## 2.6. Расчёт площадей помещений.

## 2.6.1 Расчёт площадей производственных зон и участков.

*Площадь зон ТО и ТР рассчитывается по формуле:*

* м2, (2.36)*

*где:*

*– площадь занимаемого автомобиля в плане по габаритам в метрах, берём по наибольшим габаритам 12,000х2,850=34,2 м2 (МАЗ-104);*

*– число постов в зоне;*

*– коэффициент плотности расстановки оборудования постов, зависит от габаритов автомобиля, расположения постов и их оборудования. При двусторонней расстановке и поточном методе обслуживания выбираем =4…5. В остальных случаях =6.*

*FЗ ЕО=fa∙xз∙кп=34,2∙10∙4=1368 м2,*

*Рассчитаем площади остальных зон и полученные значения занесём в таблицу 2.13.*

*Таблица 2.13 – Площадь зон ТО и ТР*

| *Наименование зоны* | *Площадь а/м в плане по габаритам, м2* | *Число постов в зоне, xз* | *Коэффициент плотности,*  | *Площадь ,**м2* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| *ЕОс* | *34,2* | *10* | *4* | *1368* |
| *ЕОт* |
| *Д-1* | *34,2* | *4* | *6* | *821* |
| *Д-2* |
| *ТО-1* | *34,2* | *9* | *4* | *1231* |
| *ТО-2* | *34,2* | *7* | *4* | *958* |
| *ТР* | *34,2* | *24* | *6* | *4925* |
| *Ожидания* | *34,2* | *11* | *6* | *2257* |
| ***ВСЕГО*** | ***11560*** |

***Примечание:*** *1) зоны ЕОс и ЕОт  располагаем в отдельном здании;*

 *2) из 11 постов ожидания 8 располагаем в производственном корпусе для Д, ТО и ТР, а 3 – в отдельном корпусе для ЕО.*

*Площадь участков, зная состав оборудования, можно определить по формуле:*

* (2.37)*

*где  – суммарная площадь, занимаемая оборудованием в плане, м2,*

*– коэффициент плотности расстановки оборудования на участке, таблица 42 [2].*

*Расчёт произведём по количеству работающих:*

*, (2.38)*

*где  – площадь на одного работающего в м2 (таблица 43 [2]);*

*– площадь на каждого последующего работающего м2 (таблица 43 [2]);*

*–явочное число рабочих в наиболее загруженную смену.*

*Площади участков и их расчёт занесём в таблицу 2.14.*

*Таблица 2.14 Площади участков*

| *Наименование участка* | *явочное число работающих, ,чел.* | *площадь на одного работа-ющего,*  | *площадь каждого последующего работающего,*  | *площадь участков, , м2* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| *агрегатный* | *23* | *22* | *14* | *330* |
| *слесарно-механический* | *11* | *18* | *12* | *138* |
| *электротехнический* | *10* | *15* | *9* | *96* |
| *аккумуляторный* | *3* | *21* | *15* | *51* |
| *ремонт приборов системы питания* | *4* | *14* | *8* | *38* |
| *шиномонтажный* | *3* | *18* | *15* | *48* |
| *вулканизационный* | *3* | *12* | *6* | *24* |
| *кузнечно-рессорный* | *4* | *21* | *15* | *36* |
| *медницкий* | *3* | *15* | *9* | *33* |
| *сварочный* | *3* | *15* | *9* | *33* |
| *жестяницкий* | *3* | *18* | *12* | *42* |
| *арматурный* | *4* | *12* | *6* | *30* |
| *обойный* | *4* | *18* | *5* | *33* |
| ***общая площадь*** | ***932*** |

*Для примера рассчитаем агрегатный участок.*

*Fагрег=22+14∙(23-1)=330 м2.*

*Окончательно площадь участков уточняется при планировке графическим методом с учетом сетки колонн.*

*По ОНТП для исключения раздробленности зданий на мелкие помещения, нужно совмещать несколько участков в одном помещении:*

1. *Агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, радиоремонтный;*
2. *Шиномонтажный и вулканизационный;*
3. *Кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный, жестяницкий, арматурный;*
4. *Деревообрабатывающий и обойный.*

## 2.6.2 Расчёт площадей складских помещений

*Площади складов рассчитываются по хранимому запасу, также рассчитывается удельная площадь на 10 ед. ПС:*

* (2.39)*

*где  – удельная площадь данного вида склада на 10 единиц ПС, м2, (таблица 46 [2]);*

* – складские коэффициенты, учитывающие соответственно среднесуточный пробег ПС; количество технологически совместимого ПС; тип подвижного состава, высоту складирования, категорию условий эксплуатации ПС (таблицы 47-51 [2]).*

*Среднесуточный пробег всреднем по парку определим по формуле:*

* (2.40)*

*где lcc1 , lcc2 – среднесуточный пробег;*

*Аи1 ,Аи2 – количество транспортных единиц МАЗ-103 и МАЗ-104 соответственно.*

*=313 км.*

*Для определенияиспользуем линейное интерполирование:*

*=1,18.*

*Рассчитанные данные заносим в таблицу 2.15.*

*Таблица 2.15 Площадь складов*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Коэффициенты* *корректирования* | *площадь , м2* |
|  |  |  |  |  | *расчет.* | *принятое* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* |
| *запасные части, детали, эксплуатационные материалы* | *4,4* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *191,9* | *192* |
| *двигатели, агрегаты и узлы* | *3,0* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *130,8* | *131* |
| *смазочные материалы с насосной* | *1,8* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *78,5* | *79* |
| *лакокрасочные материалы* | *0,6* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *26,2* | *26* |
| *инструмент* | *0,15* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *6,5* | *7* |
| *кислород, азот и ацетилен в баллонах (на открытой площадке)* | *0,2* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *8,7* | *9* |
| *металла, металлолома, ценного утиля* | *0,3* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *13,1* | *13* |
| *автомобильных шин новых, отремонтированных и подлежащих восстановлению* | *2,6* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *113,4* | *113* |
| *подлежащих списанию автомобилей, агрегатов (на открытой площадке)* | *7,0* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *305,3* | *305* |
| *промежуточного хранения запасных частей и материалов (участок комплектации подготовки производства)* | *0,9* | *1,18* | *1,0* | *1,0* | *1,6* | *1,1* | *39,3* | *39* |
| ***ВСЕГО*** | ***914*** |

***Примечание:*** *склад смазочных материалов с насосной располагаем рядом с насосными станциями мойки ПС и пожаротушения.*

*Общая производственная площадь равна:*

*Fобщ=Fзон+Fуч+Fск (2.41)*

*Fобщ =11560+932+914=13406 м2.*

## 2.6.3 Расчёт площадей вспомогательных и административных помещений

*Распределим площади вспомогательных и технических помещений в таблицах 2.16 и 2.17.*

*Таблица 2.16 Вспомогательные помещения.*

| *Наименование помещений* | *%* | *Площадь, м2* |
| --- | --- | --- |
| *участок ОГМ с кладовой* | *60* | *249* |
| *компрессорная* | *40* | *166* |
| ***ВСЕГО*** | ***100*** | ***415*** *(3% от Fобщ)* |

*Таблица 2.17 Технические помещения.*

| *Наименование помещений* | *%* | *Площадь, м2* |
| --- | --- | --- |
| *насосная станция мойки ПС* | *20* | *134* |
| *трансформаторная* | *15* | *100* |
| *тепловой пункт* | *15* | *100* |
| *электрощитовая* | *10* | *67* |
| *насосная станция пожаротушения* | *20* | *134* |
| *отдел управления производством* | *10* | *67* |
| *комната мастеров* | *10* | *67* |
| ***ВСЕГО*** | ***100*** | ***670*** *(5% от Fобщ)* |

***Примечание:*** *при разработке производственного корпуса компрессорную, насосную станцию мойки ПС, насосную станцию пожаротушения и тепловой пункт размещаем в зоне ЕО, а все остальные вспомогательные и технические помещения – в производственном корпусе. Площадь административно-бытовых помещений определяется по графику или из таблицы 52 [2]. В зависимости от числа работающих:*

*Робщ=Рпр+Рвсп+Рпу+Рэс+Рпт+Рдоп, (2.42)*

*где*

*– производственных рабочих;*

*– вспомогательных рабочих;*

*– персонала управления;*

*– эксплуатационная служба;*

*– производственно-техническая служба;*

*– дополнительная служба.*

*Робщ=316+51+22+8+8+28=433.*

*По таблице 52 [2] (используя метод интерполирования) определим S1раб==6,27 м2 .*

*Площадь административно-бытовых помещений равна:*

*Sадм.пом.=Робщ∙S1раб =433∙6,27=2715 м2 (2.43)*

*Произведём расчет санузла по следующей формуле:*

*, (2.44)*

*где*

*– количество человек, работающих в наиболее многочисленной смене (рабочих по ЕОс 29 из 56, по ТР 50 из 150, т. е. производственных рабочих в наиболее нагруженную смену на 127 человек меньше их штатного количества);*

 *s – площадь пола туалета ( площадь на 1 унитаз принимается, 2 м2 )*

*– коэффициент для расчёта санузла, .*

*Fсанузел=∙2∙3=61,2 м2*

*Площадь курильных комнат принимается из расчёта 0,08 м2:*

*Fкур=306∙0,08=24,5 м2*

*Определяем площадь зоны хранения, и стоянки автомобилей.*

*Площадь стоянки определяется по формуле:*

*Fхр=fа∙Аст∙кп , (2.45)*

*где*

*– площадь автомобиля занимаемого в плане по габаритам;*

*– количество автомобилей для хранения ();*

* – коэффициент плотности расстановки автомобиля – 2,5-3.*

*Fхр=34,2∙210∙2,5= 17955 м2.*

## 2.7 Организация и управление производством технического обслуживания и текущего ремонта ПС на предприятии.

*Технологический процесс ТО и его организация определяются количеством постов и мест, необходимых для выполнения произ­водственной программы, технологическими особенностями каждого вида воздействия, возможностью распределения общего объ­ема работ по постам с соответствующей их специализацией и ме­ханизацией.*

*В зависимости от числа постов, между которыми распределяет­ся комплекс работ данного вида обслуживания, различают дваметода организации работ: на универсальных и на специализиро­ванных постах.*

*Организация ТО и ТР ПС является одной из наиболее актуальных задач АТП. Простой автомобилей в ремонте и ожидании его очень высоки, вследствие чего до 25 % автомобильного парка ежедневно не выпускается на линию. Сни­жение качества ТО и ТР вследствие его слабой организации ведет к умень­шению межремонтных пробегов и, следовательно, к росту объема ТР.*

*Важнейшими задачами организации ремонта явля­ется снижение времени простоя автомобилей в ТО и ТР, его ожидании и качественного ремонта ПС.*

*Для организации качественного, своевременного ТО и ТР ПС, необходимо в соответствии с загруженностью линии на АТП определить формы и методы организации.*

*На рассчитываемом АТП выбираем для ТО – операционно-постовой метод.**Объем работ данного вида ТО распределяется между несколькими специализированными, но параллельно расположенными постами, за каждым из которых закреплена определенная группа работ или операций. При этом методе работы операции комплектуются по виду обслуживаемых агрегатов и систем (например: механизмы передней подвески и переднего моста; задний мост и тормозная система-коробка передач, сцепление и карданная передача). Обслуживание автомобилей в этом случае выполняют на тупиковых постах.*

*Преимуществами данного метода являются: возможность спе­циализации оборудования; повышение уровня механизации; по­вышение качества работ и производительности труда; более опе­ративная организация технологического процесса (независимость постановки автомобилей на пост). Недостатком метода является то, что необходимость перестановки автомобилей с поста на пост требует маневрирования автомобиля, что вызывает увеличение непроизводительных потерь времени, а также загазованность по­мещений отработавшими газами.*

*При данном методе целесообразно ТО организовывать в не­сколько приемов (заездов), распределив все работы ТО на не­сколько дней.*

*Для ТР – выбираем агрегатный метод ремонта автомобилей. Производится замена неисправных агрегатов исправными, ранее отремон­тированными или новыми из оборотного фонда. Неисправные аг­регаты после ремонта поступают в оборотный фонд. В том случае когда неисправность агрегата, узла, механизма или детали целе­сообразнее устранить непосредственно на автомобиле в межсмен­ное время (когда для производства ремонта достаточно межсмен­ного времени), замены обычно не производят.*

*Агрегатный метод позволяет сократить время простоя автомо­биля в ремонте, поскольку замена неисправных агрегатов и узлов на исправные, как правило, требует меньшего времени, чем демонтажно-монтажные работы, производимые без обезличивания агрегатов и узлов.*

*Организация производства в зонах ТР производиться на универсальных постах.**Предусматривает выполнение ра­бот на одном посту бригадой ремонтных рабочих различных спе­циальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации.*

*При ТР автомобиля проводятся разборочно-сборочные, слесарные, сварочные, регулировочные, крепежные и другие работы, а также замена отдельных деталей, узлов, механизмов, приборов и агрегатов. При ТР агрегата проводятся те же работы, но с заменой отдельных деталей, достигших предельно-допустимого состояния кроме базовых, в целях сокращения простоя автомобилей текущий ремонт автомобилей на АТП выполняется преимущественно агрегатным методом из оборотного фонда.*

*Работы по ремонту агрегатов выполняются в агрегатном участке.*

*Электротехнические работы выполняются как на постах ТО и ТР, так и на электротехническом участке.*

*Аккумуляторные работы заключаются в подзарядке, зарядке и ремонте аккумуляторных батарей и выполняются они в аккумуляторном участке.*

*Работы по ремонту топливной аппаратуры выполняются как на постах ТО и ТР, так и в участке по ремонту приборов системы питания.*

*Шиномонтажные и шиноремонтные работы включают демонтаж и монтаж шин, ремонт дисков колес и камер, балансировка колес.*

*Обойные, жестяницкие работы связаны технологически и выполняются в соответствующих участках.*

*Обслуживание и ремонт технологического оборудования, зданий и сооружений на АТП осуществляет отдел главного механика (ОГМ).*

*Для хранения запасных частей, деталей, эксплуатационных материалов, агрегатов и т.д. существуют соответствующие складские помещения. Для хранения запасных частей и агрегатов из оборотного фонда существует промежуточный склад.*

*Функциональная схема (рисунок 2.2) автономного АТП показывает возможные пути прохождения автомобилем различных этапов производственного процесса. По данной схеме, принятой для нашего предприятия, автомобили проходят КПП (производится контроль документов и технического состояния автомобиля) и зону уборочно-моечных работ (УМР). Далее автомобили, нуждающиеся в прохождении ТО-ТР, направляются в соответствующие зоны, а остальные в зону хранения. После ТО автомобиль снова может пройти диагностику для проверки качества ТО или ремонта для устранения неисправностей. Автомобиль может быть направлен в ТР после ЕО или после прибытия с работы, если у него были обнаружены дефекты в процессе эксплуатации. Если число автомобилей возвращающихся с линии в единицу времени больше пропускной способности зоны УМР, то часть автомобилей поступает в зону ожидания или хранения. Они проходят УМР по мере их освобождения. Пропускная способность зон ТО и ТР тоже не позволяет обслужить все автомобили сразу после возвращения, поэтому часть из них ожидает ТО или ТР в зоне хранения или ожидания. Из зоны хранения исправные автомобили через КПП выпускаются для работы на линии.*

КПП

Зона ЕО (УМР)

 Зона ожидания (посты) *))подпора)*

Д-1

Д-2

ТР

ТО-1

ТО-2

Межсменное хранение

автомобилей (стоянка)

*Рисунок 2.2 Функциональная схема производственного процесса АТП*

*Функциональная схема определяет только пути прохождения автомобилем отдельных этапов ТО-ТР, характеризуя только качественные параметры процесса. Она не говорит о мощности потоков движения подвижного состава, проходящего эти этапы, т.е. не характеризует количественных параметров.*

*Рисунок 2.3 График производственного процесса на АТП*

*График производственного процесса (рис. 2.3) выявляет в масштабе мощность потоков движения подвижного состава, проходящего через этапы производственного процесса, что и определяет взаиморасположение зон предприятия. Данный график не постоянен, т.к. во времени могут изменяться расчётные нормативы, определяющие производственную программу.*

*Функциональная схема и график определяют технологические маршруты, которые устанавливаются для автомобилей в зависимости от их технического состояния, от плана ТО или условий эксплуатации.*

*Основные маршруты могут быть следующими:*

*1) Вз-О-ЕО-Х-Вп;*

*2) Вз-О-ЕО-О-ТР-Х-Вп;*

*3) Вз-О-ЕО-О-Д-Х-Вп;*

*4) Вз-О-ЕО-О-Д-О-ТР-О-Д-Х-Вп;*

*5) Вз-О-ЕО-О-Д-О-ТР-О-ТО-О-Д-Х-Вп;*

*6) Вз-О-ЕО-О-Д-О-ТР-О-ТО-О-ТР-О-Д-Х-Вп,*

*где*

*Вз – возврат автомобиля с линии;*

*О – ожидание автомобилем технологической операции;*

*ЕО – выполнение работ ЕО;*

*ТР – выполнение работ ТР;*

*ТО – выполнение работ ТО;*

*Д – выполнение диагностических работ;*

*Х – хранение автомобиля на стоянке;*

*Вп – выпуск автомобиля на линию.*

*Здесь следует учесть ожидание автомобилем очереди перехода между этапами ТО-ТР. Это следствие неодинаковой потребности а/м в различных видах воздействий и неравномерности их поступления в те или иные зоны ТО-ТР.*

*Структура управления включает в себя следующие службы и отделы:*

* *отдел организации перевозок и коммерческой работы;*
* *диспетчерский отдел;*
* *производственно-технический отдел;*
* *отдел технического контроля;*
* *отдел материально-технического обеспечения;*
* *отдел топливно-энергетических ресурсов;*
* *гаражно-техническая служба;*
* *ремонтная мастерская;*
* *служба главного механика;*
* *отдел безопасности движения и т.д.*

*Технический директор отвечает за обеспечение выполнения установленного задания по технической готовности подвижного состава, поддержанию в технически исправном состоянии гаражного оборудования, зданий и сооружений, осуществляет общее руководство производством технических обслуживании и ремонта через непосредственно ему подчиненных: начальника ПТО, начальника РМ, начальника ГТС, начальника ОТК.*

*Начальник отдела материально-технического обеспечения отвечает за разработку и внедрение в производство передовых методов технического обслуживания и ремонта подвижного состава, планирование и введение в производство новой техники, передовых технологий и научной организации труда, осуществляет внедрение в производство безопасных приемов труда. Осуществляет организацию учета и анализа технического обслуживания и ремонта подвижного состава.*

*Начальник ремонтных мастерских осуществляет руководство работой всех производственных комплексов и отвечает за своевременное, качественное проведение технического обслуживания и ремонта подвижного состава. В его непосредственном подчинении находятся мастера комплекса ремонтных участков.*

*Мастера ремонтных участков осуществляют оперативное руководства производством всех работ на постах технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава и обеспечивают своевременную и качественную подготовку подвижного состава к выпуску на линию.*

*Начальник гаражно-технической службы отвечает за сохранность и содержание в надлежащем состоянии подвижного состава, за подготовку и проведение технических осмотров подвижного состава. Обеспечивает содержание в надлежащем состоянии административных, бытовых зданий и территории гаража. Организовывает обеспечение мебелью, хозяйственным инвентарем, канцелярскими принадлежностями и другими изделиями. Осуществляет контроль за состоянием охраны предприятия.*

*Начальник отдела технического контроля через непосредственно ему подчиненных контрольных мастеров осуществляет приемку подвижного состава с линии и выпуск на линию, контроль технического состояния качества подвижного состава и контроль выполнения технических обслуживаний и ремонтов подвижного состава, агрегатов, узлов и деталей.*