### **2.1.15 Расчет количества универсальных постов технического обслуживания**

Ритм производства – это время, приходящееся в среднем на выпуск одного автомобиля из данного вида ТО, или интервал времени между выпуском двух последовательно обслуженных автомобилей из данной зоны:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , мин | (2.39) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | продолжительность смены, ч; |
|  |  | – | число смен; |
|  |  | – | суточная производственная программа раздельно по каждому виду |
|  |  |  | ТО и диагностирования. |

Такт поста представляет собой среднее время занятости поста. Оно складывается из времени простоя автомобиля под обслуживанием на данном посту и времени, связанного с установкой автомобиля на пост, вывешиванием его на подъемнике и т.п.:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , мин | (2.40) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | трудоемкость работ данного вида обслуживания, выполняемого на |
|  |  |  | посту, чел.-ч; |
|  |  | – | число рабочих, одновременно работающих на посту; |
|  |  | – | время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке |
|  |  |  | его на пост и съезд с поста, мин. |

Время в зависимости от габаритных размеров автомобиля принимают равным 1-3 мин. Число рабочих на посту устанавливают в зависимости от типа подвижного состава, вида ТО и с учетом наиболее полного использования фронта работ на посту.

Число постов обслуживания ТО-1 () определяется из отношения общего времени простоя всех автомобилей под обслуживанием () к фонду времени одного поста (), т.е.:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.41) |

Число постов ТО-2 () из-за относительно большой его трудоемкости, а также возможного увеличения времени простоя автомобиля на посту за счет проведения дополнительных работ по устранению неисправностей определяется с учетом коэффициента использования рабочего времени поста.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.42) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | значение коэффициента использования рабочего времени поста. |
| , мин | | | |
| , мин | | | |
| , | | | |
| , мин | | | |
| , мин | | | |
| , | | | |
| , мин | | | |
| , мин | | | |
| , | | | |
| , мин | | | |
| , мин | | | |
| , | | | |
| , мин | | | |
| , мин | | | |
| , | | | |
| , мин | | | |
| , мин | | | |
| , | | | |
| , | | | |
| . | | | |

### **2.1.16 Расчет числа постов диагностики**

При известном годовом объеме диагностических работ число диагностических постов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.43) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| где | |  | | – | годовой объем диагностических работ, чел·ч; | |
|  | |  | |  | число рабочих дней зоны диагностирования в году; | |
|  | |  | |  | продолжительность смены, ч; | |
|  | |  | |  | число смен. | |
|  | | , | | |  | |
|  | | , | | |  | |

### **2.1.17 Расчет поточных линий непрерывного действия**

Если на линии обслуживания предусматривается механизация только моечных работ, а остальные выполняются вручную, то такт линии (в минутах) рассчитывается с учетом скорости перемещения автомобилей (2-3 м/мин), обеспечивающий возможность выполнения работ вручную в процессе движения автомобиля. В этом случае такт линии:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , мин | (2.44) |

Исходя, из специфики организации технологического процесса ЕО, в данном случае ритм производства определяется продолжительностью «пикового» возврата подвижного состава в течение суток на АТП:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , мин | (2.45) |

Для потока непрерывного действия число линий:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.46) |

Посты по ЕО рассчитываются:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.47) |

|  |  |
| --- | --- |
| , мин |  |
| , мин |  |
| , |  |
| . |  |

### **2.1.18 Расчет постов текущего ремонта**

При работе постов ТР в две и более смен, с неравномерным распределением работ по сменам, расчет числа постов производят для наиболее загруженной смены. В этом случае число постов ТР:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.48) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | годовой объем работ, выполняемых на постах ТР, чел.-ч; | | |
|  |  | – | число рабочих на посту; | | |
|  |  | – | число рабочих дней в году для постов ТР; | | |
|  |  | – | продолжительность рабочей смены, ч; | | |
|  |  | – | число смен, ч; | | |
|  |  | – | коэффициент использования рабочего времени поста; | | |
|  |  | – | коэффициент, учитывающий неравномерность поступления | | |
|  |  |  | автомобилей в зону текущего ремонта. | | |
| , | | | |  |
| , | | | |  |
| , | | | |  |
| , | | | |  |
| . | | | |  |

### **2.1.19 Расчет числа постов ожидания**

Посты ожидания (подпора) предназначены для автомобилей, ожидающих очереди перед проведением соответствующего вида ТО или ТР. Подпорные посты обеспечивают не только бесперебойную работу постов и линий, сглаживая в некоторой степени неравномерность поступления автомобилей под обслуживание и текущий ремонт, но являются местами обогрева автомобилей перед их обслуживанием в зимнее время.

Таблица 2.6 – Количество мест ожидания

|  |  |
| --- | --- |
| Вид ТО или ТР | Количество постов ожидания |
| ТО-1 | 2 |
| ТО-2 | 1 |
| ТР | 2 |

### **2.1.20 Расчет площадей помещений**

Площади АТП по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы: производственно-складские, для хранения подвижного состава и вспомогательные.

В зависимости от стадии выполнения проекта площади зон ТО и ТР рассчитывают двумя способами:

– по удельным площадям – на стадии технико-экономического обоснования и выбора объемно-планировочного решения, а также при предварительных расчетах;

– графическим построением – на стадии разработки планировочного решения зон.

### **2.1.21 Расчет площадей зон технического обслуживания, диагностики и текущего ремонта**

Площади зон ТО, Д и ТР определяются по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 | (2.49) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | площадь, занимаемая автомобилем в плане, м2; |
|  |  | – | число постов; |
|  |  | – | коэффициент плотности расстановки постов. |

|  |  |
| --- | --- |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |

### **2.1.22 Расчет площадей производственных участков**

Площади участков могут быть определены по числу работающих на участке в наиболее загруженную смену:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 | (2.50) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | площадь на одного работающего, м2; |
|  |  | – | то же на каждого последующего работающего, м2; |
|  |  | – | Число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную |
|  |  |  | смену. |

Таблица 2.5 – Площади участков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | f1 | f2 | Pт | Fy |
| Агрегатный | 22 | 14 | 5 | 78 |
| Слесарно-механический | 18 | 12 | 3 | 42 |
| Аккумуляторный | 21 | 15 | 1 | 21 |
| Топливной аппаратуры | 14 | 8 | 1 | 14 |
| Шиномонтажный | 18 | 15 | 1 | 18 |
| Вулканизационный | 12 | 6 | 1 | 12 |
| Кузнечно-рессорный | 21 | 5 | 1 | 21 |

Продолжение таблицы 2.5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Медницкий | 15 | 9 | 1 | 15 |
| Сварочный | 15 | 9 | 1 | 15 |
| Малярный | 30 | 15 | 1 | 30 |

### **2.1.23 Расчет площадей складских помещений**

Площадь склада:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 | (2.51) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | списочное число технологически совместимого подвижного состава; |
|  |  | – | удельная площадь данного вида склада на 10 единиц подвижного |
|  |  |  | состава, м2. |

Запасные части, детали, эксплуатационные материалы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅2⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 8, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅4⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 40, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅4⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 81, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅1⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 10, м2. |

Двигатели, агрегаты и узлы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅1.5⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 6, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅2.5⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 25, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅2.5⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 50, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 1, м2. |

Смазочные материалы (с насосной станцией):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅1.5⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 6, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅1.6⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 16, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅1.6⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 32, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.3⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 3, м2. |

Лакокрасочные материалы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅0.4⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 2, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅0.5⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 5, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅0.5⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 10, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.2⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 2, м2. |

Инструменты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅0.1⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 1, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅0.15⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 2, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅0.15⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 3, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.05⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 1, м2. |

Кислород и ацетилен в баллонах:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅0.15⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 1, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅0.15⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 2, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅0.15⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 3, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.1⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 1, м2. |

Пиломатериалы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅0⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 1, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅0.3⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 3, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅0.3⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 6, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.2⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 2, м2. |

Металл, металлолом, ценный утиль:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅0.2⋅0.85⋅1.4⋅1⋅1⋅1.1 = 1, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅0.25⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 3, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅0.25⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 5, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.15⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 2, м2. |

Автомобильные шины:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅1.6⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 6, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅2.4⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 24, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅2.4⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 48, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅1.2⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 12, м2. |

Подлежащие списанию автомобили, агрегаты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅4⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 15, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅6⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 60, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅6⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 121, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅2⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 21, м2. |

Помещение для промежуточного хранения запасных частей и материалов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1⋅29⋅0.4⋅0.85⋅1.4⋅1.0⋅1⋅1.1 = 2, м2, | | |
|  | | 0.1⋅124⋅0.8⋅0.8⋅1.15⋅0.8⋅1⋅1.1 = 8, м2, | |
|  | | 0.1⋅144⋅0.8⋅0.85⋅1.15⋅1.3⋅1⋅1.1 = 16, м2, | |
|  | | | 0.1⋅61⋅0.2⋅0.85⋅1.2⋅1.5⋅1⋅1.1 = 2, м2. |

Общая площадь склада:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 8 + 6 + 6 + 2 + 1 + 1 + 1 + 6 + 2 = 33, м2, | | |
|  | | 40 + 25 + 16 + 5 + 2 + 3 + 3 + 24 + 8 = 126, м2, | |
|  | | 81 + 50 + 32 + 10 + 3 + 6 + 5 + 48 + 16 = 251, м2, | |
|  | | | 10 + 1 + 3 + 2 + 1 + 2 + 2 + 12 + 2 = 35, м2, |
| , м2. | | |  |

### **2.1.24 Определения площади зон ожидания и хранения**

Число автомобилей-мест на стоянке при закреплении их за автомобилями .

При хранении в закрытом помещении:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , , м2 | (2.52) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| где |  | | – | площадь, занимаемая автомобилем в плане, м2; | | |
|  |  | | – | коэффициент плотности расстановки автомобилей. | | |
|  | | , м2 | | |  |
|  | | , м2 | | |  |

При хранении на открытых стоянках, оборудованных подогревом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , , м2 | (2.53) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| где |  | – | коэффициент учитывающий площадь средств подогрева; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 |  |
|  | , м2 |  |

## **2.1.25 Расчет площадей производственного корпуса, административно-бытового корпуса и контрольно-технического пункта**

Состав и площадь основных производственных зданий, при условии одноэтажной блокированной застройки определяется по итогам технологического расчета. К ним необходимо добавить здания контрольно-пропускного пункта и административно-бытового корпуса, расчет которых ранее не выполнялся.

Расчет площади производственного корпуса производится по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 | (2.54) |

Площадь вспомогательных помещений составляет 12% от площади производственно-складских помещений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 | (2.55) |

Площадь проезда составляет 10% от площади производственно-складских помещений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , м2 | (2.56) |

|  |  |
| --- | --- |
| , м2 |  |
| , м2 |  |
| , м2 |  |