**1. Качество, техническое состояние и работоспособность автомобилей**

Качество — совокупность свойств продукции, определяющих ее пригодность для использования по назначению. Эти свойства изделия обычно проявляются в процессе его эксплуатации, т.е. способности сохранять установленные показатели в течение возможно более длительного времени. Основными свойствами, определяющими качество изделий (автомобиля) и операций (ремонт автомобиля), являются следующие:

• эксплуатационные и потребительские свойства;

• надежность и долговечность;

• технологичность;

• эстетические и эргономические показатели;

• степень стандартизации и унификации узлов автомобиля.

Вследствие этого потребительским спросом на рынке пользуются автомобили с высокими эксплуатационными показателями паспортных данных, такими как мощность, скорость, расход топлива и т.д. Кроме того, на спрос оказывает влияние свойство технологичности при техническом обслуживании и ремонте автомобиля. Проявляется свойство в том, что быстро изнашиваемые и часто заменяемые стандартные узлы и детали располагаются в автомобиле в местах, легкодоступных для их замены с использованием стандартных приспособлений и инструмента, например, замена масляного фильтра, воздушного фильтра, свеч и т.д. Наиболее важным свойством качества является надежность. Под надежностью понимают способность машины сохранять свои эксплуатационные свойства в течение определенного времени и в определенных условиях. При изменении условий эксплуатации меняется и надежность автомобиля, так, автомобили иностранных марок не всегда показывают такую же надежность на дорогах России по сравнению с зарубежными данными. Необходимо отметить, что надежность тесно связана с трудозатратами на техническое обслуживание и ремонт. Обычно стоимость запасных частей значительно превышает стоимость самих машин. Характеризуется надежность рядом признаков, свойств, основными из которых являются работоспособность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность. Под работоспособностью понимают техническое состояние автомобиля, при котором в данный момент времени он соответствует всем требованиям, установленным лишь для основных параметров, характеризующих нормальное выполнение заданных функций. Например, если на автомобиле не горят фары, он считается работоспособным, так как способен выполнять свои функции в дневное время, однако автомобиль в данный момент считается неисправным. В течение эксплуатации любой машины ее работоспособность не остается постоянной и зависит от времени работы. Работоспособность может оцениваться любым из основных паспортных данных, например, мощностью двигателя NкВт, частотой вращениям об/мин и др. Однако вследствие механических, химических, электрохимических и электрических воздействий происходит потеря работоспособности и ее восстановление за счет технического обслуживания и мелкого ремонта становится невозможным, возникает необходимость остановки машины на первый капитальный ремонт. Правильное и своевременное определение этого момента очень важно для эксплуатации автомобиля, это обеспечивают в течение длительного времени нормальную работоспособность в соответствии с паспортными режимами, так как дальнейшая эксплуатация вызывает резкое катастрофическое падение работоспособности.

**2. Виды ремонтов автомобилей и их составных частей**

Основные принципы системы технического обслуживания и ремонта автомобилей определены в положении o техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. B соответствии c назначением, характером и объемом выполняемых работ ремонт подразделяется на:

* капитальный (КР)

текущий (ТР) Капитальный ремонт подвижного состава, агрегатов и узловпредназначен для восстановления их исправности и близкого к полному (не менее 80%) восстановления ресурса. Капитальный ремонт подвижного состава, агpeгатов и узлов производится на специализированных ремонтных предприятиях, как правило, обезличенным методом, предусматривающим:

* полную разборку объекта
* ремонта,
* дефектацию,
* восстановление или замену составных частей,
* сборку,
* регулировку,

испытание Техническое состояние подвижного состава, агрегатов или узлов, сдаваемых в КР, и качество его выполнения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (и иных действующих стандартов) и другой нормативно-технической документации на КР. Направление подвижного состава и агрегатов в КР производится на основании результатов анализа:

* их технического состояния с применением средств контроля (диагностирования) с учетом пробега, выполненного с начала эксплуатации или после КР;

суммарной стоимости израсходованных запасных частей с начала эксплуатации и других затрат на ТР Агрегат направляется в КР, если базовая и основные детали требуют ремонта c полной разборкой агрегата; работоспособность агрегата не может быть восстановлена или ее восстановление экономически нецелесообразно путем проведения ТР.

Автобусы и легковые автомобили направляются в КР при необходимости капитального ремонта кузова. Грузовые автомобили направляются в КР при необходимости капитального ремонта рамы, кабины, а также не менее трех других агрегатов в любом их сочетании. Текущий ремонт предназначен для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава с восстановлением или заменой отдельных его агрегатов, узлов и деталей (кроме базовых), достигших предельно допустимого состояния. При ТР допускается одновременная замена (комплектом) агрегатов, узлов и деталей, близких по ресурсу.

Отработавшие агрегаты, узлы и детали направляются на специализированные производства для восстановления в качестве запасных частей и комплектования из них ремонтных комплектов. Под ремонтными комплектами понимаются наборы агрегатов, узлов и деталей, необходимые для устранения неисправностей. Применение ремонтного комплекта должно исключать дополнительные потери рабочего времени на доводку его элементов и доставку недостающих деталей на рабочее место. Текущий ремонт автомобиля может осуществляться индивидуальным или агрегатным методом. При индивидуальном методе отремонтированные агрегаты устанавливают на тот же автомобиль, с которого они были сняты. При этом время простоя автомобиля увеличивается на длительность нахождения его агрегатов в ремонте. Этот метод ремонта применяется при:

* отсутствии оборотного фонда агрегатов и узлов;
* разнотипном подвижном составе парка;
* небольших размерах автотранспортного предприятия;
* удалённости от специализированного авторемонтного предприятия.

При агрегатном методе неисправные или требующие капитального ремонта агрегаты и узлы заменяются исправными, взятыми из оборотного фонда. Как правило, текущий ремонт выполняют агрегатным методом, что позволяет:

* сократить время простоя автомобиля в ремонте;
* повысить коэффициент технической готовности подвижного состава парка;
* увеличить производительность автотранспортного предприятия;

снизить себестоимость транспортной работы. Количество агрегатов оборотного фонда устанавливается с учётом количественного состава автомобилей, межремонтного пробега до капитального ремонта, интенсивности эксплуатации подвижного состава и продолжительности ремонта агрегатов. Например, на 100 единиц списочного состава автомобилей средней грузоподъёмности необходимо иметь 4 – 5 единиц: двигателей, коробок передач, передних осей, задних мостов и механизмов рулевого управления. По характеру постановки на ремонт различают плановый и неплановый ремонты : - Плановый ремонт осуществляется в соответствии с требованиями нормативно- технической документации, выполняемый с периодичностью и в объёме независимо от технического состояния. - Неплановый ремонт осуществляется без предварительного назначения и проводится с целью устранения последствий отказов.

**3. Автомобиль как объект труда при техническом обслуживании и ремонте**

Усиление социальной направленности экономики, интенсивность развития производства, повышение производительности и улучшения условий труда, экономия всех видов ресурсов и обеспечение экологичности технологических процессов – задачи стоящие перед народным хозяйством и имеющие непосредственное отношение к автомобильному транспорту и его важнейшей подсистеме – технической эксплуатации автомобилей (ТЭА).

Одной из важнейших общегосударственных задач, которая должна быть решена ТЭА это определение государственной политики, носящей социально экономический характер в определении предельных нормативов технического состояния автомобиля, связанных с воздействием на население, персонал и окружающую среду. Общегосударственное значение имеет задача обеспечения автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами: - экономия топлива при перевозках; техническое совершенствовании подвижного состава; - обеспечении работоспособности агрегатов и систем влияющих на расход ТЭР; - применение альтернативных видов топлива; экономии топлива при его хранении, транспортировке, а также в процессе ТО, Р и хранении подвижного состава При решении этих задач необходимо учитывать растущее производство, и качество производимых автомобилей, это позволяет сократить их средний срок службы в народном хозяйстве и соответствующие затраты на его ТЭ; это позволяет выполнять заданный объём перевозок меньшим числом автомобилей при некотором увеличении среднего срока службы автомобилей; необходимо расширение производства запасных частей и капиталовложений в КР; необходимо расширение дорожного строительства; расширение затрат на подготовку обслуживающего персонала более высокой квалификации. При этом стоит учитывать что с увеличением среднего возраста парка не только растут абсолютные и удельные трудовые и материальные затраты на ТО и ТР но и значительно меняется структура этих затрат. При старении парка увеличивается удельный вес сложных ремонтных работ, требующих технологического и станочного оборудования. Одной из прогрессивных тенденций в отечественной практике ремонта и обслуживания автомобилей, явилось широкое распространение фирменной системы обслуживания. Наиболее развитой в нашей стране является фирменная система АО КамАЗ. Она имеет в своём составе около 200 автоцентров и 4 завода по ремонту агрегатов. Такая система позволяет применять высокотехнологическое оборудование и достигать высокого качества ремонта.

**4. Способы расчёта производственно-складских площадей**

Суммированием площадей производственных участков основного и вспомогательного производств определяют общую производственную площадь. Площади складских помещений принимают в размере 25% от производственных площадей и распределяют между складами в %.

В расчётную площадь производственного корпуса включают площади только тех складов, которые размещаются в производственном корпусе. Различают три способа размещения вспомогательных (административно-бытовых) помещений; • встроенным в объём производственного корпуса (рекомендуется при числе работающих на предприятии до 200 человек); • пристроенными к одному из его торцов (от200 до 500 человек); • в отдельно стоящем здании (более 500 человек). При размещении вспомогательных помещений в объёме производственного корпуса площадь бытовых помещений принимают в размере - 12%, а административных – 5% от расчётной производственной площади(площади основного и вспомогательного производств). Площадь участков хранения, ремонта и зарядки электротранспорта (электрокар и электропогрузчиков) принимают равной – 2%,компрессорной -1% от расчётной производственной площади.

Суммарную площадь производственных, складских и вспомогательных помещений, размещаемых в производственном корпусе, увеличивают на – 10…15% с учётом площади, отводимой под магистральные проезды. В итоге получают расчётную площадь производственного корпуса.

**5. Определение нормативов ТО и ремонта автомобилей**

При определении нормативов ТО ремонта автомобилей необходимо:

1. Ознакомиться с номенклатурой нормативов ТО и ремонта автомобилей;

2. Изучить методику корректирования нормативов ТО и ремонта автомобилей;

3. Определить нормативы ТО и ремонта заданного типа автомобиля при эксплуатации в конкретных условиях.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модель автомобиля | Условия движения | Дорожное покрытие | Рельеф местности | Территориальный район | Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного до КР | Кол-во а/м на АТП | Кол-во технологически совместимых групп |
| 7 | ПАЗ-672 | малый город | гравий не обработанный | холмистый | Омская | 0,8 | До 100 | Более 3 |

**6. Значения нормативов ТО и ремонта ПАЗ- 672 при эталонных условиях**

Периодичность ТО подвижного состава, км.

|  |  |
| --- | --- |
| ТО – 1 | ТО - 2 |
| 3500 | 14000 |

Нормативы трудоёмкости ТО и ТР подвижного состава

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Модель подвижного состава | ЕО | ТО - 1 | ТО - 2 | Текущий ремонт, чел- ч/1000км |
| Чел-ч на 1 обслуж | Чел-ч на 1 обслуж | Чел-ч на 1 обслуж |
| Малого класса | ПАЗ - 672 | 0,70 | 5,5 | 18,0 | 5,3 |

Нормы пробега подвижного состава и основных агрегатов до КР, тыс.км;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Модель подвижного состава | А/м, прицеп, кузов, рама, кабина | двигатель | Коробка передач | Ось передняя | Мост задний | Рулевой механизм |
| Малого класса | ПАЗ - 672 | 320 | 180 | 180 | 180 | 180 | 150 |

Количество оборотных агрегатов на 100 автомобилей;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Модель подвижного состава | двигатель | Коробка передач | Ось передняя | Мост задний | Рулевой механизм |
| Малого класса | ПАЗ - 672 | 6…8 | 7…8 | 6…8 | 6…8 | 7…8 |

Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ремонте;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подвижной состав | ТО и ТР на АТП, дней/1000км | КР на ремонтном предприятии, дней |
| Малого класса | 0,30…0,50 | 20 |

**7. Расчёт нормативов ТО и ремонта ПАЗ- 672 при эксплуатации в конкретных условиях**

Нормативы, регламентирующие ТО и ремонт автомобилей корректируются с помощью результирующего коэффициента определяемого по формуле :

К = К1· К2· К3· К4· К5· К6· К7

Где :

К1 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации;

К2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы;

К3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатичеких условий;

К4 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от экологического состояния окружающей среды;

К5 - коэффициент корректирования нормативов удельной трудоёмкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации;

К6 - коэффициент корректирования нормативов продолжительности простоя в ТО и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации;

К7 - коэффициент корректирования нормативов трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава.

Кто = 0,8 · 1 · 0,9 · 0,9 · 1,3 · 1,3 · 1,3 = 1,42 Ктр = 1,2 · 1 · 1,2 · 1,1 · 1,3 · 1,3 · 1,3 = 3,48

- периодичность ТО –

К1· К3· К4 = 0,8 · 0,9 · 0,9 = 0,64

- трудоёмкость ТО –

К2· К7 = 1 · 1,3 = 1,3

- трудоёмкость ТР –

К1· К2· К3· К4· К5· К7 = 1,2 · 1 · 1,2 · 1,1 · 1,3 · 1,3 = 2,67

- пробег до КР –

К1· К2· К3· К4 = 0,8 · 1 · 0,8 · 0,9 = 0,57

- расход запасных частей –

К1· К2· К3· К4 = 1,25 · 1 · 1,25 · 1,1 = 1,71

- продолжительность простоя – 1,3

Периодичность ТО подвижного состава, км.

|  |  |
| --- | --- |
| ТО – 1 | ТО - 2 |
| 2240 | 8960 |

Нормативы трудоёмкости ТО и ТР подвижного состава

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Модель подвижного состава | ЕО | ТО - 1 | ТО - 2 | Текущий ремонт, чел- ч/1000км |
| Чел-ч на 1 обслуж | Чел-ч на 1 обслуж | Чел-ч на 1 обслуж |
| Малого класса | ПАЗ - 672 | 0,91 | 7,15 | 23,4 | 14,15 |

Нормы пробега подвижного состава и основных агрегатов до КР,

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Модель подвижного состава | А/м, прицеп, кузов, рама, кабина | двигатель | Коробка передач | Ось передняя | Мост задний | Рулевой механизм |
| Малого класса | ПАЗ - 672 | 182,4 | 102,6 | 102,6 | 102,6 | 120,6 | 85,5 |

Количество оборотных агрегатов на 100 автомобилей;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Модель подвижного состава | двигатель | Коробка передач | Ось передняя | Мост задний | Рулевой механизм |
| Малого класса | ПАЗ - 672 | 10…14 | 11…14 | 10…14 | 10…14 | 11…14 |

Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ремонте;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подвижной состав | ТО и ТР на АТП, дней/1000км | КР на ремонтном предприятии, дней |
| Малого класса | 0,39…0,65 | 26 |

Согласно расчётам нормативов для автомобиля ПАЗ-672 для заданных условий эксплуатации и сравнивая их с нормативными, для эталонных условий, можно сделать заключение;

1. Периодичность технического обслуживания увеличилась.

2. Нормы трудоёмкости ТО и ТР увеличились.

3. Нормы пробега автомобиля и основных агрегатов до КР уменьшились.

4. Количество оборотных агрегатов на 100 единиц техники увеличилось.

5. Увеличилось время простоя автомобиля в ТО и ремонте.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование производственного, складского или вспомогательного подразделения | Доля трудоёмкости участка, %  | Годовой объём работ чел/ч. Тгj | Число рабочих | Удельная площадь на одного рабочего fp,м2/чел. | Площадь подразделения, Fуч, м2 |
| всего | В т.ч. 1-я смена, Хр |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Участки основного производства** |
| 1 | Наружной мойки и приёмки | 0,32 |  |  |  |  |  |
| 2 | Разборочный | 7,05 |  |  |  |  |  |
| 3 | Моечный | 1,21 |  |  |  |  |  |
| 4 | Дефектования деталей и входного контроля | 1,67 |  |  |  |  |  |
| 5 | Комплектования деталей | 2,02 |  |  |  |  |  |
| 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

 | Восстановление базовых и основных деталей двигателей | 20,40 |  |  |  |  |  |
| 7 | Сборки двигателей | 24,59 |  |  |  |  |  |
| 8 | Испытания и доукомплектования двигателей | 5,02 |  |  |  |  |  |
| 9 | Ремонт приборов питания | 5,71 |  |  |  |  |  |
| 10 | Ремонт электрооборудования | 11,14 |  |  |  |  |  |
| 11 | Окрасочный | 0,11 |  |  |  |  |  |
| 12 | Слесарно-механический | 16,07 |  |  |  |  |  |
| 13 | Сварочно-наплавочный | 2,06 |  |  |  |  |  |
| 14 | Термический | 0,02 |  |  |  |  |  |
| 15 | Кузнечный | 0,13 |  |  |  |  |  |
| 16 | Медницкий | 0,94 |  |  |  |  |  |
| 17 | Гальванический | 0,93 |  |  |  |  |  |
| 18 | Полимерный | 0,61 |  |  |  |  |  |
| **Служба вспомогательного хозяйства** |
| 19 | Инструментальное хоз-во | -------- | -------- |  |  |  |  |
| 20 | ОГМ | -------- | -------- |  |  |  |  |
| Итого Σ |  |  |
| 21 | компрессорная | -------- | -------- | ---- | -------- | -------- |  |
| **Склады** |
| 22 | Запасных частей | -------- | -------- | ---- | -------- | -------- |  |
| 23 | Деталей ожидающих ремонта | -------- | -------- | ---- | -------- | -------- |  |
| 24 | Комплектовочным | -------- | -------- | ---- | -------- | -------- |  |
| 25 | Центральным инструментальным | -------- | -------- | ---- | -------- | -------- |  |
| **Транспорт** |
| 26 | Участок хранения, ремонта и зарядки электротранспорта | -------- | -------- | ---- | -------- | -------- |  |
| **Итого Σ** |  |  |

Разработка компоновочного плана производственного корпуса по КР двигателей ЗиЛ – 130

Расчёт годового объёма работ предприятия

Тг =

Где Тi – трудоёмкость ремонта изделия Ni = 45000 - годовая производственная программа ремонта изделий согласно задания

Ti = tэƙ1ƙ2ƙ3ƙ5

Где tэ= 32ч/ч – трудоёмкость для эталонных условий ƙ1= 0,90 – коэффициент учитывающий годовую производственную программу; ƙ2 = 1,15 - коэффициент учитывающий тип подвижного состава, агрегатов; ƙ3 = 1 – коэффициент учитывающий количество ремонтируемых моделей агрегатов; ƙ5 = 0,85 – коэффициент приведения соотношения межу трудоёмкостями КР агрегатов; ƙ6 - коэффициент приведения, учитывающий климатические условия.

Ti = 32 · 0,9 · 1,15 · 1 · 0,85 = 28,15 чел/ч.

Тг =

Тг = 28,15 · 45000 = 1266750 чел/ч

Расчёт годовых объёмов работ производственных участков

Тгj = TiNi

Где – доля j-го вида работ в общей трудоёмкости ремонта i-го изделия, %

