**Содержание**

Введение

Исходные данные

Краткая техническая характеристика автомобиля КамАЗ 5410

Дополнительные исходные данные

Корректирование нормативов

Расчет годовой производственной программы по количеству технических воздействий

Расчет трудоемкости ТО и ТР подвижного состава

Расчет площади складов и отделений

Технологическое проектирование зон и участков

Расчет площади производственного корпуса

Список использованной литературы

**Введение**

Автотранспортные предприятия (АТП) выполняют главную задачу транспорта — осуществляют перевозки грузов и пассажиров. В зависимости от вида перевозок АТП подразделяются на грузовые, пассажирские (автобусные и легковые), смешанные (грузопассажирские) и специальные (скорой медицинской помощи, коммунального обслуживания и др.). Такие автотранспортные предприятия могут быть комплексного типа и специализированные. Комплексные предприятия осуществляют не только перевозки пассажиров и грузов, но и хранение, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, принадлежащего самому предприятию. Они могут на коммерческой основе выполнять и другие услуги, в том числе техническое обслуживание и ремонт подвижного состава для сторонних предприятий и организаций, а также индивидуальных предпринимателей-перевозчиков, транспортно-экспедиционные услуги и другие.

В качестве основных клиентов АТП общего пользования выступают предприятия товаропроизводящих отраслей (промышленности, строительства и др.). При реализации каналов распределения готовой продукции, им приходится решать вопросы, связанные с доставкой, т. е. выбирать вид транспорта, методы организации перевозок, тип транспортных средств, участвовать в организации погрузочно-разгрузочных работ, использовать современные технологии в организации размещения, учета товаров и запасов на складах и терминалах.

В большинстве своем предприятия, выполняющие транспортные услуги (перевозки грузов и пассажиров), осуществляют одновременно работы по технической эксплуатации подвижного состава, т. е. его техническое обслуживание и ремонт. Кроме того, они могут по договорам с клиентами (грузоотправителями и грузополучателями) выполнять работы по экспедированию грузов. Таким образом, это комплексные предприятия, эффективность которых подтверждается огромным опытом их функционирования в бывшем СССР и в России.

Транспорт является материальной основой процесса обращения, осуществляя связи между производителями и потребителями продукции. Длительность процесса перевозок во многом определяет весь процесс обращения общественного продукта, поскольку время воспроизводства последнего складывается из времени производства и времени обращения. В этой связи, чем короче продолжительность транспортирования товаров, тем меньше время обращения и общее время воспроизводства, а, следовательно, тем больше в единицу времени можно произвести общественного продукта. Таким образом, транспорт оказывает активное воздействие на эффективность общественного производства в целом: чем выше эффективность работы транспорта (меньше время транспортирования и величина транспортных издержек), тем выше эффективность общественного производства.

**Исходные данные**

Автомобиль – КамАЗ 5410

Среднесписочное число автомобилей в АТП: Асс = 100 автомобилей

Среднесуточный пробег автомобилей: Lcc = 200 км

Категория условий эксплуатации: 2-я категория (межгородские перевозки)

**Краткая характеристика автомобиля КамАЗ 5410**

Двигатель: КамАЗ 740, 4 – тактный, V – образный, 8 – цилиндровый, дизельный, макс. мощность 210 л.с., макс. Крутящий момент 637,4 H·м.

Расход топлива автопоездом при скорости 60 км/ч: 35 л/100 км

Собственная масса: 6800 кг

Допустимая масса полуприцепа: 19100 кг

Максимальная скорость автопоезда: 100 км/ч

Тормозной путь автопоезда со скорости 40 км/ч: 18,4 м

**Дополнительные исходные данные**

Пробег до КР Lкр = 300 тыс.км

Трудоемкость

ЕО, tнео = 0,5 чел.-ч

ТО - 1, tн1 = 3,5 чел.-ч

ТО - 2, tн2 = 14,5 чел.-ч

ТР, tнтр = 8,5 чел.-ч / тыс. км

Нормы простоя

в ТО и ТР dн = 0,55 дней / тыс. км

в КР Dнкр = 22 дня

Нормативная периодичность

ТО – 1 Lн1 = 4000 км

ТО – 2 Lн2 = 12000 км

Классификация категорий условий эксплуатации

Тип дорожного покрытия Д1 – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;

Д2 – битумоминеральные смеси

Коэффициенты корректирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Условия корректирования нормативов | Значения корректирующих коэффициентов | | | |
| Пробег до КР | Периодичность ТО | Трудоемкость ТО | Трудоемкость ТР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Коэффициент К1 | | | | |
| II категория | 0,9 | 0,9 | - | 1,1 |
| Коэффициент К2 | | | | |
| Седельный тягач | 0.95 | - | 1.1 | 1.1 |
| Коэффициент К3 | | | | |
| Климат. район: умеренный | 1.0 | 1.0 | - | 1.0 |
| Коэффициент К4 | | | | |
| Грузовой авт. от 1 до 1,25 | - | - | - | 1.3 |
| Коэффициент К5 | | | | |
| Число авто. В АТП: 100 | - | - | 1.15 | 1.15 |

**Корректирование нормативов**

- периодичности ТО – 1 и ТО – 2, км





* пробега до КР, км



- простоя автомобилей в ТО – 2 и ТР, дни / тыс. км



- трудоемкости ТО, чел.-ч



- трудоемкости ТР, чел.-ч / тыс. км



**Расчет годовой производственной программы по количеству технических воздействий**

Дкр = 22 дня

Дтранс = 3 дня

Др = 22 + 3 = 25 дней

Коэффициент технической готовности



Коэффициент использования парка



Общепарковый годовой пробег





Годовая программа ТО – 2



Годовая программа ТО – 1



Годовая программа по сезонному обслуживанию



Годовая программа уборочно-моечных воздействий



**Расчет трудоемкости ТО и ТР подвижного состава**

Трудоемкость уборочно-моечных работ (УМР)



Трудоемкость ТО – 1 и ТО – 2





Трудоемкость сезонного обслуживания



Трудоемкость текущего ремонта



Трудоемкость вспомогательных работ по АТП



Итоговая трудоемкость по АТП



Расчет численности ремонтно-обслуживающих рабочих

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Штатная численность рабочих Pш = T / Фшт | Явочная численность рабочих Pя = T / Фшт |
| Мойщики | Pш = 114540,95 / 1860 = 61,6 | Pя = 114540,95 / 2070 = 55,33 |
| Слесари | Pш = 114540,95 / 1840 = 62,25 | Pя = 114540,95 / 2070 = 55,33 |
| Слесари (аккумул., кузн., и др.) | Pш = 114540,95 / 1820 = 63 | Pя = 114540,95 / 2070 = 55,33 |
| Маляры | Pш = 114540,95 / 1610 = 71,4 | Pя = 114540,95 / 1830 = 62,6 |

Распределение трудоемкости ТР по видам работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Распределение трудоемкости ТР | | | Число рабочих в отделении | |
| Постовые работы | чел.-ч | % | Pя | Pш |
| Диагностические | 1571 | 2 | 1 | 1 |
| Регулировочные | 785,41 | 1 | 1 |
| Разборочно-сборочные | 25132,8 | 32 | 12 | 14 |
| Сварочно-жестяницкие | 785,41 | 1 | - | 1 |
| Малярные | 3141,64 | 4 | 2 | 2 |
| **Итого** | **31416,4** | **40** | **15** | **19** |
| Участковые работы |  |  |  |  |
| Агрегатные | 15708,2 | 20 | 7 | 9 |
| Слесарно-механические | 9424 ,92 | 12 | 4 | 5 |
| Электротехнические | 5497,87 | 7 | 2 | 3 |
| Аккумуляторные | 1178,12 | 1,5 | 1 | 1 |
| Ремонт приборов системы питания | 3141,64 | 4 | 2 | 2 |
| Шиномонтажные | 1178,12 | 1,5 | 1 | 1 |
| Вулканизационные | 785,41 | 1 | 1 |
| Кузнечно-рессорные | 2356,23 | 3 | 1 | 1 |
| Медницкие | 1571 | 2 | 1 | 1 |
| Сварочные | 785,41 | 1 | 1 | 1 |
| Жестяницкие | 785,41 | 1 | 1 | 1 |
| Арматурные | 785,41 | 1 | 1 |
| Деревообрабатывающие | 2356,23 | 3 | 1 | 1 |
| Обойные | 1571 | 2 | 1 | 1 |
| **Итого** | **47124,6** | **60** | **23** | **29** |

**Расчет площади складов и отделений**

Примерная площадь производственных участков

|  |  |
| --- | --- |
| Участок | Площадь м2 |
| Агрегатный | 108 |
| Слесарно-механический | 63 |
| Электротехнический | 18 |
| Аккумуляторный | 36 |
| Ремонт приборов системы питания | 52 |
| Шиномонтажный | 27 |
| Вулканизационный | 18 |
| Кузнечно-рессорный | 27 |
| Медницкий | 18 |
| Сварочный | 33 |
| Жестяницкий | 18 |
| Арматурный | 14 |
| Деревообрабатывающий | 27 |
| Обойный | 27 |
| Малярный | 43 |

Примерная площадь складов

|  |  |
| --- | --- |
| Склад | Площадь, м2 |
| запасных частей | 35 |
| ТСМ | 20 |
| материалов | 30 |
| инструментов | 1 |
| шин | 15 |
| стройматериалов | 40 |
| кладовая мастера | 5 |
| утиля | 10 |
| Итого | 56 |

**Технологическое проектирование зон и участков**

Технологическое проектирование зоны ТО – 1. Назначение – проведение операций технического обслуживания, для снижения интенсивности изнашивания и предупреждения отказов элементов, обеспечивающих безопасность дорожного движения.

Режим 1 смена

Pя = T1 / Фя = 4968 / 2070 = 2 чел.

Расчет числа постов и линий





где Pn = 1 – число работающих на посту

 - такт поста

n1 – число постов зоны ТО – 1

Ритм зоны



где Тсм – продолжительность рабочей смены

с – число смен, с = 1

Nc1 = N1 / Дрз =1419,5 / 315 = 4,65 – суточная программа ТО – 1

Расчет площади зоны ТО – 1

Технологическое оборудование зоны ТО – 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Модель | Количество, (шт.) | Площадь, м2 |
| 1. | Подъемник | П – 113 | 2 | - |
| 2. | Гайковерт для гаек колес | И – 303 М | 2 | - |
| 3. | Верстак слесарный | ОРТ – 14,68 | 2 | 2,4 |
| 4. | Воздухораздаточная колонка | С- 401 | 1 | 0,2 |
| 5. | Смазочно – заправочная колонка | С - 1013141 | 1 | 2,4 |
| 6. | Солидолонагнетатель | М. 1127 | 1 | 0,7 |
| 7. | Шкаф для инструментов | Собственного изготовления | 2 | 0,8 |
| 8. | Гайковерт стремянок | И - 313 | 1 | 0,25 |
| 9. | Прибор для проверки фар | Н - 310 | 1 | 0,1 |
| 10. | Пожарный щит | Собственного изготовления | 1 | 0,1 |
| 11. | **Итого** |  | **12** | **6,95** |

Fто-1 = (fавт · n + fоб) · Кп ,

где fавт – площадь горизонтальной проекции автомобиля автомобиля,

fавт = 15,45 м2

n1 – число постов зоны ТО - 1

Кп – коэффициент плотности расстановки

fоб – площадь горизонтальной проекции оборудования

Fто-1 = (15,45 · 2 + 6,95) · 4,5 = 170 м2

Технологическое проектирование зоны ТО – 2

Назначение – проведение операций технического обслуживания, с возможной частичной разборкой агрегатов, для снижения интенсивности изнашивания и предупреждения отказов элементов, обеспечивающих безопасность дорожного движения.

Режим - 1 смена

Pя = T2 / Фя = 5918,5 / 2070 = 3 чел.

Nc2 = N2 · с / Дрз =473,15 · 1 / 315 = 1,55 ≈ 2 - суточная программа ТО – 2,

Где N2 – число воздействий ТО – 2

с – число смен, с = 1

Площадь зоны ТО – 2 определим аналитическим методом

Fто-2 = (fавт · n2 + fоб) · Кп ,

где fавт – площадь горизонтальной проекции автомобиля автомобиля

n2 – число постов зоны ТО - 2

Кп – коэффициент плотности расстановки

fоб – площадь горизонтальной проекции оборудования

Расчет площади зоны ТО – 2

Технологическое оборудование зоны ТО – 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Модель | Количество, (шт.) | Площадь, м2 |
| 1. | Подъемник | П – 113 | 2 | - |
| 2. | Передвижной пост смазчика | С – 101 | 1 | 2,3 |
| 3. | Солидолонагнетатель | С – 111 | 1 | 0,1 |
| 4. | Воздухораздаточная колонка | С – 401 | 1 | 0,2 |
| 5. | Передвижной гайковерт | ЭТ – 141 | 1 | 0,2 |
| 6. | Тележка для транспортировки колес | 1115 М | 1 | 0,8 |
| 7. | Тележка для транспортировки АКБ | ОРГ - 14 | 1 | 0,6 |
| 8. | Верстак слесарный | ОРТ 2 - 1468 | 3 | 2,7 |
| 9. | Шкаф для инструментов | Собственного изготовления | 3 | 1,8 |
| 10. | Пожарный щит | Собственного изготовления | 1 | 0,1 |
| 11. | **Итого** |  | **15** | **8,8** |

Fто-2 = (15,45 · 2 + 8,8) · 4,5 = 180 м2

**Технологическое проектирование зоны ТР**

Назначение – проведение операций по устранению отказов и неисправностей путем снятия неисправных агрегатов и установки отремонтированных.

Режим – 2смены

Pя = Tтр / Фя = 78540,7 / 2070 = 37,94 ≈ 35 чел.

Число постов ТР

,

где  - трудоемкость постовых работ ТР чел.-ч

 - коэффициент неритмичности подачи автомобилей в зону

(=1,2 – 1,5)

с – число смен, с = 2

Pn = 2 – число работающих на посту

η – коэффициент использования рабочего времени поста (η = 0,95)

Фз – годовой фонд времени рабочего места (2070 ч.)

Расчет площади зоны ТР

Технологическое оборудование зоны ТР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Модель | Количество, (шт.) | Площадь, м2 |
| 1. | Подъемники для грузовых автомобилей |  | 4 | - |
| 2. | Смотровые канавы для грузовых автомобилей |  | 4 | - |
| 3. | Посты напольные |  | 2 | - |
| 4. | Электрогайковерт для гаек колес | ОР - 4038 | 2 | 0,8 |
| 5. | Электрогайковерт для гаек рессор | 2466 | 2 | 2 |
| 6. | Комплект захватов для транспортировки КПП и задних мостов | Собственного изготовления | 2 | 0,6 |
| 7. | Подставка для работ у автомобиля | Ф – 21 СБ | 4 | 0,6 |
| 8. | Тележка для перевозки агрегатов | ОПТ - 7353 | 4 | 2 |
| 9. | Шкаф для инструментов | 2318 ГАРО | 2 | 4,8 |
| 10. | Верстак слесарный | ПИ - 013 | 5 | 3,67 |
| 11. | Баки для сбора масла | Собственного изготовления | 2 | 1,0 |
| 12. | Пожарный щит | Собственного изготовления | 1 | 0,1 |
| 13. | **Итого** |  | **34** | **15,57** |

Fто-2 = (fавт · nтр + fоб) · Кп,

Fтр = (15,45 · 10 + 15,57) · 4,5 = 765 м2

**Технологическое проектирование зоны УМР**

Назначение – выполнение уборочно-моечных операций, а также заправочно-очистных работ

Дтранс = 3 дня

Pя = Tм / Фя = 1705 / 1830 = 0,93 ≈ 1 чел.

Ритм зоны УМР



Такт поста



Число постов зоны УМР



Расчет площади зоны УМР

Технологическое оборудование зоны УМР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Модель | Количество, (шт.) | Площадь, м2 |
| 1. | Пылесос | ПМ – 4М | 1 | 0,12 |
| 2. | Барабан с самонаматывающимся шлангом | УКБ – 351 М | 1 | 0,5 |
| 3. | Ворота – мех. занавес |  | 3 | - |
| 4. | Автоустановка | М - 1114 | 1 | - |
| 5. | Эл. тельфер | ЭТ - 112 | 1 | - |
| 6. | Контейнер для мусора | Собственного изготовления | 1 | - |
| 7. | Ларь для обтирочного материала | Собственного изготовления | 1 | 0,4 |
| 8. | Мойка передвижная | KARCHER HD 10/25 – 43 | 1 | 0,28 |
| 9. | Ящик для песка | ОРГ – 1468 – 03 - 320 | 1 | 0,2 |
| 10. | Огнетушитель углекислотный | ОУ 10 | 1 | - |
| 11. | **Итого** |  | **12** | **1,5** |

Fм = (fавт · nумр + fоб) · Кп ,

где fавт – площадь горизонтальной проекции автомобиля автомобиля,

nумр – число постов зоны

Кп – коэффициент плотности расстановки

fоб – площадь горизонтальной проекции оборудования

Fм = (15,45 · 1 + 1,5) · 4,5 = 76,28 м2

**Углубленная разработка шиномонтажного участка**

Назначение – предназначен для монтажа и демонтажа колес, отбора покрышек для ремонта, правки дисков и замочных колец, очистки ободов и колец от ржавчины и краски

Режим – 2 смены Площадь шиномонтажного участка

Технологическое оборудование шиномонтажного участка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оборудования | Модель | Количество, (шт.) | Площадь, м2 |
| 1. | Установка для мойки колес | 1151 | 1 | 2,16 |
| 2. | Сушильная камера | 6008 | 1 | 2,25 |
| 3. | Ванна для проверки камер | Ш - 902 | 1 | 1,54 |
| 4. | Пылесос | - | 1 | 0,25 |
| 5. | Настенная вешалка для камер | Ш - 503 | 1 | 0,75 |
| 6. | Клеть для накачки шин | КС - 115 | 1 | 1,04 |
| 7. | Воздухораздаточная колонка | С - 401 | 1 | 0,15 |
| 8. | Шиномонтажный станок | BEISSBARTH MS 70 | 1 | 0,74 |
| 9. | Одноярусный стеллаж с покрышками | 1193 - П | 1 | 2,36 |
| 10. | Эл. тельфер | - | 1 | - |
| 11. | Верстак слесарный | Ш - 303 | 1 | 0,93 |
| 12. | Тиски | Ш - 371 | 1 | - |
| 13. | Ларь для отходов | Собственного изготовления | 1 | 0,18 |
| 14. | Приспособление для правки замочных колец | ЦКБ - И - 902 | 1 | 0,12 |
| 15. | Пожарный щит | Собственного изготовления | 1 | 0,1 |
| 16. | **Итого** |  | **15** | **12,57** |

Fшм = fоб · Кп = 12,57 · 4,5 = 56,57 м2

**Расчет площади производственного корпуса**

F = Fто-1 + Fто-2 + Fтр + Fотд + Fскл

Fто-1 = 170 м2

Fто-2 = 180 м2

Fтр = = 765 м2

Fскл = 35 + 20 + 30 + 1 + 15 + 40 + 5 + 10 = 156 м2

Fотд = 56 + 108 + 63 + 18 + 36 + 52 + 18 + 27 + 18 + 33 + 18 + 14 + 27 + 27 + 43 = 556 м2

F = 170 + 180 + 765 + 156 + 556 = 1827 м2

Принимаем габаритные размеры производственного корпуса 36м x 54м

**Список использованной литературы**

1. “Техническое обслуживание автомобилей”, методические указания, Гребенников А.С., Гребенников С.А., 25стр., СГТУ, 2005г.
2. “Краткий автомобильный справочник”, 10-е изд., перераб. и доп., 220стр., Транспорт, 1985г.
3. “Технологическое проектирование АТП и СТО”, учебник, Г. М. Напольский, 228стр., Транспорт, 1985г.