Площадь корпуса производства рассчитывают при помощи следующей формулы:

$$F_{ПР.К} = F_z + F_{уч} + F_{всп} + F_{скл} + F_{проезд}, \text{ м}^2 \quad (1.74)$$

У помещений вспомогательного типа площадь будет составлять значение 12% от общей площади помещений производственно-складского типа. Запишем следующее отношение:

$$F_{всп} = 0,12 \cdot (F_z + F_{уч} + F_{скл}), \text{ м}^2 \quad (1.75)$$

Проездная площадь составит значение 10% от всей площади помещений производственно-складского типа. Запишем следующее отношение, и произведём необходимые расчёты:

$$F_{проезд} = 0,1 \cdot (F_z + F_{уч} + F_{скл}), \text{ м}^2 \quad (1.76)$$

Корпус административно бытового значения занимает следующую площадь, которую найдём при помощи формулы:

$$F_{АБК} = f_{уд.вс} \cdot A_{CC} / N_{Э}, \text{ м}^2 \quad (1.77)$$

$$f_{yд.вс} = S_{yд.вс} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7, \text{ м}^2 \quad (1.78)$$

где $f_{yд.вс}$ – данный параметр является удельной площадью помещений вспомогательных на одну единицу автомобильной техники, $\text{м}^2/1$ авт;
 N_9 – данный параметр учитывает этажность помещений (его следует при расчётах принять величиной 2-4);
 $S_{yд.вс}$ – данный параметр показывает удельную площадь помещений вспомогательных на одну единицу автомобильной техники для эталонных условий;
 $k_1, k_2, k_3, k_4, k_6, k_7$ – данные коэффициенты являются корректировочными коэффициентами для параметра $S_{yд.вс}$ на условия проектные. Произведём следующие расчёты:

$$f_{yд.вс} = 10 \cdot 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,82 \cdot 1,08 \cdot 1,06 = 11,73, \text{ м}^2$$

$$F_{ABK} = 11,73 \cdot 150 / 2 = 879,75, \text{ м}^2$$

С целью определить площадь здания, предназначенного для пункта контрольно-технического характера, необходимо произвести расчёт количества постов на данном пункте при помощи следующей формулы:

$$X_{КТП} = \frac{0,7 A_{CC} \alpha_m}{T_B A_{П}}, \quad (1.79)$$

где A_n – данный параметр показывает часовую пропускную способность по отношению к одному посту, авт/ч;
 T_B – длительность выпуска автомобильной техники на линию, выражается в часах.

$$X_{КТП} = \frac{0,7 \cdot 150 \cdot 0,95}{2,8 \cdot 30} = 1,19 \approx 1;$$

Объём площади пункта осуществляющего контрольно-техническую деятельность приблизительно можно рассчитать при помощи следующей формулы:

$$F_{КТП} = 4 \cdot X_{КТП} \cdot f_a, \text{ м}^2 \quad (1.80)$$

где f_a – данный параметр показывает значение автомобильной площади в плане, м².

$$F_{кпш} = 4 \cdot 1 \cdot 29,96 = 119,84, \text{ м}^2$$

Для расчёта площади столовых используют количество работающих в наиболее загруженную смену.

Согласно расчета, на предприятии 42 производственных рабочих. Соответственно нормативов для рассчитываемого предприятия принимается: 4 туалетных кабины, 4 умывальника, 6 душевых кабин. [6]

1.8 Разработка кузовного отделения

Работы по предупреждению отказов и неисправностей, возникающих в эксплуатационном процессе, являются основным видом деятельности автопарка. К основным видам работ, связанным с техническим обслуживанием, относятся диагностические, регулировочные и смазочные и дозаправочные.

В ТО-1 включены работы по наружному осмотру автомобиля, крепежные, электротехнические и заправочные в необходимом объёме, соответствующем нормативно-технической документации. При углубленной диагностике во время выполнения работ по ТО-2 практикуется снятие автомобильных агрегатов и их испытание на специальных стендах.

1.8.1 Организация работы кузовного отделения

Регламент работ предусматривает поступление автобуса на пост приемки. В соответствии с регламентом проводится уточнение перечня предстоящих работ и оформление документов. В первую очередь выполняется мойка и уборка автобуса на соответствующих постах. После очистки от загрязнений и сушки автобус размещается в зоне хранения. Следующим этапом является диагностическая проверка соответствия параметров работы транспортного средства на посту Д-1. По результатам диагностики производится вывод о необходимости выполнения работ по креплению узлов и механизмов, смазке, регулировке, а также дозаправке машин. После выполнения работ составляется акт, транспортное средство направляется в зону хранения, в готовом к эксплуатации виде. Все перечисленные

операции производятся на постах контроля [4]. Контроль заключается в выполнении смазочных операций, проверках наличия жидкостей в емкостях, а так же герметичности систем и отсутствии утечек рабочих сред, надежном креплении кузовных элементов и агрегатов.

1.8.2 Подбор технологического оборудования

Автосервисное оборудование предназначается для решения задач при производстве работ по обслуживанию транспортных средств автотранспортного предприятия. Процесс подбора автосервисного оборудования облегчается за счет использования каталогов, справочников. Каталоги на оборудование предоставляют торговые организации, интернет-магазины, предприятия изготовители. Подбор необходимого оборудования осуществляют специалисты, имея опыт работы и сравнения технических характеристик действующих образцов и перспективных, на основании сравнения их габаритных размеров и стоимости.

В качестве критериев, рассматриваемых при выборе оборудования, основными являются, например, такие как потребляемая мощность двигателей, обеспечение грузоподъемности, использование площади, вес, сроки службы по гарантии, стоимость обслуживания.

К наиболее важным из вышеперечисленных параметров относятся стоимость, расход энергии и габаритные размеры технологических устройств.

1.8.3 Выбор технологического оборудования

Для подразделения предприятия производится выбор номенклатуры и наименований технологического оборудования.

Представленные в таблице 1.6 наименования и марки оборудования, характеризуются габаритными размерами и площадью, занимаемой в плане.

Таблица 1.6 - Технологическое оборудование оснащения кузовного отделения

| «Наименование оборудования» | Модель | Габариты, мм | Количество, шт. |
|---|---------------|--------------|-----------------|
| 1 Стапель для кузовных работ | Собст. изгот. | 7160x2950 | 1 |
| 2 Ларь для отходов | 495E | 500x500 | 2 |
| 3 Сварочный аппарат | УДГ-3010 | 600x300 | 1 |
| 4 Тележка с гидравлическими растяжками | ATS-4053 | 700x700 | 1 |
| 5 Стеллаж для узлов и деталей | ИП-56 | 1427x2050 | 1 |
| 6 Шкаф инструментальный | КО-390 | 1000x2000 | 1 |
| 7 Тележка для снятых деталей | SP-780 | 800x1800 | 1 |
| 8 Тележка под битую часть автомобиля | Spanessi 760 | 500x300 | 2 |
| 9 Кран подвесной | ГОСТ»-5572-75 | 11000x650 | 1 |
| 10 «Электромеханический четырехстоечный подъемник | ОМС-954 | 3500x1000 | 1 |
| 11 Тележка для монтажных работ | Самоизгот. | 1560x1200 | 1 |
| 12 Тележка инструментальная | Т-1 | 400x500 | 1 |
| 13 Верстак слесарный | ВС-2 | 1200x600 | 1 |
| 14 Рихтовочный инструмент | И-305PM | - | 1 |
| 15 Сварочный аппарат точечной сварки | УК-0401 | 450x465 | 1 |
| 16 Зубило пневматическое | П-6 | - | 1 |
| 17 Машинка отрезная пневматическая | П-21 | 0,1 | 1 |
| 18 Пневматическая шлифмашинка | ИП-2001 | 0,16 | 1 |
| 19 Сварочный полуавтомат | СПАР | 350x480 | 1 |
| 20 Комплект инструмента для правки кузова» | И-305 | 300x470 | 1 |
| 21 «Сверлильный настольный станок | Р-175М | 400x455 | 1 |
| 22 Шлифовальная установка | УЗ»-3 | 250x280 | 1 |

2 Конструкторская часть

2.1 Техническое задание на разработку тележки для монтажных работ

Наименование и область применения продукции. Тележка для монтажных работ

Тележка с подъемником - предназначена для выполнения работ, связанных с перемещением автомобильных узлов. Предназначена для перемещения грузов с массой до 250 кг. Подъемник представляет собой сварную раму, установленную на основании, имеющую удобную рукоять для легкого перемещения и поворота. На раме размещается колесный узел. Конструкция предусматривает специальные траверсы для заезда колес на раму своим ходом. Допускаемая скорость перемещения устройства до 0,5 м/с.

Основание для разработки.

Разработка подъемно-транспортного устройства производится по заданию кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» в рамках бакалаврской работы на тему «Кузовное отделение для ПАТП на 220 автобусов ПАЗ-3204».

Подъемник автомобильных узлов для применения на автотранспортных, автообслуживающих станциях. Использование устройства в виде механизма предусмотрено в закрытом помещении, в отделении кузовных работ. Хранение устройства - в условиях помещения с «искусственным освещением, вентиляцией, в температурном режиме от +15°C до +40°C, в зоне работы оборудования есть источник электропитания.»

Цель и назначение разработки:

Разработать устройство с гидравлическим приводом.

Источники разработки»

Подъемник гидравлический ножничного типа «Корд»

Источником аналога проектируемого оборудования является сайт www.abt.ru

Технические требования:

- Описание разработки.

«Подъемное устройство должно состоять из направляющих стоек, поперечины, грузовых роликов, кронштейнов колес, рычагов и тяг подъемного механизма, рукоятей для приведения в действие» привода подъемника. Габаритные размеры: 1000x1300x1250 мм.

Рама сваривается из труб прямоугольного профиля, швеллера, уголка горячекатаной стали и устанавливается на поворотной платформе.

Механизм поворотного типа изготавливается из стальных полос. В механизме используется поднимаемая платформа.

Основание рукоятки изготавливается из трубы профиля. Сама рукоять изготавливается из трубы диаметром 25 мм.

Грузовая платформа изготавливается из гнутого швеллера, уголка и листовой стали толщиной 2.5мм.

«В состав подъемника входят рама, основание, стойки, платформа, шарниры. В качестве привода используется гидроцилиндр, станция высокого давления, кран распределительный, шланги, штуцеры.» [4]

Подъемник автомобильных узлов передвижной для работ, связанных с подъемом-опусканием деталей на ремонтном участке, характеристики устройства представлены в таблице 2.1.

- Требования безопасности.

Все выступающие части и острые кромки конструкции обработаны для предотвращения возможного получения ранений и повреждения одежды, во время нахождения в непосредственной близости от оборудования или при его использовании. Также в конструкции предусмотрен стопор ограничитель механизма подъема, для защиты от произвольного опускания грузовой платформы колеса.

«На основании подъемника устанавливаются направляющие для подъема поперечины, основание - рама коробчатого типа с поперечинами. На поворотных рычагах» закрепляются ролики для размещения стоек механизма. Стойка опирается на вращающиеся шарниры, «установленные по краям на

платформы. Подхваты могут быть в виде опор, вращающихся на осях рычагов. Выполнение работ: по подъему-опусканию деталей, узлов.

Механизм оснащен подъемно-поворотным устройством для работ по подъему-опусканию деталей и узлов в ремонтном отделении. За счет быстрого подъема платформы, обеспечивается перестановка узлов над устройством. «Основание подъемника - сварная рама коробчатого типа с поперечиной. На кронштейнах закреплены грузовые опоры с горизонтально расположенными роликами, удерживающими» установленную на них стойку, усиленные кронштейнами, представляющие собой металлические пластины. Подхваты могут переставляться на необходимое расстояние и высоту. [4]

- Эстетические требования.

Рама устройства выкрашивается в желтый цвет, механизм подъема выкрашивается оранжевым цветом.

-Требования к транспортированию и хранению.

Для транспортировки данного устройства возможно использование средне размерных грузопассажирских автомобилей с объемом грузового отделения не менее 2,5 м³. Хранение допускается в собранном виде, в сухом и закрытом помещении. При хранении на улице необходимо снять траверсы и ремни, во избежание попадания влаги и последующего появления коррозии на рабочих поверхностях оборудования. Процесс транспортирования должен обеспечивать полную сохранность оборудования.

Оборудование необходимо хранить в сухом и закрытом помещении при температуре окружающей среды от 0 до + 25 °С.

«Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.»

Поставка оборудования производится изготовителем собранным и испытанным согласно ТУ с кратковременной наружной и внутренней

антикоррозионной защитой, с закрытыми отверстиями подвода рабочей жидкости. Перед монтажом надо соблюдать следующий порядок:

- провести внешний визуальный контроль (осмотр) оборудования с целью выявления механических повреждений его частей вследствие транспортировки;

- вынуть пробки из отверстий подвода рабочего воздуха и следить за тем, чтобы во время монтажа не произошло попадание механических загрязнений в оборудование;

- внутреннюю расконсервацию не проводить.

«Эксплуатация оборудования должна проводиться в соответствии с Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации изделия (машины), на которое он установлен.

Монтаж, демонтаж и эксплуатация оборудования на изделии должны проводиться персоналом, ознакомленным с Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Пространственное положение гидроцилиндра – вертикальное. При монтаже цилиндра необходимо обеспечить совпадение направления действия усилия с осью штока на всем пути его движения, а также надежность закрепления пневмоцилиндра.» «Рычаги шарнирами крепятся на раме, и поворачиваются относительно горизонтальной плоскости. Подъемная сила создается гидроцилиндром, закрепленным вертикально между рамой и платформой. Необходимое давление воздуха в приводе создается компрессором.» [6]

Пример устройств: Подъемник для работ, связанных со снятием-установкой узлов на ремонтном участке». [9] «На основании подъемника устанавливается сварная рама коробчатого типа с поперечинами. На поворотных стойках шарнирно закрепляется платформа для размещения деталей». [12] Аналогии для разработки технического проекта представлены на соответствующих рисунках 2.1, 2.2 и 2.3.

«Таблица 2.1 – Требуемые параметры подъемного устройства»

| Наименование параметра | Значение |
|--|----------|
| Грузоподъемность, не менее | 250 кг |
| Время подъема/опускания | 20/25 с |
| Габаритная высота подъемника в сложенном состоянии | 1300 мм |
| Высота подъема | 1500 мм |
| Высота опоры в нижнем положении | 250 мм |
| Минимальная ширина платформы | 1000 мм |
| Минимальная длина платформы | 1300 мм |
| Вес устройства | 105 кг |
| Максимальная скорость передвижения | 6 км/час |

«Форма оборудования должна иметь тектоническую ясность, т.е. нести информацию о работе конструкции. Пропорции контуров оборудования должны обеспечивать композиционное равновесие. Переломы элементов формы должны быть логическими.» [4] Мелкие детали оборудования должны быть согласованы между собой. «Оборудование должно гармонично вписываться в композицию интерьера помещения. Окраска оборудования должна быть желто-оранжевого цвета. Внутренние полости окрашиваются в яркий красный цвет. Это позволяет легко заметить открытые люки, заслонки и т.п. и предотвратить включение оборудования в таком состоянии. Должна быть обеспечена безопасность работы обслуживающего персонала. Подъемники должны иметь раздвижные опоры, предотвращающие самопроизвольное смещение автомобиля или элементов мостов, кузова, узлов при подъеме. Должна быть обеспечена фиксация прицепа и автомобиля от свободного перемещения (перекатывания) в рабочем положении.»

Экономическая эффективность:

Ориентировочная стоимость механизмов поворота платформы 5000 р, но есть возможность использования данного механизма автомобилями парка АТП.

Затраты на остальные материалы для конструирования данного устройства складываются из затрат на покупные элементы конструкции (болты, шайбы, гайки, колесные опоры, ролики) что составляет не более 10000 р. Стальные профили, полосы, уголки и швеллеры также приобретаются в нужном количестве, и требуют вложений около 8000 р.

Стадии и этапы разработки:

Стадии и этапы выполнения разработки определены учебным графиком. Продолжительность выполнения этапов пропорциональна их трудоемкости.

Примерное распределение трудоемкости этапов выполнения рабочего проекта:

- техническое задание (ТЗ) - 10%;
- техническое предложение (ТП) - 30%;
- прочностные, кинематические и др. расчеты - 10%;
- руководство по эксплуатации - 10%;
- техническая инструкция - 10%;
- чертежи общего вида конструкции и деталей - 25%;

Порядок контроля и приемки:

Выполнение технического проекта ограничивается кинематическими, прочностными и др. расчетами, подтверждающими работоспособность спроектированного оборудования, а также вычерчиванием чертежей общего вида тележки для транспортировки спортивных болидов с механизмом ножничного типа на листах формата А1. Изготовление опытного образца не предусматривается. На экспертизу руководителя проекта представляется в письменном виде ТЗ, ТП, эскизный проект, расчеты и чертежи общего вида. После утверждения проекта проводится разработка рабочей инструкции и технологического раздела проекта.

Приложение к ТЗ:

Для изготовления данной тележки понадобятся следующие оборудование и принадлежности: УШМ («болгарка»), электродрель, комплект слесарного

инструмента, верстак и тиски, сварочный аппарат инвертор, малярное оборудование, средства индивидуальной защиты, спецодежда.



Рисунок 2.1 – Подъемник гидравлический П-23-02

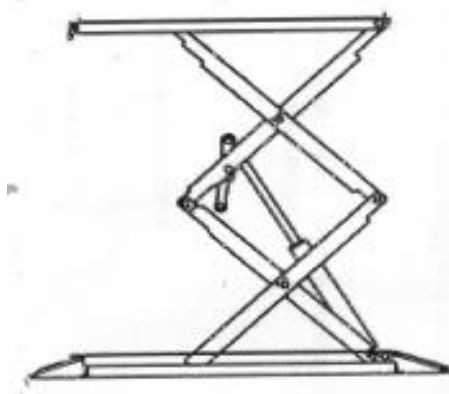


Рисунок 2.2 – Схема гидравлического подъемника ножничного типа



Рисунок 2.3 – Подъемно-транспортное устройство «LM25».

2.2 Техническое предложение

В соответствии с техническим заданием необходимо разработать тележку для монтажных работ с гидравлическим приводом грузоподъемностью 250 кг «для подъема на высоту до 1,5 м штучных грузов, например малогабаритных агрегатов, оконных стекол автобусов в автопредприятиях и на станциях технического обслуживания». В качестве исходного варианта предложено использовать «подъемно-транспортное устройство с электрогидравлическим приводом «LM»25».

Устройство должно представлять собой сварную раму, имеющую удобную рукоять для легкого перемещения ее на опорах. Габаритные размеры устройства: 1000x1300x1250мм.

Рама сваривается из труб прямоугольного сечения 50x30x2,5 мм ГОСТ 8278-83 сталь 09Г2С, уголка 63x45x3мм горячекатаной стали 3сп. Стойка устанавливается на двух трубчатых опорах, диаметр роликов 50-75 мм, нагрузка на одну опору 75 кг.

Механизм поворотного типа изготавливается из стальной полосы 40x8мм сталь 3сп. В механизме используется 4 стальных ролика наружным диаметром 50 мм, посадочным 20 мм. В виде прототипа может быть использовано устройство, оснащенное гидравлическим подъемником с ручным управлением, «LM25». Основание рукоятки изготавливается из

трубы профиля 50x25x2мм сталь 3сп. Рукоять изготавливается из трубы диаметром 25 мм.

Грузовая платформа изготавливается из гнутых труб 50x40x3мм ГОСТ 8278-83 сталь 09Г2С, уголка 63x45x3мм горячекатаной стали 3сп и листовой стали ГОСТ 8568-77 толщиной 4 мм. Также в конструкции должен быть механизм поворотного типа, установленный на оси рамы и позволяющий поворачивать платформу.

Проведенный поиск аналогов показал, что имеется серийно выпускаемая устройство с поднимающейся платформой для подъема и транспортировки узлов автомобилей, которая изображена на рисунке 2.4. Устройство представляет собой тележку с подъемной платформой, предназначенную для ручного подъема, опускания и перемещения грузов и узлов. Рама устройства и поворотная платформа имеет порошковое покрытие, что позволяет использовать её в условиях мастерских для перемещения колес автомобилей. Платформа опирается на поворотные ролики.



Рисунок 2.4 – Схема тележки ручной гидравлической

«Устройства с пневмоподъемниками сегодня наиболее распространены. Такие подъемники имеют не сложное техническое

устройство и достаточно просты в монтаже. Большинство устройств данной конструкции способны поднимать грузы весом до 150 кг.

Дополнительным преимуществом таких устройств, является также тот факт, что для транспортировки деталей автомобиля не требуется специальная подготовка. В остальном устройства для транспортировки деталей автомобилей по своим характеристикам схожи и позволяют работать с легким коммерческим транспортом, автобусами, минивэнами, джипами, легковыми автомобилями. Таким образом, подобные устройства по праву можно назвать – универсальными.» [5]

В качестве рассматриваемых вариантов существуют устройства:

2.2.1 Ручная гидравлическая тележка



Рисунок 2.5 – Тележка ручная гидравлическая TR-12

Максимальная высота подъема устройств данной серии составляет до 1600 мм, минимальная до 720 мм.

Для удобства перемещения платформа оснащена ручкой. Для подъема и опускания платформы устройство оснащено приводимым в действие рукой гидравлическим приводом, который обеспечивает плавное опускание платформы с грузом. Ролики имеют фиксатор вращения (ножной).

Для перемещения колес устройство имеет одну пару цилиндров. Колеса устанавливаются на роликах. На платформе закреплен защитный барьер. Габаритные размеры: 800x680x800мм. Грузоподъемность = 150кг.

Таблица 2.2 – Параметры устройства

| Наименование параметра | Значение |
|------------------------------|----------------|
| Грузоподъемность | 0,15 т |
| Погрузочная высота платформы | 150 мм |
| Максимальная высота | 800 мм |
| Привод подъема | гидравлический |
| Масса | 132 кг |
| Стоимость, руб | 13600 |

«Гидравлические одноцилиндровые подъемники более дешевые, чем двухцилиндровые аналоги, к тому же на оси может легче поместиться поворотный механизм.

Устройство обладает низким расположением рабочих органов (верхняя поверхность платформ). Возможно изготовление устройств различных грузоподъемностей от 0,1 до 0,35 т, модификаций с ручным и электромеханическим приводом подъема. Устройства оснащаются U, V-образными платформами, адаптерами для колесных узлов автомобилей.»[5] Применяемая система безопасности предусматривает регулируемые упоры, на которые опирается поворотная платформа.

2.2.2 Гидравлическая тележка Xilin-1-01



Рисунок 2.6 - Гидравлическая тележка Xilin-1-01 (ножничного типа)

Таблица 2.3 - Технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|------------------------|----------|
| Грузоподъемность | 1000 кг |
| Высота подъема | 1200 мм |
| Габаритная ширина | 650 мм |
| Длина рычага | 600 мм |
| Масса | 124 кг |
| Стоимость, руб | 15684 |

Данное устройство имеет ряд преимуществ по отношению к требованиям ТЗ, состоят эти преимущества в номинальной грузоподъемности 1 тонн, при этом усилие перемещения не превышает 25 кг. при изготовлении такого устройства в условиях АТП снижаются трудозатраты. В данном случае простота конструкции подъемника снижает трудоемкость и стоимость разработки и изготовления. Для защиты от агрессивных сред используется порошковое покрытие деталей.

2.2.3 Передвижной подъемный столик с ножничным подъемом ПЕ-10

Известна также серия устройств ПЕ, изображенное на рисунке 2.7. Устройства данной серии предназначены для контроля колес подвижного состава в складах, мастерских, автосервиса, станций технического обслуживания автомобилей (СТО) и так далее.



Рисунок 2.7 – Подъемник-тележка ПЕ-10

Детали покрываются специальным порошковым покрытием, для предотвращения коррозии металлических элементов изделия при попадании на них воды. Также важным плюсом является стоимость данного устройства при условии ее покупки.

Преимущества:

- Боковые площадки с раздвижными опорами;
- Надежная прочная конструкция;
- Специальное порошковое покрытие;
- Наличие поворотной платформы;
- Полностью российское производство;
- Покраска в любой цвет по каталогу RAL.

Габаритные размеры: 2380x1500x745мм.

Таблица 2.4 - Технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|------------------------------|----------|
| Грузоподъемность | 350 кг |
| Погрузочная высота платформы | 120 мм |
| Габаритная ширина | 1140 мм |
| Длина опор | 550 мм |
| Масса | 136 кг |
| Стоимость, руб | 17300 |

Представленное устройство отличается немного более высокой стоимостью и сложностью конструкции, однако ее конструктивные особенности более близки к условиям ТЗ. В конструкции данного устройства отсутствует, ручной подъемный механизм, что в свою очередь не противоречит требованиям ТЗ. Также данное устройство имеет специальное порошковое покрытие.

Сравнительный анализ характеристик вариантов рассмотренных устройств, их конструкций удобнее провести в таблице 2.5

Таблица 2.5 - Сравнительный анализ параметров

| «Технические параметры | Модель устройства | | |
|------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| | ТР-12 | Xilin-1-01 | ПЕ-10 |
| Вариант № | 1 | 2 | 3» |
| Грузоподъемность, кг | 500 | 1000 | 350 |
| Высота подъема, мм | 1500 | 1200 | 930 |
| Длина опор, мм | 1340x740x2000 | 1350x550x980 | 1140x500x965 |
| Высота опор, мм | 56 | 60 | 44 |
| Габариты, мм | 20 | 20 | 20 |
| Собственный вес, кг | 147 | 75 | 136 |
| Розничная цена, руб. | 13600 | 15684 | 17300 |

«Сравним характеристики рассмотренных устройств с точки зрения соответствия техническому заданию. Достоинства предлагаемых вариантов состоят в их высокой грузоподъемности, небольших габаритных размерах, небольших массах. Низкая погрузочная высота платформы позволяет снизить нагрузки на рабочих элементах, обеспечить требования к усилиям на рычагах, облегчить подъем колес автомобилей.

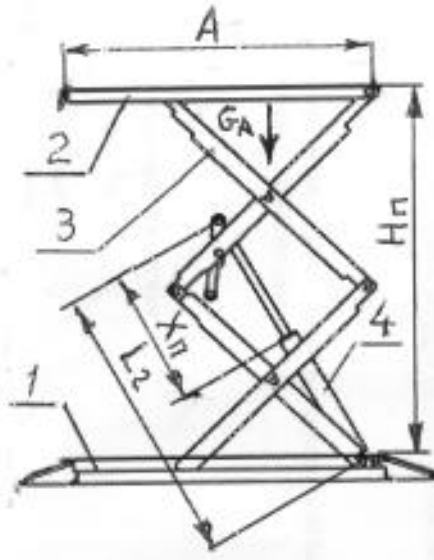
К недостатку рассмотренного варианта 2 следует отнести отсутствие поворотных направляющих, что будет приводить к наличию боковых сил на стойках, а также высокую стоимость подъемника. Вариант 1 имеет значительные габариты, что затрудняет маневренное перемещение устройства по проездам. Также данный подъемник требует наличия электрических разъемов. Поэтому выберем для разработки устройство варианта 3 с плоской платформой. Данное устройство имеет минимальные массово – габаритные характеристики, низкую стоимость.» [5]

Анализ конструктивных особенностей устройств – аналогов показал, что ни одна из них не отвечает в полной мере, установленным в ТЗ требованиям, что обуславливает необходимость разработки новой конструкции.

2.3 Инженерные расчеты устройства

2.3.1 «Расчет диаметра поршня и штока силового гидроцилиндра

Расчетная схема» ножничного механизма «представлена в соответствии с» «рисунком 2.8.



1 – рама; 2 – платформа; 3 – стойка; 4 – гидроцилиндр;

A – длина платформы; Hп – высота подъема;

Lг – высота гидроцилиндра; Хп – ход плунжера гидроцилиндра

Рисунок 2.8 – Расчетная схема подъемника гидравлического

Усилие подъема:

$$F_{\Pi} = \frac{G_A \cdot K_H \cdot m_{\Pi}}{n_{\Pi}} = \frac{2500 \cdot 1,2 \cdot 2,5}{1} = 7500 \text{ Н} \quad (2.1)$$

где $G_A = 2500 \text{ Н}$ - грузоподъемность подъемника;

$m_{\Pi} = 2,5$ - передаточное отношение подъемника;

$K_H = 1,2$ - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки ;

n_{Π} - число плунжеров.

Принимается рабочее давление жидкости равным 10 МПа.

Диаметр поршня гидроцилиндра:

$$D_{II} = \sqrt{\frac{F_{II} \cdot 4}{P \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{7500 \cdot 4}{1 \cdot 10^6 \cdot 3,14}} = 0,052 \text{ м} \quad (2.2)$$

где P – давление жидкости;»

«Полученное значение рабочего диаметра поршня округляется до ближайшего большего значения из нормального ряда в соответствии с ГОСТ 6540-68 равного 60 мм.

Выбор гидравлического насоса

Гидронасос выбирается по двум параметрам: рабочему объему и давлению.

Диаметр штока выбираем:»

$$d_{III} = 0,7 \cdot D_{II} = 0,7 \cdot 60 = 42 \text{ мм} \quad (2.3)$$

Проверка диаметра штока по допустимому напряжению сжатия:

$$d_{III} = \sqrt{\frac{F_{II} \cdot 4}{[\sigma_{сж}] \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{7500 \cdot 4}{200 \cdot 3,14}} = 6,9 \text{ мм} \quad (2.4)$$

Условие прочности выполняется.

Необходимому усилию подъема платформы 2500 Н соответствует гидроцилиндр СП-60, выпускаемый серийно. С помощью давления масла создается необходимое усилие на штоке цилиндра. Паспортная грузоподъемность гидроцилиндра 8000 Н. Для обеспечения работоспособности грузоподъемного устройства, необходимо использовать прямой привод. Управление приводом подъемника осуществляется вручную, что отвечает параметрам технического задания. Штоки и крепления гидроцилиндра требуют доработки по результатам проектирования.

Платформа рассчитывается на прочность по нормальным напряжениям при плоском изгибе. В качестве материала платформы используется сталь, с поперечным сечением в виде труб (рисунок 2.10).

Платформа рассчитывается на прочность по нормальным напряжениям при изгибе. Для распределенной нагрузки $q = 250$ кг, длины платформы $l = 1300$ мм, схема для расчета на прочность платформы изображены на рисунке 2.9.

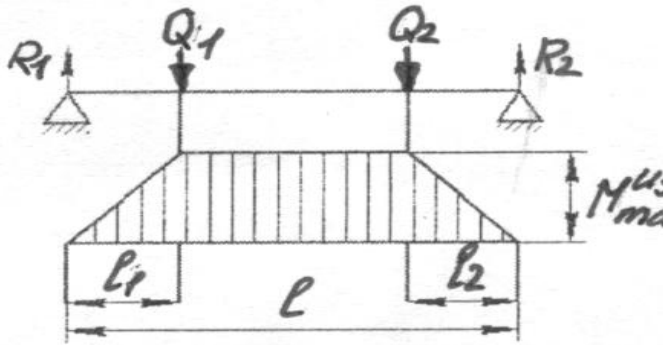


Рисунок 2.9 - Распределенная нагрузка на платформу

В качестве материала платформы используем сталь, с поперечным сечением в виде трубы (рисунок 2.10).

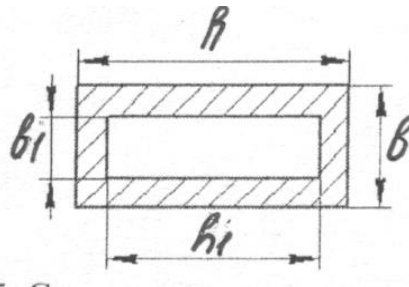


Рисунок 2.10 - Эпюры для расчета на прочность платформы

Рассчитаем реакции опор:

$$\sum Y = 0; \quad R_B + R_C - ql = 0; \quad (2.5)$$

$$\sum M(B) = 0; \quad R_C - \frac{ql}{2} = 0; \quad (2.6)$$

Из формул (2.1) - (2.9) следует:

$$R_C = \frac{ql}{2}; \quad (2.7)$$

$$Q_y = -R_B + qx; \quad (2.8)$$

$$M_z = R_B x - \frac{qx^2}{2} \quad (2.9)$$

Тогда:

$$M_z = \frac{qlx}{2} - \frac{qx^2}{2} \quad (2.10)$$

Опасное сечение платформы находится в середине, где изгибающий момент достигает экстремума:

$$M_{\max} = \frac{ql^2}{8} \quad (2.11)$$

$$M_{\max} = \frac{2000 \cdot 1.62^2}{8} = 0,66 \text{ кНм}.$$

Условие прочности записывается следующим образом:

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W_z} \leq \sigma_{\text{доп}},$$

(2.12)

откуда получаем выражение для момента сопротивления

$$W_z \geq \frac{M}{\sigma_{\text{доп}}} \quad (2.13)$$

$$W_z \geq \frac{660}{60 \cdot 10^6} = 11 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 2 \text{ см}^3$$

Рассчитываемые детали удовлетворяют условиям прочности.

2.4 Руководство по эксплуатации

Введение

«Инструкция по эксплуатации (РЭ) содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия, о параметрах конструкции, характеристиках подъемного устройства и указания о принципах действия (в дальнейшем – устройство). Залогом безотказной и безаварийной работы подъемника являются правильный уход и эксплуатация. Устройство предназначено для подъема узлов грузовых «автомобилей. При условии соблюдения правил технической безопасности не требуется специальная подготовка персонала, при проведении монтажно-демонтажных работ. Последующие модификации изделия могут эксплуатироваться в соответствии с данным руководством.»

2.4.1 Описание и первичные действия при работе устройства

Основные параметры ванны проверки герметичности:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1) Габаритные размеры: | 1300x1200x750 мм |
| 2) Собственная масса: | 196 кг |
| 3) Масса поднимаемого груза: | до 250 кг |

- 4) Высота подъема: 1450 мм
- 5) Время подъема: 20 сек
- 6) Время опускания: 15 сек
- 7) Установленная безотказная наработка: не менее 12000 час

«Масса груза не должна превышать максимальную допускаемую грузоподъемность, указанную в руководстве.

Поставка осуществляется собранного и готового к использованию устройства. При первом применении нужно снять с изделия упаковочную бумагу, неокрашенные поверхности необходимо очистить от консервационной смазки. Схема работы устройства показана в соответствии с рисунком 2.7.» [9]

Таблица 2.8 - Комплектность сборки

| Название | Количество, шт |
|---------------------|----------------|
| Рама в сборе | 1 |
| Платформа в сборе | 2 |
| Стойка в сборе | 8 |
| Гидроцилиндр | 1 |
| Насос | 1 |
| Колеса неповоротные | 2 |

2.4.2 Использование изделия

Груз фиксируется на подъемнике.

Произвести подъем платформы на 100...150 мм. Продолжать подъем платформы на требуемую высоту можно, только убедившись в устойчивом положении груза на подъемнике.

Для опускания платформы производится нажатие соответствующего рычага на кране управления. После того, как платформа полностью опустилась и ролики отошли от стойки, можно сдвинуть груз с платформы. Производится съём груза с платформы «подъемника».

2.5 Руководство по обслуживанию

Необходимо строгое соблюдение правил безопасности при проведении всех операций по техническому обслуживанию.

Проверять ежедневно работу» роликов и фиксаторов колес, четкую работу по передаче усилия от гидроцилиндра к «механизмам.

Надежное крепление элементов подъемника, устойчивое положение опорной платформы на стойках проверяется ежемесячно. Необходимо производить подтяжку ослабленных резьбовых соединений. В начале каждого рабочего дня производить осмотр рамы, опор, стоек для выявления повреждений механического характера, деформаций, поломок и тому подобного. Необходимо приостановить эксплуатацию устройства при обнаружения неисправностей до полного их устранения. По мере необходимости производить восстановление лакокрасочного покрытия частей устройства.

С периодичностью один раз в 3 месяца производить смазку трущихся частей при помощи консистентной смазки ЛИТОЛ. Не реже одного раза в год произвести замену смазки в поворотных роликах. При замене смазки» [11] необходимо со всех узлов смывать бензином остатки старой смазки.

3 Разработка технологического процесса ремонта стекла

«Замена стекла при ремонте производится при появлении трещин, сколов, расслоений составных элементов.

Преимущество использования тележки для монтажных работ состоит в том, что она используется непосредственно для снятия стекла и далее для опускания его к месту проведения ремонтных работ. Также производится обратный порядок» «подъема стекла, и установка на автомобиль. При этом сокращается время ремонта, а соответственно повышаются технико-эксплуатационные качества автомобилей, в связи с чем улучшается качество обслуживания автотранспортных предприятий.

Лобовое стекло автомобиля называется ТРИПЛЕКСОМ. Это клееное стекло, которое состоит из двух стекол толщиной 2,0-2,5 миллиметра со специальной пленкой между ними. Пленка - продукт высоких технологий, при нанесении она матовая, а при сжатии стекол становится прозрачной. Этот слоеный пирог «триплекса» спекается в автоклаве при разрядении и высокой температуре. Триплекс обязан выдерживать очень сильные удары камней и других предметов, не допускать их попадания внутрь салона, а также исключить возможность попадания осколков стекла в лица водителя и пассажиров.

Все остальные стекла автомобиля называются СТАЛЕНИТ. Это закаленное «напряженное» стекло, которое в двадцать раз прочнее обычного, но если» «оно разбивается, то не должно покалечить окружающих. О прочности этого стекла говорит тот» «факт, что оно разбивается не каждым ударом молотка.

Лобовое стекло является одним из важнейших элементов автомобиля. Небольшая трещина или скол существенно влияют на свойства лобового стекла, ведь оно становится менее прочным и в чрезвычайной ситуации может не выдержать нагрузки. Более того, трещина может раздражать водителя и мешать ему при управлении» транспортным средством. При [7]

«обнаружении трещины, есть два варианта решения проблемы - это или купить новое стекло или отремонтировать его. У обоих вариантов есть свои достоинства и недостатки. Ремонт стекла процедура недешевая, иногда ремонт трещины сопоставим с заменой стекла. Более того, ремонт трещины лобового стекла не дает никаких гарантий того, что трещина не образуется снова. Следует понимать, что первоначальные свойства стекла также не будут возобновлены. Замена лобового стекла все же намного практичней, чем ремонт. После замены стекла, не стоит беспокоиться о старой трещине, ведь она ушла на свалку со старым стеклом. Стоит понимать, что замена лобового стекла является единственным правильным вариантом, ведь в любом случае, стекло с трещиной рано или поздно потребует замены.

3.1 Подготовка к снятию стекла с автобуса

Перед» началом работ с подъемником, необходимо убедиться, что механическая, гидравлическая системы приведены в исправное состояние.

3.2 Снятие стекла с автобуса

Автобус должен находиться на посту для ремонта, при этом должно быть обеспечено его неподвижное горизонтальное положение. Тележка должна быть зафиксирована от продольного перемещения при помощи выдвигающихся опорных штоков.

Подъем оператора осуществляется на высоту, которая обеспечивает оптимальное положение для приема ремонтного стекла. Стекло вынимается из проема и устанавливается на платформе тележки. Опускание платформы с оператором производится до нижнего положения стоек. Снятое оконное стекло удалить с платформы подъемника. [11]

3.3 Подготовка стекла к установке на автобус

Оконный проем кузова тщательно очищается от скоплений грязи и пыли. «После просушки нанести на поверхность проема ПРАЙМЕР Грунт для клея.

Промыть стекло стеклоочистителем, после чего строго по окантовке распределить АКТИВАТОР. Через несколько минут удалить излишки АКТИВАТОРА и нанести грунт.

3.4 Установка стекла на автобус

Поднять оператора с установленным на платформе стеклом на высоту, обеспечивающую удобное положение для установки стекла.

С помощью пистолета нанести ровный слой герметика и новое стекло быстро вставить в проем, пока клей не успел засохнуть.»[11]

При помощи скотча произвести фиксацию стекла вдоль периметра. Опустить платформу с оператором до нижнего положения стоек.

Используя маховики опорных стоек тележки поднять упоры вверх. Откатить тележку с места выполнения работ.

4 Безопасность и экологичность технического объекта

4.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

4.1.1 Кузовное отделение

Таблица 4.1 - Технологический паспорт объекта

| Технологический процесс | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование, устройство, приспособление | Материалы, вещества |
|-------------------------|---|--|--|--|
| Работы по замене стекол | Установка на тележку для транспортировки | «Слесарь по ремонту автомобилей» | Тележка для монтажных работ | Стекло лобовое, праймер,» «обтирочная ветошь |

4.2 Идентификация производственно-технологических и эксплуатационных профессиональных рисков

Таблица 4.2 – Идентификация профессиональных рисков

| Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и /или вредный производственный фактор | Источник опасного и / или вредного производственного фактора |
|---|--|---|
| Подъем-опускание» стекол | «Повышенный уровень шума на рабочем месте | Шум возникает при проведении работ, связанных со сжатым воздухом, при работе электродвигателей, при движении ТС |
| Установка фиксирующих опор» | «Недостаточная освещенность рабочей зоны | Отсутствие осветительных приборов, переносных ламп на рабочих местах |

Продолжение таблицы 4.2

| | | |
|--|--|---|
| Отворачивание» – заворачивание маховиков опорных устройств | Шероховатости на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования | Пневмогайковерт, при использовании механизмов ударного действия |
| Снятие фиксирующих опор | Отсутствие или недостаток естественного света | При работе в труднодоступных местах |

4.3 «Технические меры, применяемые для снижения рисков профессионального характера

Таблица 4.3 – Применяемые меры для минимизации влияния опасных и вредных производственных воздействий

| | | |
|--|--|---|
| Производственный фактор вида: опасный и / или вредный | Технические средства и защитные меры для снижений и устранения опасного и / или вредного профессионального фактора | Используемые работником индивидуальные средства защиты |
| Движущиеся части машин и механизмов, подвижные детали оборудования | Инструктажи, ограждения частей движущихся механизмов, знаки повышения опасности | Спецодежда: каска, шлем, рукавицы, ботинки |
| Повышенные уровни внешнего шума на рабочих местах | Снижение шума в источнике шума за счет смазывания трущихся поверхностей, перепланировка участков работ | Защитные наушники, противозумовые шлемы», противозумовые «вкладыши |
| Шероховатости на поверхностях деталей, инструментов и оборудования. Острые края и грани | Рационализация планировки отделений и расстановки элементов оборудования | Защитная одежда куртка, брюки, фартук, комбинезон, рукавицы, перчатки |
| Недостаток освещенности рабочих зон | Расстановка оборудования рациональным способом улучшающим освещенность | Приборы освещения, индивидуальные лампы у рабочих мест |

Продолжение таблицы 4.3»

| «1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Недостаток естественного света или его отсутствие | Нормализующие средства освещения (светильники) | Лампы переносные |
| Снижение зрительной активности анализаторов | Оптимальный выбор средств освещения, восстановительный отдых | Индивидуальные СЗ глаз: щитки, маски, очки |
| Запыленность и загазованность воздуха в производственных помещениях | Средства очистки воздушной среды: вытяжной шкаф и зонт, выведение отработавших газов из помещения | Средства защиты дыхательных органов: респираторы» |

4.4 Антропогенное воздействие объекта на окружающую среду и мероприятия по экологической безопасности

4.4.1 Вредные воздействия производства на окружающую среду

Прямого, вредного воздействия на окружающую среду в процессе производства (сборки) устройств не отмечается. Однако необходимо рассматривать материалы, применяемые в производстве. А именно, герметики и масла, попадание которых, в окружающую среду, необходимо исключить. Этого можно достичь, используя специальные приспособления которые улавливают использованные материалы в технологическом процессе с целью дальнейшей их утилизации. Кроме этого, в производстве образуются нетоксичные отходы в виде использованной ветоши, прокладочных картона и бумаги. Для этого типа отходов необходимо организовать специальные контейнера для временного накопления, хранения и последующей утилизации. Эти действия являются пассивными действиями защиты.

На компонентах устройств, подаваемых на сборку, присутствуют остатки СОЖ, которые испаряясь загрязняют воздух. Для снижения концентрации этих испарений необходимо использовать специальные фильтры в системе вентиляции производства.

4.4.2 Вредные воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации

1) Непосредственно вредное воздействие может быть вызвано утечками как в процессе эксплуатации так и в процессе выполнения регламентных работ. Для снижения рисков такого воздействия, необходимо во-первых, конструктивными решениями (применение высоконадежных сальниковых уплотнений, качественных герметиков) минимизировать риски утечки масла в процессе эксплуатации автомобиля, во-вторых, выполнять все регламентные работы только на специализированных станциях технического обслуживания.

2) Также со стороны устройства имеется шумовое воздействие на окружающую среду. В большей степени это касается водителя и пассажиров транспортного средства, которые подвержены постоянному воздействию шума и вибраций со стороны устройства, что ведет к повышенной утомляемости и усталости. Конструктивно, для снижения уровня шума генерируемого устройством, необходимо использовать специальные демпферы холостого хода в конструкции сцепления, применять улучшенную шумо-защиту.

4.5 Обеспечение безопасности при эксплуатации объекта

Необходимо конструктивно обеспечить работоспособность, надежность устройства на протяжении всего срока эксплуатации. К числу опасных факторов относятся:

- механическая поломка устройства. Это может создать аварийную ситуацию. Для исключения этого необходимо при разработке конструкции устройства руководствоваться принятыми нормами, стандартами расчетов и проектирования. При испытаниях устройства, необходимо провести весь комплекс испытаний, включая длительные испытания на ресурс и испытания на прочностные свойства. При производстве устройства необходимо соблюдать технологические процессы и применять только одобренные материалы.

4.6 Функционирование объекта в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Рассмотрим возможные чрезвычайные ситуации связанные с возникновением пожара, который может быть причиной как обрушения кровли, так и взрыва. При этом поражающие факторы будут следующими: ударная (воздушная) волна с большим количеством осколков, а также тепловое и световое излучения, и как следствие – повышение концентрации угарного газа.

На рассматриваемом производстве может возникнуть ЧС как пожар с последующим обрушением здания и также с возможным взрывом.

Всегда необходимо помнить, что авария развивается поэтапно, а именно:

1 этап – накопление различных отклонений от нормальных процессов,

2 этап – начало аварии,

3 этап – развитие процессов аварии, во время которых, происходит воздействие на окружающую среду, объекты, людей,

4 этап – спасательные работы,

5 этап – восстановительные мероприятия после ликвидации аварии.

Одной из основных задач, является – сохранение устойчивой организации работ при возникновении чрезвычайной ситуации, что обеспечивается следующими факторами:

1) степень надежности по защите персонала,

2) способность по противостоянию поражающим факторам,

3) обеспечение надежного функционирования технологического оборудования, а также энергетических систем,

4) обеспечение постоянного снабжения (материально-технического),

5) уровень подготовки персонала должен обеспечивать проведение спасательных и восстановительных работ,

б) организация системы управления в условиях чрезвычайной ситуации.

При производственных авариях выполняются следующие работы:

- ликвидация пожара (очаговых и массовых проявлений),
- своевременное устройство барьеров на пути распространения огня,
- проведение спасательных работ – поиск пострадавших и извлечение их из под завалов, медицинская помощь пострадавших, организация эвакуации людей из зоны ЧС.

Руководитель производства при непосредственной угрозе чрезвычайной ситуации должен выполнить следующие действия:

- организует дежурную службу,
- осуществляет постоянное наблюдение за обстановкой, а также окружающей средой,
- прогнозирует развитие ситуации,
- проверяет все системы оповещения и связи,
- осуществляет мероприятия по защите людей,
- проводит подготовку возможной эвакуации людей.

Только при соблюдении всех инструкций и выполнении всех мероприятий возможно снижение травматизма и уровня профзаболеваний. Также, в этом случае, снижается негативное воздействие на окружающую среду

4.7 Выводы по разделу

В данном разделе проекта, рассматривался кузовной участок. При этом были достигнуты следующие цели:

- 1) зафиксированы вредные производственные факторы, которые имеют место на сборочном производстве устройства,
- 2) определены мероприятия по снижению вредных воздействий на окружающую среду и людей, а также мероприятия по созданию безопасных условий труда.
- 3) Определена категория пожароопасности – категория «Д», определено огнетушительное оборудование необходимое для производственного помещения,

- 4) Определены вредные воздействия на окружающую среду со стороны сборочного производства и процесса эксплуатации устройства в составе автомобиля,
- 5) Изучен вопрос по организации безопасности на производственном участке в случае возникновения ЧС или аварии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалаврская работа на тему «Кузовное отделение для ПАТП на 220 автобусов ПАЗ-3204» представлена в виде технологического расчета предприятия, в котором проведена корректировка нормативных пробегов до ТО и КР, величин нормативных трудоемкостей ЕО, ТО и ТР, расчета технологического проекта по парку. Определены расчетные трудоемкости работ выполняемых производственным персоналом, расчеты площадей производственных, технических, вспомогательных и складских помещений. Рассчитана площадь стоянки автомобилей, хранимых на предприятии и ожидающих ремонта. Необходимое технологическое оборудование для шинного отделения подобрано на основании перечня выполняемых работ.

Оснащение подразделения технологическим оборудованием выполняется на основе обзора и анализа существующих видов, применяемых на предприятиях. В разделе разработки конструкции проведены оценочные расчеты по параметрам и выбору конструкции. В процессе выполнения проекта было составлено техническое задание, разработаны технические рекомендации, разработано руководство по эксплуатации и руководство по техническому обслуживанию.

Целью проектирования технологического оборудования является закрепление информации, получаемой при конструировании. Полученные навыки самостоятельной разработки технологического оборудования, используются в технической эксплуатации автомобилей, а также разработки технологий его обслуживания и ремонта.

Исследованы процессы и обеспеченность безопасного технологического процесса работ и требований экологической безопасности для проектируемого предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО / Г.М. Напольский ; - М. : Транспорт, 1985, -231с.
2. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП-01-86) : - М. : Машиностроение, 1986. - 129 с.
3. Савич, Е. Л. Организация сервисного обслуживания легковых автомобилей : учеб. пособие / Е. Л. Савич, М. М. Болбас, А. С. Сай ; под ред. Е. Л. Савич. - Минск : Новое знание, 2017 ; Москва : ИНФРА-М , 2017. - 160 с. : ил.
4. Епишкин, В.Е. Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проектирования по дисциплине "Проектирование предприятий автомоб. транспорта" / В. Е. Епишкин, А. П. Караченцев, В. Г. Остапец ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 194 с. : ил.
5. Дрючин, Д. А. Проектирование производственно-технической базы автотранспортных предприятий на основе их кооперации с сервисными предприятиями. : учеб. пособие / Д. А. Дрючин, Г. А. Шахалевич, С. Н. Якунин ; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 125 с.
6. Тахтамышев, Х. М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий : учеб. пособие / Х. М. Тахтамышев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 352 с. : ил.
7. Головин, С. Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования : учеб. пособие / С. Ф. Головин. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 282 с.
8. Коваленко, Н. А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / Н. А. Коваленко. - Минск : Новое знание, 2016 ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 229 с. : ил.

9. Петин, Ю. П. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию / Ю. П. Петин, Е. Е. Андреева ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 116 с. : ил.

10. Петин, Ю. П. Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта : учеб.-метод. пособие / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 102 с. : ил.

11. Малкин, В. С. Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие / В. С. Малкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2016. - 451 с. : ил.

12. Иванов, В. П. Техническая эксплуатация автомобилей : дипломное проектирование : учеб. пособие / В. П. Иванов. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 216 с. : ил.

13. Карташевич, А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция : учеб. пособие / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко ; под ред. А. Н. Карташевича . - Минск : Новое знание, 2013 ; Москва : ИНФРА-М, 2013. - 313 с. : ил.

14. Иванов, В. П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия : учеб. пособие / В. П. Иванов, А. В. Крыленко. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 235 с. : ил.

15. Диагностирование автомобилей : практикум : учеб. пособие для вузов / А. Н. Карташевич [и др.] ; под ред. А. Н. Карташевича . - Минск : Новое знание, 2017 ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 207 с. : ил.

16. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учеб. пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, А. В. Гордеенко ; Под ред. А. Н. Карташевича. - Минск : Новое знание, 2016 ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 421 с. : ил.

17. Виноградов, В. М. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств : учеб. пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, В. Ф. Солдатов. - Москва : ИНФРА-М , 2016. - 346 с. : ил.

18. Виноградов, В. М. Технологические процессы автоматизированных производств : учебник / В. М. Виноградов, В. В. Клепиков, А. А. Черепяхин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М , 2017. - 272 с. : ил.

19. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки : учеб. пособие / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 224 с. : ил.

20. Горина, Л.Н. Безопасность и экологичность объекта дипломного проекта: методические указания к дипломному проектированию / Л.Н. Горина,– Тольятти: ТГУ, 2003. – 17с.

21. Сафронов, В.А. Экономика предприятия: Учебник / В.А. Сафронов. – М. : «Юрист», 2005.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Спецификация

| Формат | Зона | Лист | Обозначение | Наименование | Кол | Примечание |
|--------------------------------|------------|----------|---------------------------|-----------------------------|------------------|------------|
| | | | | | | |
| <u>Документация</u> | | | | | | |
| A1 | | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.000СБ | Сборочный чертеж | | |
| <u>Сборочные единицы</u> | | | | | | |
| Б4 | 1 | | 19.БР.ПЭА.337.61.01.000СБ | Рама в сборе | 1 | |
| Б4 | 2 | | 19.БР.ПЭА.337.61.02.000 | Опора в сборе | 1 | |
| Б4 | 3 | | 19.БР.ПЭА.337.61.03.000 | Стойка в сборе | 8 | |
| Б4 | 4 | | 19.БР.ПЭА.337.61.04.000 | Гидроцилиндр в сборе | 1 | |
| Б4 | 5 | | 19.БР.ПЭА.337.61.05.000 | Насос масляный в сборе | 1 | |
| Б4 | 6 | | 19.БР.ПЭА.337.61.06.000 | Трубопровод в сборе | 1 | |
| Б4 | 7 | | 19.БР.ПЭА.337.61.07.000 | Колесо неповоротное в сборе | 2 | |
| Б4 | 8 | | 19.БР.ПЭА.337.61.08.000 | Стойка опорная в сборе | 2 | |
| <u>Детали</u> | | | | | | |
| | 11 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.011 | Швеллер 80x60x1600 | 2 | |
| | 12 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.012 | Труба 70x40x1000 | 1 | |
| | 13 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.013 | Труба 70x40x960 | 1 | |
| | 14 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.014 | Полоса 8x140x720 | 3 | |
| | 15 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.015 | Полоса 8x50x680 | 4 | |
| | 16 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.016 | Рукоять | 1 | |
| | 17 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.017 | Швеллер 80x60x1030 | 2 | |
| | 18 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.018 | Швеллер 70x30x680 | 2 | |
| | 19 | | 19.БР.ПЭА.337.61.00.019 | Плита 10x1000x1320 | 1 | |
| 19.БР.ПЭА.337.61.00.000 | | | | | | |
| Изм. | Лист | № док.м. | Подп. | Дата | | |
| Разраб. | Октябрьск | | | | Лист | Листов |
| Проб. | Турбин | | | | 1 | 3 |
| И.контр. | Егоров | | | | ТГУ ИМ | |
| Утв. | Бобровский | | | | зр. ЭТК 88-14318 | |
| Тележка с подъемным механизмом | | | | | Формат А4 | |
| Копировал | | | | | | |

| Формат | Зона | Лист | Обозначение | Наименование | Кол | Примечание | |
|--------------|-------------------------|------|-------------------------|--------------------------------|------|------------|------|
| | | 20 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.020 | Стойка 15x50x1182 | 8 | | |
| | | 21 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.021 | Втулка стойки | 24 | | |
| | | 22 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.022 | Кронштейн нижний | 2 | | |
| | | 23 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.023 | Кронштейн верхний | 2 | | |
| | | 24 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.024 | Кронштейн пружины верхний | 1 | | |
| | | 25 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.025 | Кронштейн пружины нижний | 1 | | |
| | | 26 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.026 | Крышка масляного бака | 1 | | |
| | | 27 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.027 | Салун | 1 | | |
| | | 28 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.028 | Штуцер 8 | 3 | | |
| | | 29 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.029 | Труда 8 | 1 | | |
| | | 30 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.030 | Угол 35x45 | 6 | | |
| | | 31 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.031 | Труда 25 | 2 | | |
| | | 32 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.032 | Ось ролика верхнего | 2 | | |
| | | 33 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.033 | Ось стойки верхней | 2 | | |
| | | 34 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.034 | Подкладка | 2 | | |
| | | 35 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.035 | Ось стоек | 4 | | |
| | | 36 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.036 | Ролик опорный | 4 | | |
| | | 37 | 16.РБ.ПЭА.079.61.00.037 | Ось толкателя | 1 | | |
| | | 38 | 19.БР.ПЭА.337.61.00.038 | Втулка дистанционная | 2 | | |
| | | | | | | | |
| | | | | Стандартные изделия | | | |
| | | 40 | | Гайка М20 ГОСТ 5927-70 | 9 | | |
| | | 41 | | Шайба 20 ГОСТ 11371-78 | 9 | | |
| | | 42 | | Шайба стопорная ГОСТ 5056-70 | 9 | | |
| | | 43 | | Болт М8x20 ГОСТ 15589-70 | 4 | | |
| | | 44 | | Гайка М8 ГОСТ 5927-70 | 4 | | |
| | | 45 | | Шайба 8 ГОСТ 11371-78 | 4 | | |
| | | 46 | | Шайба стопорная 8 ГОСТ 5056-70 | 4 | | |
| | | 47 | | Болт М20x100 ГОСТ 15589-70 | 1 | | |
| Инв. № подл. | 19.БР.ПЭА.337.61.00.000 | | | | | | Лист |
| | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 2 | |

Копировал

Формат А4

