**Содержание**

Аннотация 4

Введение 5

1. Технологическое проектирование АТП 7
   1. Выбор и обоснование исходных данных 7
   2. Определение числа КР и технических воздействий на 1 9

автомобиль за цикл

* 1. Определение технических воздействий на 1 автомобиль 9

и на парк за год

* 1. Определение числа диагностических воздействий 9

Д1 и Д2 на весь парк за год

* 1. Определение суточной производственной программы 10
  2. Расчет годовых объемов работ 10
  3. Расчет диагностирования Д1 и Д2 11
  4. Расчет трудоемкости сезонного обслуживания 12
  5. Определение годовых объемов работ 12
  6. Расчет объема вспомогательных работ 14
  7. Расчет численности рабочих 14
  8. Расчет количества постов и линий ТО и постов ТР 15

1.12.1 Определение ритма и такта производства 15

1.12.2 Расчет количества постов ТО 16

1.12.3 Расчет количества постов ТР 16

* 1. Расчет количества постов диагностики Д2 16
  2. Расчет площадей зон ТО и ТР 17
  3. Расчет площадей производственных участков 17

(метод Гипроавтотранса)

* 1. Расчет площадей складских помещений 18
  2. Расчет площадей зоны хранения 18
  3. Расчет площадей вспомогательных помещений 19

1. Организация и управление производством ТО и ТР 20
   1. Технологический процесс ТО и ТР на АТП 20
   2. Методы проведения ТО и ТР 20
2. Строительные требования 22
   1. Требования к генплану 22
   2. Требования к производственному корпусу 22
   3. Требования к участку 23
3. Технический проект участка 24
   1. Назначение 24
   2. Расчет 24
   3. Подбор оборудования 25
      1. Технологическое оборудование 26
      2. Технологическая оснастка 27
      3. Подъемно – транспортное оборудование, тара 27
   4. Технология работ 27
   5. Правила техники безопасности 28

4.5.1 Общие требования безопасности 28

4.5.2 Требования безопасности перед началом работы 28

4.5.3 Требования безопасности во время работы 30

4.5.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях 33

4.5.5 Требования безопасности после завершения работы 33

Литература 35

**Аннотация**

В данном курсовом проекте производится расчет транспортного отделения одного из предприятий города Усть-Каменогорска – ЗАО КЭМОНТ. В расчет включены основные разделы:

* Технологическое проектирование АТП
* Организация и управление производством
* Строительные требования
* Технический проект моторного цеха

На основе данных рассматриваются оптимальные характеристики по АТП- необходимая площадь участков, количество рабочих, подбор оборудования, оснастки и ПТО, планировочное решение. Анализируется работа механизма транспортного отдела предприятия, проведение текущего ремонта и технического обслуживания автопарка.

**Введение**

В основе проектирования АТП и СТО лежат проектные решения по технологии и организации производства ТО и ТР, разрабатываемые при технологическом проектировании предприятия.

При этом под *технологическим проектированием* предприятия понимается процесс, включающий:

* выбор и обоснование исходных данных для расчета производственной программы;
* расчет программы, объемов производства и численности производственного персонала;
* выбор и обоснование метода организации ТО и ТР;
* расчет числа постов и линий для ТО и постов ТР подвижного состава;
* определение потребности в технологическом оборудовании и расчет уровня механизации производственных процессов;
* расчет площадей производственных, складских и вспомогательных помещений;
* выбор, обоснование и разработку объемно-планировочного решения зон, участков и предприятия в целом;
* разработку генерального плана;
* технико-экономическую оценку разработанного технологического проектного решения.

Результаты технологического проектирования служат основой для разработки других частей проекта (строительной, сантехнической, электротехнической и пр.) и во многом определяют качество проекта в целом.

Стадии проектирования. Проектирование АТП может осуществляться в одну или две стадии. В одну стадию разрабатываются проекты для предприятий, строительство, которых будет осуществляться по типовым или повторно применяемым проектам для технически несложных объектов, а также проектов реконструкции, расширения и технического перевооружения предприятий. В других случаях проектирование проводится в две стадии.

*Проектирование* в *одну стадию.*

При этом разрабатывается рабочий проект (со сводным сметным расчетом стоимости), который состоит из общей пояснительной записки и чертежей.

Пояснительная записка содержит: общие данные (исходные данные для проектирования, характеристику и назначение предприятия, потребность в энергоресурсах и трудовых ресурсах, технико-экономические показатели.

* основные решения по технологии и организации производства (описание общей организации производства предприятия, предусматриваемых в нем производственных процессов и принятого режима производства, результаты расчетов по определению производственной программы и объема производства, рабочей силы, оборудования, площадей производственных, складских и вспомогательных помещений, а также описание принятых объемно-планировочных решений, мероприятий по охране окружающей среды и пр.);
* основные строительные решения;
* сметную документацию и паспорт рабочего проекта.

Чертежи рабочего проекта включают:

* ситуационный план размещения предприятия в районе застройки;
* генеральный план;
* принципиальную схему технологического процесса;
* технологическую планировку с указанием расположения основного стационарного оборудования (подъемников, канав и пр.);
* схемы электроснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций;
* строительные чертежи (планы, разрезы, фасады);
* трассы инженерных коммуникаций (планы, схемы).

*Проектирование* в *две стадии.*

Вначале разрабатывается проект со сводным сметным расчетом стоимости, а затем, после его утверждения, рабочая документация со сметами. В состав проекта входят:

* пояснительная записка, включающая общие данные и чертежи, аналогичные рабочему проекту, основные решения по технологии производства, основные строительные решения;
* основные решения по организации строительства, в том числе жилищно-гражданского;
* сметная документация и паспорт проекта.

Рабочая документация (чертежи) состоит из монтажных чертежей в виде планов производственных и складских помещений с расстановкой в них оборудования, разрезов помещений и чертежей некоторых деталей, приспособлений и устройств, необходимых для монтажа оборудования.

В основе проекта АТП лежат проектные решения по технологии и организации производства технического обслуживания и текущего ремонта, разрабатываемые в процессе технологического проектирования предприятия.

Конечным результатом технологического проектирования является разработка генерального плана и объемно-планировочного решения предприятия, обеспечивающих выполнение установленной программы и объема работ по ТО и ТР, а также хранения подвижного состава, в соответствии с производственным процессом АТП, при надлежащем уровне технико-экономических показателей проектного решения.

1. **Технологическое проектирование АТП**
   1. **Выбор и обоснование исходных данных**

Состав автопарка ЗАО КЭМОНТ

1. ГАЗ-3307 Бортовой 1992 г.
2. ГАЗ-3307 Бортовой 1992 г.
3. ЗИЛ-130 Бортовой 1990 г.
4. КАМАЗ 53215 Бортовой 2000 г.
5. МАЗ-500 Бортовой 1971 г.
6. Урал-375 Бортовой 1978 г.
7. ГАЗ-53Б Самосвал 1981 г.
8. ГАЗ-6611 Фургон 1991 г.
9. ИЖ-2715 Фургон 1990 г.

10.ИЖ-2715 Фургон 1998 г.

11.УАЗ-22069 Фургон 2000 г.

12.УАЗ-2206 Фургон 1987 г.

13.УАЗ-3962 Фургон 1998 г.

14.КАМАЗ 5410 Сед. тягач 1977 г.

15.КАМАЗ 54112 Сед. тягач 1999 г.

16.ЗИЛ-4415 Сед. тягач 1991 г.

17.ГАЗ-53 Цистерна 1988 г.

18.ГАЗ-53 Цистерна 1980 г.

19.МАЗ-5334 Автокран 1986 г.

20.ЗИЛ-431412 Буровая уст. 1988 г.

21.ГАЗ-5312 Гидроподъемник 1985 г.

22.ГАЗ-5312 Гидроподъемник 1987 г.

23.ЗИЛ-130 Гидроподъемник 1987 г.

24.ПАЗ-3205 Автобус 2000 г.

25.ТАРЗ-002 Автобус 1984 г.

26.КАВЗ-685 Автобус 1983 г.

27.КАВЗ-685 Автобус 1984 г.

28.Казахстан-1 Автобус 1977 г.

29.ГАЗ-31029 Легковая 1997 г.

30.ВАЗ-21213 Легковая 1999 г.

31.Toyota

Camry II Легковая 1997 г.

32.KIA Credos Легковая 1998 г.

33.ГАЗ-3110 Легковая 1998 г.

34.ВАЗ-21043 Легковая 2001 г.

35.Nissan

Pathfinder Легковая 2001 г.

Апр = Ам + ΣАн\*(Тн/Тм)\*(Lн/Lм)

Условно среднесуточный пробег для всех автомобилей принимается

65 км. Следовательно, отношение Lн/Lм = 1.

Апр = 8+4\*17,2/17,2 + 3\*33/17,2 + 2\*25/17,2 + 1\*25/17,2 + 2\*11/17,2 +

+ 3\*28,6/17,2 + 1\*35,2/17,2 + 4\*42/17,2 + 2\*14,8/17,2 + 2\*14/17,2 +

+ 3\*14,8/17,2 = 8 + 4 + 5,76 + 2,9 + 1,45 + 1,28 + 5 + 2,05 + 9,77 +

+ 4,3 + 1,63 = 46,14 ~ 46 автомобилей.

Таблица – корректирование нормативной периодичности и ТО до капитального ремонта

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гр | Показат. | Обозн. | Ед. Изм. | Корректирование | | Принятое значение |
| Норматив | Кратность |
| I | ТО-1  ТО-2  КР | L1  L2  Lk | км  км  тыс.км | 5000\*0,8\*0,9  20000\*0,8\*0,9  160\*0,8\*0,9\*1 | 65\*55  3757\*4  14300\*8 | 3575  14300  114,4 |
| II | ТО-1  ТО-2  КР | L1  L2  Lk | км  км  тыс.км | 5000\*0,8\*0,9  20000\*0,8\*0,9  300\*0,8\*0,9\*1 | 65\*55  3757\*4  14300\*15 | 3575  14300  214,5 |
| III | ТО-1  ТО-2  КР | L1  L2  Lk | км  км  тыс.км | 4000\*0,8\*0,9  16000\*0,8\*0,9  250\*0,8\*0,9\*1 | 65\*44  2860\*4  11440\*8 | 2860  11440  183,04 |
| IV | ТО-1  ТО-2  КР | L1  L2  Lk | км  км  тыс.км | 4000\*0,8\*0,9  16000\*0,8\*0,9  200\*0,8\*0,9\*1 | 65\*44  2860\*4  11440\*13 | 2860  11440  148,72 |
| V | ТО-1  ТО-2  КР | L1  L2  Lk | км  км  тыс.км | 4000\*0,8\*0,9  16000\*0,8\*0,9  200\*0,8\*0,9\*1 | 65\*44  2860\*4  11440\*13 | 2860  11440  148,72 |

Все имеющиеся автомобили разбиваются на группы. Группы содержат такие марки:

1 – Иж, ВАЗ.

2 – Волга, УАЗ.

3 – ПАЗ, ТаРЗ, КаВЗ.

4 – ЗИЛ, ГАЗ – 53, Урал.

5 – МАЗ, КамАЗ.

* 1. **Определение числа КР и технических воздействий на 1 автомобиль за цикл**

КР) Nкр = Lк / Lк = 1

ТО2) N2 = Lк / L2 – Nк = 148720 / 11440 – 1 = 12

ТО1) N1 = Lк / L1 – (N2 + N1) = 148720 / 2860 – (1 + 12) = 39

ЕО) N = Lк / Lсс = 148720 / 65 = 2288

* 1. **Определение технических воздействий на 1 автомобиль и на парк за год**

Так как пробег автомобиля за цикл больше, чем пробег за год, то необходимо провести соответствующий перерасчет производственной программы с помощью коэффициента от цикла к году.

ηг = Lг / Lк

Lг = Lсс \* Дгод \* αт

αт = 1 / (1 + Lсс\*(Дтр-то/1000 + Дк/Lк)) =

= 1 / (1 + 65\*(0,3/1000 + 15/148720)) = 0,975

Lг = 65 \* 253 \* 0,975 = 16033,875

ηг = 16033,875 / 148720 = 0,108

На один автомобиль за год:

N2г = N2 \* ηг = 12\*0,108 = 1

N1г = N1 \* ηг = 39\*0,108 = 4

Nео = Nео \* ηг = 2288\*0,108 = 247

На парк за год

Σ N2г = N2г \* Апр = 1 \* 46 = 46

Σ N1г = N1г \* Апр = 4 \* 46 = 184

Σ Nео = Nеог \* Апр = 247 \* 46 = 11362

* 1. **Определение числа диагностических воздействий Д1 и Д2 на весь парк за год**

В соответствии проводятся Д1 и Д2. Д1 проводится с периодичностью ТО1, а Д2 – с периодичностью ТО2. При Д1 выполняются работы, связанные с диагностированием механизмов, влияющих на безопасность движения.

Д1) ΣNд1г = 1,1ΣN1г + Σ2г = 1,1 \*184 + 46 = 248

Д2) ΣNд2г = 1,2ΣN2г = 1.2 \* 46 = 55

* 1. **Определение суточной производственной программы**

Суточная производственная программа необходима для выбора метода обслуживания.

Niс = ΣNiт / Драб.

N2с = ΣN2г / 253 = 46 / 253 = 0,182

N1с = ΣN1г / 253 = 184 / 253 = 0,727

Nеос = ΣNеог / 253 = 11362 / 253 = 44,91

Так как Nеос < 100, то ЕО проводится на постах; N1с < 11 – на постах;

N2с < 5 – на постах.

* 1. **Расчет годовых объемов работ**

Годовой объем работ определяется для всех видов технологических воздействий в человеко – часах. Чтобы определить годовой объем работ, необходимо знать годовую производственную программу и трудоемкость. Корректирование нормативной трудоемкости по видам технологических воздействий в положении о технологических воздействиях приведены в положении о ТО к 1-й категории эксплуатации.







К1 – категория условий эксплуатации.

К2 – тип и модификация ПС.

К3 – агрессивность среды.

К4 – удельная трудоемкость ТР в зависимости от пробега с начала

эксплуатации.

К5 – размер АТП и технологическая совместимость групп.

Км – уровень механизации про ЕО.

Таблица – расчет годовых объемов работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гр. | Вид  Обсл. | tн | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | КМ | Скорректир.  труд – ть. |
| І | ЕО | 0,20 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | 0,6 | 0,126 |
| ТО1 | 2,00 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 2,1 |
| ТО2 | 8,00 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 8,4 |
| ТР | 2,00 | 1,20 | 1,00 | 1,1 | 0,70 | 1,05 | - | 1,94 |
| ІІ | ЕО | 0,25 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | 0,6 | 0,157 |
| ТО1 | 2,50 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 2,625 |
| ТО2 | 10,00 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 10,5 |
| ТР | 2,30 | 1,20 | 1,00 | 1,1 | 0,70 | 1,05 | - | 2,23 |
| ІІІ | ЕО | 0,30 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | 0,6 | 0,189 |
| ТО1 | 6,20 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 6,51 |
| ТО2 | 25,00 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 26,25 |
| ТР | 4,00 | 1,20 | 1,00 | 1,1 | 1,30 | 1,05 | - | 7,21 |
| ІV | ЕО | 0,30 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | 0,6 | 0,189 |
| ТО1 | 2,80 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 2,94 |
| ТО2 | 11,20 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 11,76 |
| ТР | 3,20 | 1,20 | 1,00 | 1,1 | 1,60 | 1,05 | - | 7,1 |
| V | ЕО | 0,35 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | 0,6 | 0,22 |
| ТО1 | 4,00 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 4,2 |
| ТО2 | 16,00 | - | 1,00 | - | - | 1,05 | - | 16,8 |
| ТР | 5,00 | 1,20 | 1,00 | 1,1 | 1,00 | 1,05 | - | 6,93 |

* 1. **Расчет диагностирования Д1 и Д2**

Так как размер АТП меньше 200 автомобилей, то Д1 поводится совместно с ТО1.



t1+д1 = 1,1\*2,94 = 3,234

tд1 = 0,2 \* 2,94 = 0,588

tд2 = 0,1 \* 11,76 = 1,176

* 1. **Расчет трудоемкости сезонного обслуживания**

**** σ = 20%

tсо = 20/100 \* 11,76 = 2,352

* 1. **Определение годовых объемов работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Формула | Расчет |
| ЕО |  | 11362\*0,189 = 2147,418 |
| ТО1+Д1 |  | 184\*3,234+(0,1\*184+46)\*0,588=632,923 |
| ТО2 |  | 46\*11,76+2\*46\*2,352=757,344 |
| Д2 |  | 55\*1,176=64,68 |
| ТР |  | (46\*16445\*7,1)/1000=5370,937 |
| Тпр |  | 2147,418+632,923+757,344+  +64,68+5370,937=8973,302 |

Работы ежедневного обслуживания подразделяются на уборочные, моечные, обтирочные. ТО1 и ТО2 включают следующие виды работ: диагностические, крепежные, регулировочные, по системе питания, электротехнические, смазочные, шинные и кузовные.

ТР подразделяется на постовые и участковые.

Постовые – диагностические, регулировочные и разборочно-сборочные.

Участковые – агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, аккумуляторные, по системе питания, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, сварочные, медницкие, обойные, малярные.

Таблица – распределение годовых объемов работ ЕО, ТО1, ТО2, ТР и самообслуживания по видам.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид работ | ЕО | ТО1 | ТО2 | ТР | Самооб. | Σ |
| Постовые | | | | | | | |
| 1 | Уборочные | 493,9 |  |  |  |  | 493,9 |
| 2 | Моечные | 1395,8 |  |  |  |  | 1395,8 |
| 3 | Обтирочные | 257,7 |  |  |  |  | 257,7 |
| 4 | Диагностические |  | 57 | 60,5 | 107,4 |  | 224,9 |
| 5 | Крепежные |  | 221,5 | 265 |  |  | 486,5 |
| 6 | Регулировочные |  | 69,6 | 136,3 | 53,7 |  | 259,6 |
| 7 | Смазочные |  | 132,9 | 121,1 |  |  | 254 |
| 8 | Электротехнич. |  | 69,6 | 75,7 |  |  | 145,3 |
| 9 | Сист. Питания |  | 31,6 | 75,7 |  |  | 107,3 |
| 10 | Шинные |  | 50,6 | 22,7 |  |  | 13,3 |
| 11 | Кузовные |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Разборочно-  сборочные |  |  |  | 1933,5 |  | 1933,5 |
| Участковые | | | | | | | |
| 1 | Агрегатные |  |  |  | 966,8 |  | 966,8 |
| 2 | Слесарно –  механические |  |  |  | 590,8 | 280 | 870,8 |
| 3 | Электротехнич. |  |  | 19 | 268,5 |  | 287,5 |
| 4 | Аккумуляторные |  |  | 19 | 53,7 |  | 72,7 |
| 5 | Сист. Питания |  |  | 19 | 214,58 |  | 233,8 |
| 6 | Шиномонтажные |  |  | 19 | 80,5 |  | 99,5 |
| 7 | Вулканизационные |  |  |  | 80,5 |  | 80,5 |
| 8 | Кузнечно –  рессорные |  |  |  | 161,1 | 21,5 | 182,6 |
| 9 | Медницкие |  |  |  | 107,4 | 10,7 | 118,1 |
| 10 | Сварочные |  |  |  | 107,4 | 43 | 150,4 |
| 11 | Жестяницкие |  |  |  | 107,4 | 43 | 150,4 |
| 12 | Арматурные |  |  |  | 53,7 |  | 53,7 |
| 13 | Деревообрабат. |  |  |  | 161,1 |  | 161,1 |
| 14 | Малярные |  |  |  | 268,5 |  | 268,5 |
| 15 | Обойные |  |  |  | 53,7 |  | 53,7 |
| Участки по самообслуживанию | | | | | | | |
| 1 | Электротехнич. |  |  |  |  | 269,2 | 269,2 |
| 2 | Трубопроводные |  |  |  |  | 237 | 237 |
| 3 | Ремонтные |  |  |  |  | 172,3 | 172,3 |

* 1. **Расчет объема вспомогательных работ**

Твсп = Тсам + Тобщ

Твсп = В \* Тпр

В = 0,3 – АТП до 200 автомобилей

В = 0,25 – АТП 200 – 400 автомобилей

В = 0,2 – АТП более 400 автомобилей

Тсам = (0,37 - 0,4) \* Твсп

Тобщ = (0,6 – 0,63) \* Твсп

Твсп = 0,3 \* 8973,302 = 2692

Тобщ = 0,6 \* 2692 = 1615,2

Тсам = 0,4 \* 2692 = 1076,8

* 1. **Расчет численности рабочих**

Таблица – расчет численности рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  зон и участков | Годовой  объем работ | Расчетное  кол – во  рабочих  Рт | Принятое количество  необходимых рабочих | | | | Годовой  фонд времени  штатного  рабочего | Количество  штатных рабочих | |
|  |  |  | всего | По сменам | | |  |  | |
|  |  |  |  | 1 | 2 | 3 |  | расчет | необх |
| Зоны технического обслуживания и текущего ремонта | | | | | | | | | |
| Зона ЕО | 2147,4 | 1,037 | 1 | 1 | - | - | 1860 | 1,263 | 1 |
| Зона ТО1+Д1 | 632,9 | 0,306 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,372 | 1 |
| Зона Д2 | 64,68 | 0,031 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,038 | 1 |
| Зона ТО2 | 757,34 | 0,366 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,445 | 1 |
| Зона ТР | 5971 | 2,594 | 3 | 3 | - | - | 1840 | 3,159 | 3 |
| Производственные участки | | | | | | | | | |
| Агрегатный | 966,8 | 0,467 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,525 | 1 |
| Электротехническ. | 287,5 | 0,139 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,156 | 1 |
| Аккумуляторный | 72,7 | 0,035 | 1 | 1 | - | - | 1820 | 0,04 | 1 |
| Сист. Питания | 233,8 | 0,113 | 1 | 1 | - | - | 1820 | 0,128 | 1 |
| Шиномонтажный | 99,5 | 0,05 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,06 | 1 |
| Вулканизационный | 80,5 | 0,04 | 1 | 1 | - | - | 1820 | 0,45 | 1 |
| Медницкий | 118,1 | 0,06 | 1 | 1 | - | - | 1820 | 0,065 | 1 |
| Сварочный | 150,4 | 0,075 | 1 | 1 | - | - | 1820 | 0,083 | 1 |
| Кузнеч.-рессорный | 182,6 | 0,091 | 1 | 1 | - | - | 1820 | 0,1 | 1 |
| Слесарно-механич. | 870,8 | 0,43 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,48 | 1 |
| Столярный | 161,1 | 0,08 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,09 | 1 |
| Арматурн.-кузовн. | 53,7 | 0,029 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,03 | 1 |
| Обойный | 53,7 | 0,029 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,03 | 1 |
| Малярный | 268,5 | 0,13 | 1 | 1 | - | - | 1610 | 0,167 | 1 |
| Наименование  зон и участков | Годовой  объем работ | Расчетное  кол – во  рабочих  Рт | Принятое количество  необходимых рабочих | | | | Годовой  фонд времени  штатного  рабочего | Количество  штатных рабочих | |
| всего | По сменам | | |
| 1 | 2 | 3 | расчет | необх |
| Участки самообслуживания | | | | | | | | | |
| Ремонтно-строит. | 172,3 | 0,086 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,1 | 1 |
| Паропроводный | 237 | 0,115 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,129 | 1 |
| Электротехническ. | 269,2 | 0,13 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,146 | 1 |
| Итого |  |  | 24 |  |  |  |  |  | 24 |

* 1. **Расчет количества постов и линий ТО и постов ТР**
     1. **Определение ритма и такта производства**

****

С – количество смен

Тоб – время работы зоны обслуживания

Nio – суточная производственная программа

R – ритм производства

Rто1 = (8\*60\*1) / 0,727 = 660,2

Rто2 = (8\*60\*1) / 0,182 = 2637,3

Необходимо определить такт поста, который представляет собой время простоя автомобиля на данном посту.



ti – скорректированная трудоемкость

Рn – количество рабочих на посту

tn – время постановки автомобиля с поста на пост

τ – такт производства

τ1 = (2,94\*60) / 1 + 2 = 178,4

τ2 = (11,76\*60) / 1 + 2 = 707,6

* + 1. **Расчет количества постов ТО**

Х – количество постов для ТО

τ – такт производства

R – ритм производства

η – коэффициент неравномерности (η=0,9)

Х1 = 178,4 / 660,2 = 0,27 Принимаем Х1 = 1

Х2 = 707,6 / 2637,3\*0,9 = 0,298 Принимаем Х2 = 1

* + 1. **Расчет количества постов ТР**



Ттр – годовой объем работ

φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей

в зону ТР (1,2 – 1,5)

Дрг – количество рабочих дней в году

Тсм – время работы смены

С – количество смен

Ррт – количество рабочих

ηтр – коэффициент использования рабочего времени

Хтр = (5371\*1,2)/(253\*8\*1\*2\*0,8) = 1,99 Принимаем Хтр = 2

* 1. **Расчет количества постов диагностики Д2**



Тд2 – годовой объем работ

Рд – количество рабочих

ηд – коэффициент использования рабочего времени (0,75-0,95)

Хд2 = 64,68 / (253\*8\*1\*1\*0,8) = 0,039 Принимаем Хд2 = 1

Расчет количества постов Д1 не производится, т.к. проводится совместно

с ТО1.

* 1. **Расчет площадей зон ТО и ТР**

****

Fi – площадь зоны

fa – площадь автомобиля в плане

Хз – количество зон

Кп – коэффициент расстановки автомобилей

fa = La\*Ba = 2,38\*6,395 = 15,22 м² (ГАЗ - 53)

Feo = 15.22\*1\*6 = 91,32 м²

Fто1 = 15,22\*1\*6 = 91,32 м²

Fто2 = 15,22\*1\*6 = 91,32 м²

Fтр = 15,22\*2\*6 = 182,64 м²

Fд2 = 15,22\*1\*6 = 91,32 м²

* 1. **Расчет площадей производственных участков** **(метод**

**Гипроавтотранса)**

Метод Гипроавтотранса заключается в том, что площадь производственных участков изменяется в зависимости от количества рабочих на этом участке.

Таблица – площади производственных участков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Наименование участка | Удельная площадь, м² |
| 1 | Агрегатный (с мойкой деталей) | 18 |
| 2 | Электротехнический | 14 |
| 3 | Аккумуляторный (с зарядкой) | 36 |
| 4 | Система питания | 14 |
| 5 | Шиномонтажный | 27 |
| 6 | Вулканизационный | 18 |
| 7 | Медницкий | 18 |
| 8 | Сварочный | 18 |
| 9 | Кузнечно-рессорный | 27 |
| 10 | Слесарно-механический | 18 |
| 11 | Столярный | 27 |
| 12 | Арматурно-кузовной | 14 |
| 13 | Обойный | 27 |
| 14 | Малярный | 27 |

* 1. **Расчет площадей складских помещений**

Расчет площадей складских помещений производится по удельной норме – на 1000000 км пробега автомобиля.



Кпс – коэффициент, учитывающий тип подвижного состава

Краз – коэффициент, учитывающий разномарочность парка

Кр – коэффициент, учитывающий количество автомобилей

Fу – удельные площади складских помещений

Таблица – площади складских помещений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Складские помещения | Удельная площадь (Fу) |
| 1 | Запасных частей | 3,5 |
| 2 | Агрегатов | 5,5 |
| 3 | Материалов | 3,0 |
| 4 | Шин | 2,3 |
| 5 | Смазочных материалов (с насосной) | 3,5 |
| 6 | Лакокрасочных материалов | 1,0 |
| 7 | Химикатов | 0,25 |
| 8 | Инструментально – раздаточная  кладовая | 0,25 |

Fск(з.ч.)=16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*3,5/1000000=4,5 м²

Fск(агр)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*5,5/1000000=7 м²

Fск(мат)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*3,0/1000000=4 м²

Fск(шин)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*2,3/1000000=2,9 м²

Fск(смаз)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*3,5/1000000=4,5 м²

Fск(лак)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*1,0/1000000=1,5 м²

Fск(хим)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*0,25/1000000=0,5 м²

Fск(инст)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*0,25/1000000=0,5 м²

* 1. **Расчет площадей зоны хранения**

Fх = fо \* Апр \* Кп

fо – площадь автомобиля в плане.

Апр – приведенное количество автомобилей.

Кп – коэффициент плотности расстановки автомобиле - мест хранения.

Fх = 15,22 \* 46 \* 2,5 = 1750,3 м²

* 1. **Расчет площадей вспомогательных помещений**

Детальная разработка вспомогательных помещений производится в объеме архитектурно – строительной части проекта. Расчет площадей отдельных вспомогательных помещений производится по соответствующим нормам и числу работающих.

Площади административных помещений рассчитываются исходя из штата управленческого аппарата, а общественных помещений – списочного числа работающих.

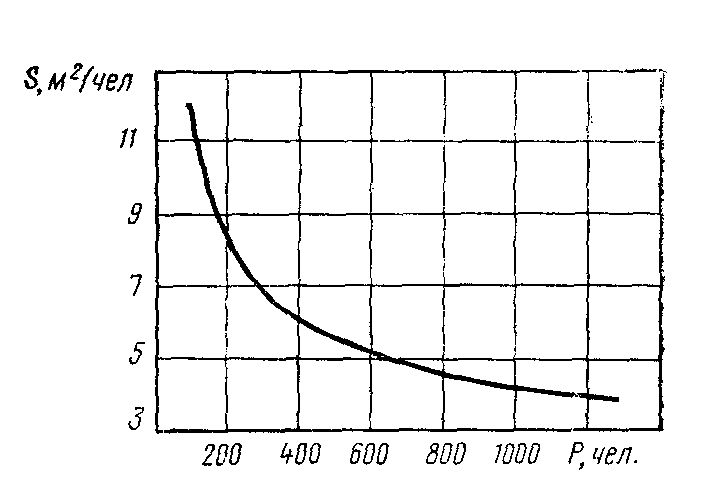


График – зависимость удельной площади от числа работающих.

Nрр + Nв + Nитр + Nмоп = 24 + 46 + 1 + 4 = 75 чел.

По данным графика №1 удельная площадь вспомогательных помещений Sвп = 12 м² \* чел.

Fвсп = 75 \* 12 = 900 м²

1. **Организация и управление производством ТО и ТР**

**2.1 Технологический процесс ТО и ТР на АТП**

В связи с тем, что ЗАО КЭМОНТ не является АТП как таковым, а имеет гаражи как вспомогательное отделение, а так же из-за малых размеров предприятия и небольшого количества автомобилей, то построение отдельных помещений под посты ТО и ТР является нецелесообразным и невыгодным. ТО, ТР, Д1 и Д2 производится в одном помещении главного цеха гаража.

Стоянка

Зона ожидания

ТР

ТО1

Д1

ТО2

КТП

ЕО

Рисунок 2.1 – Схема технологического процесса

Функциональная схема технологического процесса показывает возможные пути прохождения автомобилем различных этапов производственного процесса.

С линии автомобили проходят контрольно-технический пункт (КТП) и обязательно – зону ежедневного обслуживания (ЕО). Далее все автомобили направляются на стоянку. Автомобили, нуждающиеся в ТО, ТР распределяются по участкам. Пропускная способность зон ТО1, ТО2 и ТР позволяет принять на обслуживание все автомобили.

* 1. **Методы проведения ТО и ТР**

Принципиальной основой построения системы ТО и ремонта являются:

1. цель, которая поставлена перед автомобильным транспортом и его, подсистемой — технической эксплуатацией;

2. условия эксплуатации автомобилей;

3. уровень надежности и качество автомобилей;

4. организационно-технические ограничения.

ТО включает в себя 8 — 10 видов работ (смазочные, крепежные, регулировочные, контрольные, диагностические и др.) и более 150 — 280 конкретных объектов обслуживания, т. е. агрегатов, механизмов, деталей, требующих предупредительных воздействий.

Каждый узел, механизм, соединение может иметь свою оптимальную периодичность ТО. Если следовать этим периодичностям, то автомобиль и целом практически непрерывно должен направляться для технического обслуживания каждого соединения, механизма, агрегата, что вызовет большие сложности с организацией работ и дополнительные потери рабочего времени, особенно на подготовительно-заключительных операциях.

Поэтому, после выделения из всей совокупности воздействий тех, которые должны выполняться при ТО и определении оптимальной периодичности каждой операции, производят **группировку операций в виды ТО.** Это дает возможность уменьшить число заездов автомобиля на ТО и время простоев в ТО и ремонте.

ЕО включает в себя заправочные работы и контроль, направленный на каждодневное обеспечение безопасности и поддержание надлежащего вида автомобиля. Выполняется водителем автомобиля.

ТО предусматривает выполнение определенного вида работ через установленный эксплуатационный пробег автомобиля.

Сезонное обслуживание (СО) предусматривает выполнение работ по подготовке автомобиля к зимней и летней эксплуатации.

Все работы выполняются на постах производственного корпуса.

1. **Строительные требования**
   1. **Требования к генплану**

Предприятие ЗАО КЭМОНТ расположено на участке треугольной формы площадью 30000 м². Длинна участка – 235 м, ширина – 250 м. Рельеф местности – спокойный. Предприятие имеет два выезда на самарское шоссе – западное и юго-восточное. В основном все здания одноэтажные. Застройка участка – комбинированная. Производственный корпус и складские помещения – блокированный вид застройки, остальные помещения – павильонный. Степень застройки участка – 55 %.

Блокированная застройка имеет преимущество перед павильонной по экономичности строительства, удобствам построения производственных процессов, осуществлению технологических связей и организации движения. К преимуществам второго способа застройки относится уменьшение пожарной опасности и общее упрощение планировочного решения.

Наиболее опасными в пожарном отношении считаются ремонтные мастерские, поэтому их необходимо размещать в изолированных от стоянки автомобилей помещениях.

Движение по территории предприятия – двустороннее кольцевое. Так как на предприятии имеются автопоезда, то в тупиковых поездах необходимо предусмотреть площадки для разворота на 180˚. Ширина проезжей части – не менее 6 метров. Проезды расположены так, что автомобиль, попадая на территорию предприятия следует либо на разгрузку, либо на открытую стоянку. При необходимости автомобиль отправляют в гараж для осмотра, где при обнаружении неполадок производят обслуживание. Далее автомобиль попадает опять на открытую стоянку. Перед отправкой автомобиля (исправного) в рейс, его отправляют на заправку, далее – в зону погрузки главного цеха предприятия, и на КТП. Для прохождения ТО или ТР, автомобиль снимают с зоны хранения (открытая или закрытая стоянка) и направляют на участок.

Рабочие ворота въездов и выездов должны быть расположены с отступом от красной линии застройки не менее чем на длину наибольшего автомобиля на данном предприятии, при этом ворота въезда должны предшествовать воротам выезда, считая по ходу уличного движения, что исключит пересечение движения выезжающих автомобилей.

В помещениях для технического обслуживания и ремонта автомобилей не разрешается хранить порожнюю тару из-под топлива или смазочных материалов, поэтому для этой цели предусматривается специальный склад.

* 1. **Требования к производственному корпусу**

Производственный корпус имеет длину – 60,8 метра, ширину – 18,8 метра.

Внешняя высота здания – 9,5 метра. Сетка колонн - 6×18 метров. Используются колонны прямоугольного сечения. Площадь корпуса – 1080 м².

Фундамент под стены – железобетонные блоки по 6 метров. Опора под колонны – железобетонные башмаки. Стены сложены из кирпича. Перекрытия между колоннами – железобетонные односкатные балки, на которых лежат плиты, обеспечивающие опору крыши. В специальных отверстиях в крыше имеются вентиляционные окна. Все стыки в стенах, между плитами, стенами, соединениями и перегородками обработаны гидроизолятором. По всему периметру корпус обложен отмосткой.

Пол во всех помещениях залит цементом на высоту 0,05 метра. В аккумуляторном и зарядном цехах пол и стены – на высоту 1,25 метра покрыты специальной кислотоупорной плиткой. В этих помещениях предусмотрен персональный местный отсос и вытяжная вентиляция. Так же в этих цехах подведена холодная вода и предусмотрен слив в специальную тару под землей.

В главном и малых цехах производственного корпуса установлены межколейные канавы тупикового типа. Пол в канавах залит цементом на 0,05 метра, стены обложены плиткой. Глубина канавы – 1,6 метра. Освещение в канавах – безопасное – 12 вольт постоянного тока (переноски).

Освещение в помещениях смешанного типа: светильники на 150 ватт и через окна с одинарным переплетом.

В главном цехе производственного корпуса находится компрессор с ресивером на 200 литров. По трубам сжатый воздух попадает в помещения малых цехов, моторного участка, аккумуляторного и зарядного цехов.

Для въезда в главный и малые цеха установлены ворота распашного типа.

На случай пожара в цехах установлены противопожарные щиты, пожарные рукава, гидранты, помещены ящики с песком и огнетушители класса Д: ОУ5, ОУ8, ВП10,ОВПС250А.

* 1. **Требования к участку**

Так как работы моторного цеха являются частью текущего ремонта, то цех располагают в непосредственной близости с зоной ТР. Место расположения зоны ТО было выбрано из условия, что в ней выполняется больший объем работ, поэтому требует больше естественного освещения.

Склад ГСМ расположен вблизи зоны ТО с целью сокращения длины трубопровода.

Компрессорная станция расположена в зоне ТО, так как в ней требуется максимальное количество сжатого воздуха.

Сетка колонн – четырехугольник с шагом колонн 6 метров и пролетом 18 метров. Колонны имеют прямоугольную форму 400×600 мм, двери – двуполые распашные, ширина – 1,5 метра. Высота помещения – 9 метров.

Окна по высоте – 2,0 метра, по ширине – 4,0 метра, окна с одним переплетом, однотипные, расположены через равные промежутки.

В моторном цехе применены асфальтобетонные полы.

1. **Технический проект участка**

**4.1 Назначение моторного цеха**

Работоспособность подвижного состава автомобильного транспорта поддерживают различные предприятия: автотранспортные, авторемонтные, автообслуживающие. АТП предназначено для выполнения транспортной работы и проведению работ ТО и ремонта, хранения и обеспечения автоэксплуатационными материалами.

Двигатель – это основная часть автомобиля, приводящая его в движение, влияющая на скорость и динамические характеристики. Поэтому моторный цех является важным звеном в цепи ремонтных работ по АТП. Назначение цеха – обеспечить качественный и своевременный ремонт двигателей и агрегатов, влияющих на его работу. Работы моторного цеха по ремонту двигателя не всегда входят в список работ ТО. Если двигатель теряет свои характеристики, повышается расход топлива, шумность, падение тяговых качеств, приемистости, наблюдается неравномерность работы, либо приходит в нерабочее состояние, то автомобиль устанавливается в зоне ТР. В зоне ТР двигатель снимается и транспортируется в моторный цех, где проводится его ремонт, либо, если на предприятии существует ремонтный фонд, заменяется исправным агрегатом. При наличии ремонтного фонда снижается время простоя автомобиля в ремонте и повышается производительность предприятия.

**4.2 Расчет**

Из-за малых размеров предприятия, небольшого количества автомобилей и малого объема работ агрегатный участок совмещен с моторным цехом. Количество необходимых рабочих находим по таблице:

Таблица – Количество необходимых рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  зон и участков | Годовой  объем работ | Расчетное  кол – во  рабочих  Рт | Принятое количество  необходимых рабочих | | | | Годовой  фонд времени  штатного  рабочего | Количество  штатных рабочих | |
| всего | По сменам | | |  | |
| 1 | 2 | 3 | расчет | необх |
| Агрегатный | 966,8 | 0,467 | 1 | 1 | - | - | 1840 | 0,525 | 1 |

По методу Гипроавтотранса определяем площадь участка:

Таблица – Удельные площади участков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Наименование участка | Удельная площадь, м² |
| 1 | Агрегатный (с мойкой деталей) | 18 |

Определяем площадь складских помещений.

Расчет площадей складских помещений производится по удельной норме – на 1000000 км пробега автомобиля.



Кпс – коэффициент, учитывающий тип подвижного состава

Краз – коэффициент, учитывающий разномарочность парка

Кр – коэффициент, учитывающий количество автомобилей

Fу – удельные площади складских помещений

Таблица – Удельные площади складских помещений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Складские помещения | Удельная площадь (Fу) |
| 1 | Агрегатов | 5,5 |

Fск(агр)= 16445\*46\*0,8\*1,4\*1,5\*5,5/1000000=7 м²

**4.3 Подбор оборудования**

Технологическое оборудование предприятия включает в свой состав установки, станки, стенды, приборы, аппараты, приспособления, устройства и технологическую оснастку (верстаки, столы, стеллажи, шкафы), необходимые для выполнения работ.

При расчете и подборе оборудования пользуются табелем технологического оборудования автотранспортного предприятия, соответствующими каталогами, прейскурантами и справочниками.

Технологическое оборудование подразделяется на: основное, определяемое расчетом; комплектное, определяемое количеством и специальностью рабочих; подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное, определяемое способом производства; складское, определяемое номенклатурой и величиной складских запасов. Количество основного оборудования рассчитывают или по объему работ и фонду рабочего времени оборудования или по загрузке оборудования и его производительности за период использования.

Технологическое оборудование и инвентарь специфицируются по виду оборудования, а также по производственным отделениям и участкам.

**4.3.1 Технологическое оборудование**

Таблица – Технологическое оборудование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Модель и тип | Кол. | Габариты, мм |
| 1 | Электровулканизационный аппарат для ремонта камер и наружных повреждений покрышек. | ГАРО 6140 | 1 | 365×280 |
| 2 | Станок для правки клапанов | ГАРО 2412А | 1 | 865×505 |
| 3 | Пресс гидравлический | ГАРО 213 | 1 | 520×240 |
| № | Наименование | Модель и тип | Кол. | Габариты, мм |
| 4 | Станок точильный | 332А | 1 | 530×630 |
| 5 | Универсальный заточной станок | 3А64 | 1 | 1700×1460 |
| 6 | Стенд для проверки насосов-форсунок дизельных двигателей | НИИАТ 411 | 1 | 600×550 |
| 7 | Станок вертикально-сверлильный | 2И135 | 1 | 1000×810 |
| 8 | Стенд для ремонта карбюраторных двигателей универсальный | ГАРО 2164 | 1 | 1300×864 |

Электровулканизационный аппарат для ремонта камер и наружных повреждений покрышек предназначен для ремонта покрышек и камер размерами до 12,00 – 20 включительно.

Станок для правки клапанов ГАРО 2412А предназначен для правки клапанов, шлифовки и проверки на биения.

Пресс гидравлический ГАРО 2135 с максимальным усилием на шток – 5 тонн.

Станок точильный двусторонний, тип 332А, круг точильный диаметром 250 мм. ; универсальный заточной станок, тип 3А64 – необходимы для правки колодок и металлических пластин.

Станок вертикально-сверлильный, настольный, тип 2И135. Максимальный диаметр сверла – 35 мм.

* + 1. **Технологическая оснастка**

Таблица – Технологическая оснастка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Модель и тип | Кол. | Габариты, мм |
| 1 | Верстак | - | 2 | 2000×1100×1200 |
| 2 | Стеллаж | - | 2 | 700×4000 |

Место выполнения сборки и разборки агрегатов – верстак. В моторном цехе установлены верстаки, собранные на предприятии. Габаритные размеры – 2000×1100×1200. В каждом верстаке врезаны 8 выдвижных ящиков под инструменты. Толщина металла покрывающей пластины – 5 мм.

Стеллажи изготовлены на предприятии. Каждый стеллаж имеет 8 полок

* + 1. **Подъемно – транспортное оборудование, тара**

Таблица – ПТО и тара

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Модель и тип | Кол. | Габариты, мм |
| 1 | Кран-балка | НКМ-103 | 1 | 5000×16000 |
| 2 | Тара для мойки | - | 1 | 1500×400×1000 |
| 3 | Тележка | Нестандартное | 1 | 1800×715 |

В моторном цехе установлена кран-балка катучая грузоподъемностью 2,0 тонны НКМ-103. Расстояние между концевыми выключателями – 16 метров, пролет – 5 метров. Кран – балка используется для транспортировки тяжелых агрегатов, двигателей и деталей, масса которых превышает 16 кг.

Тара для мойки мелких корпусных и иных деталей (солярка) – объемом 200 литров.

**4.4 Технология работ (ремонт двигателя)**

После мойки двигателя автомобиль устанавливается в зоне ТР. От двигателя откидывается электропроводка, отсоединяется трансмиссия и снимается легкое навесное оборудование, после чего двигатель отсоединяется от рамы автомобиля. Затем с помощью кран-балки двигатель вынимается из капота и помещается на тележку, с помощью которой транспортируется в моторный цех. Далее с помощью местной кран-балки с тележки двигатель устанавливается на стенд сборки-разборки двигателей, где и производится ремонт агрегата.

Если в ремонтном фонде имеется исправный двигатель, то он транспортируется со склада, осматривается и устанавливается на автомобиль. Если же нет, то двигатель ремонтируется в цехе, после чего установка производится в обратном порядке.

**4.5 Правила техники безопасности**

**4.5.1 Общие требования безопасности**

4.5.1.1.К работе слесарем-авторемонтником допускаются лица, прошедшие обучение по специальной программе, имеющие удостоверение о присвоении им квалификации.

4.5.1.2.Слесарь авторемонтник обязан выполнять только ту работу, которая разрешена администрацией. Без разрешения и инструктажа производить работу, не входящую в обязанности слесаря-авторемонтника запрещается.

4.5.1.3.Во время работы быть внимательным, не заниматься посторонними делами, не отвлекать внимания других.

4.5.1.4.На территории предприятия, соблюдать следующие правила:

быть внимательным к сигналам водителей движущегося транспорта;

4.5.1.5.Запрещается:

прикасаться к электрооборудованию, клеммам и электропроводам, арматуре общего освещения и открывать дверки электрошкафов;

включать и останавливать (кроме аварийных случаев) машины, станки и механизмы, работа на которых не предусмотрена администрацией;

стоять или проходить под поднятым грузом или вблизи него; ездить на подножках и крыльях автомобиля,

4.5.1.6.Опробовать автомобиль после ремонта и регулировки разрешается только лицам, имеющим право управления автомобилем.

4.5.1.7.Заметив нарушение правил по технике безопасности другим рабочим предупредить этого рабочего о необходимости соблюдения требований, обеспечивающих безопасность труда.

**4.5.2 Требования безопасности перед началом работы**

4.5.2.1.Привести в порядок рабочую одежду: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду так, чтобы не было свисающих концов одежды, убрать волосы под плотно облегающий головной убор.

При ремонте автомашин, работающих на этилированном бензине, надеть резиновые сапоги, нарукавники, резиновые перчатки и соответствующую одежду. Работать в легкой обуви (тапочках, босоножках) ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.2.2.Проверить наличие и исправность рабочего инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты:

гаечные ключи должны соответствовать размером гаек и головкам болтов, не иметь трещин и забоин, губки ключей должны быть строго параллельны и не закатаны;

раздвижные ключи не должны быть закатаны и ослаблены в подвижных частях, класть подкладки между губками ключей и головкой болта, а также удлинять рукоятки ключей и головкой болта, а также удлинять рукоятки ключей с помощью труб и других предметов ЗАПРЕЩАЕТСЯ;

слесарные молотки и кувалды должны иметь слегка выпуклую, не косую и не сбитую, без трещин поверхность бойка, надежно укреплены на рукоятках путем расклинивания клиньями, не должны иметь наклепа;

рукоятки молотков и кувалд должны иметь гладкую поверхность, без сучков и трещин и должны быть сделаны из дерева твердых и вязких пород (кизила, березы, бука, молодого дуба);

ударные инструменты (зубила, крейсмейслеры, бородки, просечки, керны и др.) не должны иметь трещин, заусениц и наклепа. Зубила должны быть длиной не менее 150 cм;

тиски имели исправные губки и зажимной винт;

ручки напильников, шаберов и другого ручного инструмента были прочно закреплены, для предохранения от раскалывания на них насаживают металлическое кольцо.

пользоваться инструментом, ручки которого имеют трещины, скреплены проволокой или шпагатом, либо инструментом без ручек ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.2.3.Внимательно осмотреть рабочее место, привести его в надлежащий порядок. Убрать все мешающие работе инструменты и посторонние предметы.

4.5.2.4.Рабочий инструмент и детали расположить в удобном и безопасном для пользования порядке. Убедиться в том, что рабочий инструмент, приспособления и средства индивидуальной защиты исправные и соответствуют требованиям техники безопасности.

4.5.2.5.Убедиться в том, что рабочее место достаточно освещено и свет не слепит глаза.

4.5.2.6.Если необходимо пользоваться переносной электролампой, проверить сеть, защитную сетку, цельность изоляции, электрокабеля, вилки. Напряжение переносных электросветильников допускается не выше 12В.

Напряжение местного освещения не должно превышать 42В.

4.5.2.7.Если вблизи вашего рабочего места производятся электросварочные работы, необходимо установить щиты (ширмы) для защиты глаз и лица от действия ультрафиолетового излучения или надеть специальные очки. Невыполнение этого требования приводит к серьезному заболеванию глаз и потере зрения.

4.5.2.8.При установке автомобиля на ремонтную яму закрыть огнеупорными чехлами все бензобаки.

4.5.2.9.Перед работой грузоподъемными приспособлениями (талями) проверить их исправность и убедиться в надежности тормоза, строп, предварительно подняв груз на небольшую высоту (150-200 мм).

**4.5.3 Требования безопасности во время работы**

4.5.3.1.При ремонте или техническом обслуживании автомобиля — повесить на рулевое колесо табличку: «Двигатель не пускать! Работают люди».

4.5.3.2.Если вблизи рабочего места производятся электросварочные работы, установить щит (ширму) для защиты глаз и лица от действия ультрафиолетовых лучей.

4.5.3.3.Если ремонтные работы производятся вблизи электрических проводов и электроустановок, выключить подачу тока на время работы.

4.5.3.4.Работать под автомобилем вне смотровой канавы, эстакады или подъемника только при наличии лежаков. Работать на полу (земле) ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.5.При ремонте поставить автомобиль на козелки и убедиться, что он надежно установлен.

4.5.3.6.Все работы по ремонту или техническому обслуживанию автомобиля выполнять при неработающем двигателе, за исключением регулировки карбюратора, проверки электрооборудования и тормозной системы.

4.5.3.7.Домкрат при подъеме автомобиля ставить на прочную и устойчивую деревянную подкладку. Высота его подъема должна соответствовать необходимой высоте подъема автомобиля и его частей. Увеличивать высоту подъема домкрата, наращивая его случайными предметами, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.8.Работать под автомобилем, поднятым только домкратом, но не установленным на козелки — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.9.При выполнении работ (даже кратковременных) на автомобиле-самосвале с поднятым кузовом предварительно укрепить кузов упорный штангой.

При замене подъемного механизма установить второй металлический упор, использовать вместо упора различные случайные подставки или подкладки ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.10.При постановке автомобиля на ремонт, автомобиль затормозить с помощью стояночной тормозной системы и включить первую передачу, выключить зажигание (подачу топлива), под колеса подложить не менее двух упоров (башмаков).

4.5.3.11.При работах, связанных с проворачиванием

коленчатого и карданного валов, проверить выключены ли

зажигание и подача топлива (для дизельных автомобилей), поставить

рычаг переключения передач в нейтральное положение, освободить

стояночную тормозную систему. После окончания работ затянуть

рычаг стояночной тормозной системы и вновь включить первую

передачу.

4.5.3.12.Работы, связанные с заменой и перестановкой шин, рессор, выполнять после установки автомобиля на козелки. Устанавливать автомобиль колесными дисками на деревянные колодки, кирпич и другие случайные предметы — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.13.Разборку и сборку колес производить на стенде или ровной чистой площадке. Накачивать шины колес в предохранительном устройстве, осаживать стопорное кольцо в это время молотком или кувалдой — ЗАПРЕЩАЕТСЯ. При этом необходимо убедиться, что запорное кольцо полностью легло на замкнутый паз дисков, Накачка шин сжатым воздухом вне ограждения ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.14.При ремонте и обслуживании автомобилей с высоким кузовом, пользоваться специальными лестницами-стремянками со ступенями шириной не менее 15 см. Применять приставные лестницы — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.15.Подтягивать ремень вентилятора, проверять крепление водяного насоса и подтягивать сальники только при неработающем двигателе.

4.5.3.16.Не работать под автомобилем, находящимся на наклонной плоскости. В случае крайне необходимости принять все меры, обеспечивающие безопасность работы: затормозить автомобиль и включить низшую передачу, подложить надежные подкладки под колеса, ключ от замка зажигания убрать, кабину закрыть.

4.5.3.17.При снятии и установке агрегатов (задних и передних мостов, рессоры, снятие колес и т.п.) установить раму автомобиля на специальные автомобильные металлические подставки, а под задние колеса и передние тоже подложить клинья.

4.5.3.18.Подкладывать кирпичи, обрезки дерева и др. случайные предметы под раму автомобиля ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.19.При работе под автомобилем следует размещаться между колесами вдоль автомобиля.

4.5.3.20.Влезать под автомобиль и вылезать из-под него только со стороны противоположной проезду по автодороге.

4.5.3.21.При работе лежа под автомобилем, использовать лежаки, коврики или решетчатые тележки, снабженные для удобства пользования подголовниками, а также надеть защитные очки.

4.5.3.22.Использованный обтирочный материал собирать в специально установленные для этой цели ящики с крышками.

4.5.3.23.Рабочее место содержать в чистоте и не загромождать посторонними предметами, не допускать небрежного обращения с маслом, нигролом„солидолом и бензином.

4.5.3.24.Слив масла и воды из агрегатов автомобиля производить только в специальную тару. Случайно попавшие на пол масла или солидол немедленно засыпать опилками или сухим песком, собрать в специальное отведенное место.

4.5.3.25,Если спецодежда или руки смочены бензином, не подходить к открытому огню, не курить и не зажигать спичек.

4.5.3.26.Для подъема, снятия, установки и транспортировки тяжелых (массой более 16 кг) агрегатов, узлов и деталей автомобилей использовать подъемно-транспортные механизмы со вспомогательными грузовыми приспособлениями.

4.5.3.27.Не работать и не находиться под автомобилем, висящем на тросе грузоподъемного механизма.

4.5.3.28.Перед тем как начать работу по ремонту автомобиля, установленного на смотровой яме, необходимо:

проверить правильность установки колес по отношению направляющих; поставить автомобиль на тормоза или подложить под колеса распорные клинья;

убедиться в наличии свободного доступа в канаву, исправности лестницы и напольной решетки в канаве.

4.5.3.29.Находясь в смотровой канаве, осмотр и ремонт автомобиля производить в защитных очках.

4.5.3.30.При разборке и сборке рессор пользоваться слесарными тисками или др. специальными зажимными приспособлениями.

4.5.3.31.Замену рессор производить только после их разгрузки и установке специальных подставок под раму автомобиля. Проверку совпадения отверстия ушка рессоры и серьги производить с помощью бородка или оправки.

4.5.3.32.Проверять соосность отверстий при сборке узлов с помощью пальца руки ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.33.На разборочно-сборочных работах применять исправные съемники, гайковерты и ключи. Отвертывать гайки при помощи зубила и молотка запрещается. Трудно отвертываемые гайки смочить керосином, а потом отвернуть ключом.

4.5.3.34.При разборке автомобиля снимать, транспортировать и устанавливать двигатель, коробку передач, задний и передний мост, кузов и раму при помощи подъемно-транспортных механизмов, оборудованных захватными приспособлениями, гарантирующими безопасное выполнение работ. Поднимать автомобиль за буксирные крюки — запрещается.

4.5.3.35.Поднимать (даже кратковременно) грузы, вес которых больше, чем указано для данного подъемного механизма, снимать, транспортировать и устанавливать агрегаты при зачаливании их тросом и канатами без специальных захватов; транспортировать на тележках не оборудованных стойками и упорами, предохраняющими агрегаты от падения — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.36.Разборку и сборку агрегатов выполнять только на специальных стендах, оснащенных устройствами для закрепления.

4.5.3.37.Снятые детали класть на специальные стеллажи.

4.5.3.38.Длинные детали (полуоси, карданные валы и т.п.) ставить вертикально, прислоняя к стенам или оборудованию — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.39.Не допускать людей и не находиться самому под поднятым кузовом автомобиля, самосвала без установки специальных подставок, предохраняющих кузов от опускания. Применять вместо специальных подставок случайные предметы, ломы, куски металла и др. предметы- ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.40.Работая у верстаков, следить за тем, чтобы поверхность его была гладкой, не имела заусенцев. При рубке, чеканке и подобных работах надевать защитные очки. Для защиты окружающих людей от отлетающих частиц металла на верстаке должны быть поставлены предохранительные сетки или щиты высотой не менее 1м.

4.5.3.41.Пыль и стружку с верстака и оборудования сметать щеткой или сметкой. Сдувать пыль и стружку сжатым воздухом или убирать стружку незащищенной рукой ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.42.Не производить ремонт или исправление отдельных частей автомобиля, находящихся в движении, а также находиться под автомобилем при работающем двигателе.

4.5.3.43.При работе вблизи крыльчатки вентилятора во избежание несчастного случая снять с него приводной ремень.

4.5.3.44.Выполняя работу совместно с несколькими лицами, согласовывать свои действия с товарищами по работе.

4.5.3.45.При пуске двигателя (в случае необходимости) при открытом капоте, не допускать чтобы люди находились в непосредственной близости двигателя.

4.5.3.46.Во избежании загазованности воздуха не допускать продолжительную (более 5 минут) работу двигателя в закрытом и невентилируемом помещении.

4.5.3.47.При ремонте и обслуживании двигателя, работающего на этилированном бензине, или его деталей соблюдать следующие правила безопасности:

работать только в спецодежде;

выносить спецодежду из предприятия, ходить в столовую или в жилые помещения — ЗАПРЕЩАЕТСЯ;

перед разборкой двигатель тщательно протереть ветошью, смоченной керосином или щелочным раствором;

после разборки все детали промыть керосином или щелочным раствором;

при попадании этилированного бензина на руки или кожу тела обмыть эти места керосином, затем теплой водой с мылом;

для переливания его с помощью шланга, засасывать ртом — ЗАПРЕЩАЕТСЯ;

пролитый этилированный бензин немедленно вытереть, а это место обезвредить раствором хлорной извести;

загрязненные этилированным бензином опилки, ветошь убрать в металлическую тару, имеющую плотную крышку;

применять этилированный бензин для мытья рук, деталей, заправки паяльных ламп — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.48.Подходить к открытому огню, зажигать спички, если руки или спецодежда смочены бензином — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.3.49.Пользоваться открытым огнем при осмотре автомобиля — ЗАПРЕЩАЕТСЯ. Курить только в специальной отведенном месте.

**4.5.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях**

4.5.4.1.В случае травмирования или недомогания — прекратить работу, известить об этом мастера и обратиться в медпункт.

**4.5.5 Требования безопасности после завершения работы**

4.5.5.1.Привести в порядок рабочее место. Инструмент и приспособления протереть и сложить на отведенное для них место.

4.5.5.2.Проверить надежность установки автомобиля на колодках. Оставлять автомобиль, поднятый только домкратом — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.5.5.3.Сообщить бригадиру или механику обо всех нарушениях и неполадках, которые были выявлены в процессе работы.

4.5.5.4.Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом. После работы с этилированным бензином обязательно принять теплый душ.

4.5.5.5.Мыть руки в масле, бензине, керосине и вытирать их ветошью, загрязненной опилками или стружкой — ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

**Литература**

1. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1985. – 231 с.
2. Афанасьев Л. Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. – М.: Транспорт, 1969. – 192 с.
3. Крамаренко Г. В. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
4. Давидович Л. Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1975. – 392 с.