

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**ОГБОУ СПО "АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ
им. С. А. ЖИВАГО г. Рязани"**



**Организация работы в производственном
отделении (цех, участок)**

**Методические указания по выполнению
дипломного проекта**

Рязань 2013

УДК 656.016

ББК 033-082

Организация работы в производственном отделении (цех, участок). Методические указания по выполнению дипломного проекта / Составитель Лебедев Б.С., Серов А.Н.; ОГБОУ СПО "Автотранспортный техникум им. С. А. Живаго г. Рязани". – Рязань, 2013. – 29 с.: ил.

В пособии рассматриваются основные положения по организации работы в производственном участке автотранспортных предприятий различного назначения. В пособии приведены справочные данные, необходимые при выполнении расчетов.

Учебное пособие предназначено для студентов обучающихся по специальности 190631 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

ОГБОУ СПО "Авто-
транспортный техникум
им. С. А. Живаго г. Рязани"

Содержание

Введение.....	4
1 Исходные данные для проектирования	4
Таблица 1 Исходные данные для проектирования зоны ТО-2.....	5
2 Выбор метода организации производства технического обслуживания и текущего ремонта на АТП.....	5
3 Организация работы на объекте проектирования	7
3.1 Назначение и специализация отделения	7
3.2 Режим работы агрегатного участка	11
4 Выбор режима работы производственных подразделений	12
5 Подбор технологического оборудования	13
6 Расчет производственной площади объекта проектирования.....	16
7 Расчет количества линий и постов в производственных зонах и отделениях.....	17
7.1 Расчет зон ЕО, ТО-1, ТО-2 и диагностики.....	17
7.2 Расчет количества постов текущего ремонта	19
8 Обоснование планировочного решения объекта проектирования	20
Справочные данные	22
Приложение А	22
Приложение Б.....	24
Приложение В	27
Приложение Г	28
Список литературы	29

Введение

Эффективность использования автотранспортных средств зависит от совершенства организации транспортного процесса и свойств автомобилей сохранять в определенных пределах значения параметров, характеризующих их способность выполнять требуемые функции. В процессе эксплуатации автомобиля его функциональные свойства постепенно ухудшаются вследствие изнашивания, коррозии, повреждения деталей, усталости материала, из которого они изготовлены и др. В автомобиле появляются различные неисправности, которые снижают эффективность его использования. Для предупреждения появления дефектов и своевременного их устранения автомобиль подвергают техническому обслуживанию (ТО) и ремонту.

Выполнение работ по ТО и ремонту автомобиля предшествует оценка его технического состояния (диагностирование). Диагностирование при ТО проводят для определения его необходимости и прогнозирования момента возникновения неисправного состояния путем сопоставления фактических значений параметров, измеренных при контроле, с предельными. Диагностирование при ремонте автомобиля заключается в нахождении неисправности и установлении метода ремонта и объема работ при ремонте, а также проверке качества выполнения ремонтных работ. Своевременное проведение ТО и текущего ремонта подвижного состава позволяет содержать автомобили в технически исправном состоянии.

Несвоевременное техническое обслуживание создает благоприятные условия для дорожно-транспортных происшествий и предельных износов и поломки узлов и деталей автомобилей.

1 Исходные данные для проектирования

Основные исходные данные для проектирования отделения берутся из технологического расчета, нормативно-технических документов и справочной литературы.

Все данные, необходимые для проектирования, целесообразно представить в виде таблицы. В качестве примера приводится таблица с исходными данными для проектирования зоны ТО-2.

Таблица 1 Исходные данные для проектирования зоны ТО-2

Наименование показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Величина показателя	
			расчетная	принятая
Годовая производственная программа	$N_{\text{ГТО-2}}$	-	1008,31	1008
Сменная производственная программа	$N_{\text{СМТО-2}}$	-	3,3	3
Общая годовая трудоемкость работ в зоне ТО-2	$\Sigma\text{ТО-2}_\Gamma$	чел.-ч	36068,13	36068
Годовая трудоемкость работ по объекту проектирования: в зоне ТО-2	$T_{\text{ГТО-2}}$	чел.-ч	16697,60	16697
Количество рабочих по объекту проектирования: явочное штатное	$P_{\text{я}}$	человек	8,06	8
	$P_{\text{шт}}$	человек	9,17	9

В зависимости от проектируемого участка, в таблицу вносятся соответствующие показатели.

2 Выбор метода организации производства технического обслуживания и текущего ремонта на АТП

Одним из наиболее прогрессивных методов организации производства ТО и ремонта в настоящее время является метод, основанный на формировании производственных подразделений по техническому признаку (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством (ЦУПа).

Основные организационные принципы этого метода заключаются в следующем.

- 1 Управление процессом ТО и ТР подвижного состава на АТП осуществляется централизованно отделом (центром) управления про-

изводством.

- 2 Организация ТО и ремонта на АТП основывается на технологическом принципе формирования производственных подразделений (комплексов), при котором каждый вид технического воздействия (ТО-1, ТО-2, ТР автомобилей, ремонт агрегатов) выполняется специализированными подразделениями.
- 3 Подразделения (бригады, участки и исполнители), выполняющие однородные виды технических воздействий, для удобства управления ими объединяются в производственные комплексы (комплекс диагностики и технического обслуживания, комплекс текущего ремонта, комплекс ремонтных участков).
- 4 Подготовка производства – комплектование оборотного фонда, доставка агрегатов, узлов и деталей на рабочие места и с рабочих мест, мойка агрегатов, узлов и деталей перед отправкой в ремонт, обеспечение рабочим инструментом, перегон автомобилей в зонах ожидания, ТО и ремонт – осуществляется централизованно комплексом подготовки производства.
- 5 Обмен информацией между отделом управления и всеми производственными подразделениями базируется на двухсторонней диспетчерской связи, средствах автоматики и телемеханики.

Начальник АТП – осуществляет управленческие функции на АТП.

Главный инженер – является заместителем начальника АТП и осуществляет непосредственное управление участками и отделами.

Отдел управления производством (ОУП) – планирует, организует и управляет производством технического обслуживания и текущего ремонта; осуществляет непосредственный контроль, регулирование хода и выполнение работ; осуществляет необходимые меры по предупреждению и устранению отклонений в работе комплекса; осуществляет учет и анализ технико-механических показателей всех подразделений АТП, учет технического состоя-

ния и работы подвижного состава; совершенствует систему оперативного планирования и диспетчеров.

Начальник ОУП – осуществляет управление функции ОУП и регулирует его работу.

Комплексный участок подготовки производством – управляет и регулирует работу комплексной бригады рабочих.

Отдел снабжения – обеспечивает материально-техническое снабжение в АТП, обеспечивает правильную работу складского хозяйства.

Отдел главного механика (ОГМ) – обеспечивает работоспособность инженерных сетей (электроэнергии, водоснабжения, отопления, канализации).

Отдел топливно-энергетических ресурсов – обеспечивает работу склада горюче-смазочных материалов, контролирует и регулирует их расход.

Технический отдел (ТО) – ведет разработку перспективных планов технического перевооружения, разработку нормативно-технической документации, обучает и готовит кадры.

Отдел технического контроля (ОТК) – осуществляет контроль за качеством работ. Проводит контроль транспортного средства (автомобиля) при его выпуске на линию. Анализирует причины возникновения неисправностей автомобиля.

Комплексные участки ТО и ТР – управляют и регулируют работу участков технического обслуживания, текущего ремонта и диагностики.

3 Организация работы на объекте проектирования

В соответствии с принятой организацией ТО и ТР на предприятии разрабатывается технологический процесс на объекте проектирования.

В качестве примера приводится организация технологического процесса в агрегатном отделении.

3.1 Назначение и специализация отделения

Агрегатный участок предназначено для выполнения текущего ремонта

всех агрегатов, узлов и деталей, снятых с автомобилей за исключением системы питания и электрооборудования.

Отделение непосредственно взаимодействует с зоной ТО и ТР, и в зависимости от вида и объема работ по текущему ремонту автомобилей, ремонтные рабочие отделения могут принимать участие по восстановлению работоспособности автомобилей непосредственно на постах ТО и ТР.

Технологический цикл ремонта в отделении состоит из разборки агрегатов и узлов, мойки деталей, их контроля и сортировки на годные, требующие ремонта и выбракованные. Сборки агрегатов с использованием отремонтированных или новых деталей или узлов. Последующей регулировке и проверке отремонтированной продукции и передаче ее на участок текущего ремонта или на склад запасных частей.

Схема технологического процесса представлена на рисунке 1.

В отделении выполняются следующие основные работы:

- ремонт двигателей с заменой шатунно-поршневой группы и деталей системы газораспределения;*
- ремонт сцеплений с заменой изношенных накладок ведущих дисков, изношенных или поврежденных деталей и узлов;*
- ремонт коробок передач с заменой подшипников, сальниковых уплотнений, валов и шестерен, деталей механизма управления переключением передач;*
- ремонт передних и задних мостов с заменой деталей главной передачи, тормозных механизмов, ступиц колес, шкворней и рулевого привода;*
- карданных передач с заменой неисправных деталей;*
- ремонт рулевых механизмов с заменой изношенных или поврежденных деталей и узлов и выполнением регулировочных работ.*

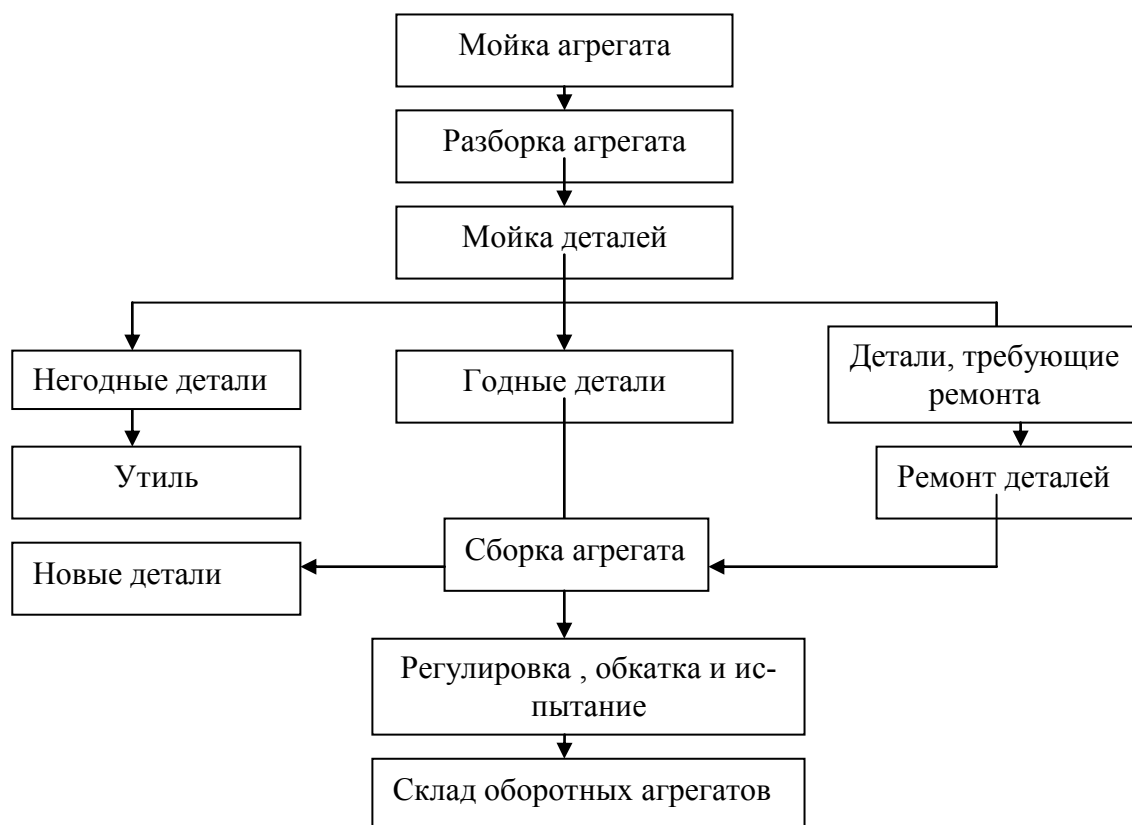


Рисунок 1 – Пример схемы технологического процесса выполнения работ в агрегатном отделении

Кроме перечисленных работ выполняются и другие операции, связанные с текущим ремонтом автомобилей.

Агрегат или узел для ремонта поступает в отделение после слива масла и наружной мойки.

В зависимости от объема работ по ремонту, его разбирают полностью или частично. Снятые детали моют в ванне для мелких деталей и подвергают контролю и сортировке на годные, требующие ремонта и выбракованные.

Детали, требующие ремонта, восстанавливаются на соответствующих рабочих местах на других участках и направляются на сборку или на склад.

Разборка и сборка агрегатов и выполняется на специализированных постах с использованием стенов, обеспечивающих удобство разборочно-

сборочных работ.

Холодная и горячая обкатка двигателя, после замены шатунно-поршневой группы, осуществляется непосредственно на автомобиле после его установки.

При выполнении разборочно-сборочных операций используется специализированный инструмент и оснастка, обеспечивающая высокое качество выполняемых работ.

В отделении организован пост по ремонту двигателей, на котором могут выполняться следующие работы:

- замена поршневых колец;*
- замена поршней и гильз в сборе;*
- замена и ремонт клапанов и втулок клапанов газораспределительного механизма;*
- ремонт головок блоков;*
- замена вкладышей (шатунных и коренных) коленчатого вала;*
- замена коленчатого вала с вкладышами в сборе;*
- замена распределительного вала;*
- замена шестерен привода системы газораспределения;*
- замена масляного насоса;*
- ремонт и замена водяного насоса.*

Кроме этих работ могут выполняться и другие операции по восстановлению работоспособности двигателя.

На посту по ремонту коробок передач выполняются следующие работы:

- замена подшипников и сальниковых уплотнений;*
- замена валов и шестерен, имеющих недопустимый износ;*
- ремонт механизма переключения передач;*
- ремонт стояночного тормоза.*

Могут выполняться и другие работы, связанные с устранением неисправностей.

На посту по ремонту передних и задних мостов выполняются следующие основные операции:

- замена редукторов задних мостов;
- ремонт и замена тормозных колодок;
- ремонт ступиц колес;
- ремонт тормозных барабанов;
- ремонт и замена полуосей;
- ремонт и замена шкворней, управляемых мостов;
- ремонт рулевых тяг управляемых мостов.

На этом посту могут выполняться и другие работы по устранению выявленных неисправностей.

На посту по ремонту рулевых механизмов и карданных валов выполняются работы по ремонту, регулировке и замене:

- рулевого механизма;
- гидроусилителя рулевого механизма;
- замена подшипников и крестовин карданного вала;
- замена сальниковых уплотнений шлицевого соединения карданного вала.

На оборудовании, установленном в агрегатно-механическом отделении выполняется ремонт других деталей и узлов, снятых с автомобиля. В том числе:

- ремонт и регулировка редукторов задних мостов;
- шлифовка фасок клапанов;
- ремонт резьбовых соединений;
- ремонт тормозных камер, в том числе и с энергоаккумулятором;
- замена тормозных накладок;
- проверка деталей на биение в центрах;
- запрессовка и выпрессовка подшипников, сальниковых уплотнений, втулок, шестерен и других деталей.

3.2 Режим работы агрегатного участка

Работа отделения организована в одну смену, это обусловлено тем, что производственные площади и оборудование будут загружены наиболее рационально.

Планирование работы отделения осуществляется из расчета потребностей в текущем ремонте агрегатов и узлов, с учетом объемов работ, выполненных за предыдущие годы.

Учет работы производственных рабочих осуществляется на основе контрольного талона, который выписывается на снятый с автомобиля агрегат или узел и поступает в отделение.

Если ремонт агрегата или узла не может быть выполнен за время нахождения автомобиля в зоне ТО-2 или ТР, то на него устанавливается агрегат или узел из резервного фонда. В этом случае отремонтированные агрегаты и узлы сдаются на склад готовой продукции.

Учет расхода запасных частей на текущий ремонт агрегатов и механизмов осуществляется на основе требований стандартной формы.

4 Выбор режима работы производственных подразделений

Работа производственных подразделений, занятых на АТП текущим ремонтом, должна согласовываться с режимом работы автомобиля на линии. При выборе режима работы надо установить:

- количество рабочих дней в году;
- сменность работы;
- время начала и окончания работы.

Сменность объекта проектирования устанавливается с учетом режима работы автомобиля на линии в зависимости от времени начала и окончания рабочих смен.

Ниже приводится пример выбора режима работы

Время начала выезда автомобиля с 6:30 до 7:30 определено заданием, а время нахождения автомобиля на линии составляет 10,2 ч.

Режимы работы ЕО и ТО-1, поскольку они, как правило, приводятся в межсменное время, устанавливаются по результатам анализа графика работы подвижного состава на линии и времени их пребывания на АТП. ТО-2 также целесообразно проводить в межсменное время, так как это позволяет зна-

чительно повысить коэффициент технической готовности автомобилей. При работе производства в одну первую смену достигается наилучшее использование рабочего времени специалистов, однако в это время также требуется и наибольшее количество автомобилей на линии.

Ремонтные участки при наличии оборотного склада практически не зависят от работы автомобилей на линии, поэтому наиболее эффективно они могут работать в первую смену.

Все это наглядно представлено в совмещенном графике работы автомобиля на линии и производственных подразделений на АТП.

Производственные подразделения	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	
	ЧАСЫ СУТОК											
Рабочие смены	III				I				II			
Автомобили на линии												
Зона УМР												
Зона ТО-2												
Зона ТО-1												
Посты Д-1, Д-2												
Зона ТР												
Ремонтные участки												

Рисунок 2 – Совмещенный график работы автомобиля на линии и производственных подразделений на АТП

5 Подбор технологического оборудования

Прежде чем перейти к определению площади объекта проектирования, необходимо подобрать технологическое оборудование, оснастку и инструмент.

На АТП применяют универсальное оборудование, изготавливаемое машиностроением (металлорежущие и деревообрабатывающие станки, прессы, кран-балки, сварочные трансформаторы и др.), а также специализированное, (моечные машины, подъемники, диагностические приборы, смазочно-заправочные устройства и др.). Кроме того, широко используют нестандартное

оборудование, изготавливаемое собственными силами (стеллажи, верстаки, тележки и др.)

При выборе технологического оборудования всегда следует учитывать наличие возможности поддержания его работоспособности ремонтными службами потребителя или за счет сервисного обслуживания производителем и его дилерами. Это зависит не только от ремонтпригодности конструкции оборудования, но и наличия соответствующей выбранному оборудованию производственной базы ремонтного производства и специалистов ремонтников.

В настоящее время крупнейшим поставщиком гаражного оборудования в России является ЗАО «ГАРО-Трейд», которое осуществляет поставки и сервисное обслуживание оборудования, предназначенного для проведения технического осмотра и ремонта автотранспортных средств. Их продукцию желательно использовать при формировании проектируемого отделения оборудованием. Информацию можно получить через интернет в открытом доступе по ссылке <http://www.garotrade.ru/production/>.

В качестве примера ниже приводится подбор технологического оборудования для моторного участка.

Моторный участок предназначен для ремонта механизмов и отдельных частей двигателя. Характерными работами при текущем ремонте двигателя являются: замена поршневых колец, поршней, поршневых пальцев, замена вкладышей шатунных и поршневых подшипников на вкладыши эксплуатационных размеров, замена прокладки головки блока, устранение трещин и пробоев (в сварочном отделении), притирка и шлифовка клапанов.

После выполнения текущего ремонта двигателя обязательно необходимо проводить холодную и горячую обкатку с целью обеспечения надежной притирки узлов и деталей после ремонта без нагрузки, что обеспечивает большую их долговечность в эксплуатационных условиях. Выбор технологического оборудования обуславливается видами выполняемых работ и техническими характеристиками подвижного состава. Перечень технологического оборудо-

вания для моторного отделения приведен в таблице

Таблица – Ведомость технологического оборудования

Наименование, обозначение, тип, модель оборудования, оснастки	Кол-во	Техническая характеристика	Площадь
Стенд для испытания двигателей МПБ 32,7	1	200 кВт, 3660×2200	8,05
Стенд для ремонта двигателей 2164	1	1300×846, передвижной	1,09
Прибор универсальный для правки шатунов мод. 2211	1	Настольный	-
Станок для расточки цилиндров двигателей мод. 2407	1	275×380, 1,5 кВт	0,1
Станок для полирования цилиндров 2291А	1	425×172, 1,5 кВт	0,07
Станок для шлифования клапанов 2414А	1	Настольный, 0,27 кВт	-
Универсальный прибор для шлифования клапанных седел, 2215	1	Настольный, 0,6 кВт	-
Настольно-сверлильный станок НС-12А	1	0,6 кВт	-
Пневматическая дрель для притирки клапанов, 2213	1		-
Компрессометр, мод. 179	1		-
Передвижной гидравлический кран, 423М	1	750кг, 2400×1200	2,88
Круглошлифовальный станок	1	2800×1765	4,94
Моечная установка, мод. ОМ-5359 ГОСНИТИ	1	1200×800	0,96
Пресс гидравлический ОКС-167ИМ	1	1500×640, 1,7 кВт	0,96
Приспособление для разборки и сборки головок цилиндров, мод.	1	Настольный	-
Верстак слесарный на одно рабочее место, ОРГ-1468-01-060А	2	1200×800	1,92
Верстак слесарный на два рабочих места, ОРГ-1468-01-070А	1	2400×800	1,92
Стеллаж для хранения двигателей	1	4500×1200	5,4
Шкаф для хранения инструментов, ОРГ-1603	2	1590×360	1,14
Шкаф для хранения материалов и измерительного инструмента, ОРГ-1468-07/-040	1	1500×400	0,6
Ларь для ветоши	1	800×360	0,28
Ящик для песка	3	1000×500	0,5
Огнетушители ОХП-10	2		-
Огнетушители ОУ-5	3		-
Раковина для умывания	1		-

Итого, площадь, занятая под оборудование 30,81 кв.м.

6 Расчет производственной площади объекта проектирования

Площадь отделения может быть определена двумя способами, по площади занимаемого оборудования и числу работающих производственных рабочих.

Площадь отделения, где нет машиномест, вычисляется по площади оборудования и определяется по формуле

$$F = K_{\Pi} \cdot f_{об} \text{ м}^2 \quad (1)$$

где K_{Π} – коэффициент плотности расстановки оборудования;

$f_{об}$ – суммарная площадь оборудования в плане.

Коэффициент плотности расстановки оборудования принимается для конкретного отделения. Его значения приведены в ниже приведенной таблице.

Коэффициенты плотности расстановки оборудования

Наименование подразделения	Коэффициент плотности
Зоны ТО и ремонта	4,5
Кузнечно – рессорный цех	4,5 – 5,5
Сварочный цех	4,0 – 5,00
Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цеха	3,5 – 4,5
Слесарно – механический, аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический	3,0 – 4,0

Если отделение (зона ТО и ТР, кузовной, малярный и т.д.) имеет посты, где размещаются автомобили, то его площадь определяется по выражению

$$F = K_{\Pi} \cdot f_{об} + (K_{ПА} \cdot f_{авт} \cdot X_{\Pi}), \quad (2)$$

где K_{Π} – коэффициент плотности расстановки оборудования;

$f_{об}$ – суммарная площадь оборудования в плане.

$K_{ПА}$ – коэффициент плотности расстановки постов с автомобилем-местом;

$f_{авт}$ – площадь, занимаемая автомобилем;

X_{Π} – количество постов с автомобиле-местом.

Коэффициент плотности расстановки постов с автомобиле-местом может быть принят 6 – 8, меньшее значение для автомобилей особо малой грузоподъемности и легковых автомобилей, большее – для автомобилей особо большой грузоподъемности. Если на пост для проведения ремонта или обслуживания принимается автопоезд, то учитывается его площадь. Если на посту обслуживается несколько типов автомобилей, то площадь принимается по большему значению.

Для определения размеров помещения отделения необходимо принять его ширину. Исходя из строительных норм и правил (СНиП) принимается ширина помещения равная $B = 6$ или 9 метров, тогда длина помещения L участка составит:

$$L = F / B. \quad (3)$$

Высоту здания выбирается исходя из высоты автомобиля и способа его обслуживания (подъемник или канава) в соответствии с рекомендациями ОНТП-01-91, которые приводятся в приложении А.

7 Расчет количества линий и постов в производственных зонах и отделениях

7.1 Расчет зон ЕО, ТО-1, ТО-2 и диагностики

Зона ЕО представляет собой, как правило, механизированную установку для мойки автомобилей. Уборочные работы не механизированы.

Такт поста зоны ЕО определяется по выражению

$$\tau_{eo} = \frac{L_a + a}{V_k}, \text{ мин.} \quad (4)$$

где L_a – длина автомобиля, м ;

a – нормированное расстояние между автомобилями на линии;

V_k – скорость конвейера, м/мин.

Ритм производства определяется по выражению

$$R_{eo} = \frac{T_{eo} \cdot 60}{N_{eo}}, \text{ мин.} \quad (5)$$

где T_{eo} - продолжительность работы зоны за сутки;

N_{eo} - суточная программа ЕО.

Количество линий рассчитывается по формуле

$$X_{eo} = \frac{\tau_{eo}}{R_{eo} \cdot \eta}, \quad (6)$$

где η - коэффициент использования рабочего времени линии, который можно принять в пределах $\eta = 0,90 - 0,8$.

Если в результате технологического расчета, зона ТО-1 проектируется в виде линии, то количество линий определяется аналогично как и в зоне ЕО.

Если суточная программа ТО-1 мала, поэтому зону следует организовать на универсальных постах.

Такт поста ТО-1 определяется по выражению

$$\tau_{1n} = \frac{t_1 \cdot 60}{P_{1n}} + t_{1n}, \text{ мин.} \quad (7)$$

где t_1 - трудоемкость ТО-1 (скорректированная);

P_{1n} - среднее количество рабочих, одновременно работающих на одном посту;

t_{1n} - время, затрачиваемое на постановку и съезд автомобиля с поста .

Ритм производства определяется по выражению

$$R_{1n} = \frac{T_{1об} \cdot 60}{N_{1с}}, \text{ мин.} \quad (8)$$

где $T_{1об}$ - продолжительность работы зоны за сутки;

$N_{1с}$ - суточная программа ТО-1.

Количество универсальных постов рассчитывается по формуле

$$X_1 = \frac{\tau_{1n}}{R_{1n} \cdot \eta}, \quad (9)$$

где η - коэффициент использования рабочего времени поста, который мож-

но принять в пределах $\eta = 0,90 - 0,8..$

Количество универсальных постов в зоне ТО-2 насчитывается аналогично расчету постов в зоне ТО-1.

Зона диагностики рассчитывается аналогично, в зависимости от того, как она проектируется, на линии или на универсальных постах.

Если в результате расчета получается дробное число линий и постов, то их число округляется до целого числа.

7.2 Расчет количества постов текущего ремонта

Количество постов ТР (крепежные, регулировочные и разборочно-сборочные работы) определится из выражения:

$$X_{тр} = \frac{T_{тр} \cdot \varphi \cdot K_{\max}}{D_{рг} \cdot T_{см} \cdot P_n \cdot \eta_n}, \quad (10)$$

где $T_{тр}$ - годовая трудоемкость крепежных, регулировочных и разборочно-сборочных работ, выполняемых на постах ТР;

φ - коэффициент, учитывающий возможность неравномерного поступления автомобилей в зону ТР в течение смены, можно принимать в пределах $\varphi = 1,2 - 1,4$;

K_{\max} - коэффициент, отражающий долю работ, выполняемых в наиболее загруженную смену, как правило, принимается $K_{\max} = 1,0$;

$D_{рг}$ - принятое количество дней работы в году постов ТР;

$T_{см}$ - продолжительность работы смены;

P_n - среднее количество рабочих, одновременно работающих на посту, принимается в соответствии с Приложением В .

Количество постов в других производственных отделениях (малярное, сварочное, шиномонтажное и др.) рассчитывается аналогично по выражению (10).

8 Обоснование планировочного решения объекта проектирования

Расстановка автомобилей и оборудования при выполнении планировочного решения, должна соответствовать требованиям нормативной документации охране труда и в соответствии с рекомендациями, которые приведены в Приложении 1 ОНТП-01-91.

При разработке конкретных технологических решений отдельных производственных зон и участков следует руководствоваться "Типовыми проектами организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий", разработанных "Центроргтрудавтотрансом", другой нормативно технической документацией и рекомендованной технической литературой.

В соответствие с общим планировочным решением производственного корпуса и особенностями работы проектируемого отделения, оно должно располагаться в непосредственной близости от производственных подразделений с которыми оно взаимодействует. Ниже приводится пример обоснования планировочного решения агрегатного отделения.

Отделение ремонта агрегатов и узлов автомобиля должно располагаться в непосредственной близости от зоны ТО и ТР и склада запасных частей.

Отделение расположено в той части здания производственного корпуса, которая выходит на улицу, что позволяет с максимальной эффективностью использовать естественное освещение.

Посты по ремонту агрегатов располагаются в центральной части помещения. Это обеспечивает свободный доступ ремонтных рабочих к ремонтируемому агрегату в процессе ремонта.

Мойка деталей, их дефектовка и стеллажи для хранения сосредоточены в одном месте, что представляет собой замкнутый технологический процесс.

Заточной станок оборудован местным вентиляционным отсосом. Это существенно снижает запыленность помещения и позволяет более качественно выполнять сборку агрегатов автомобилей.

По периметру помещения размещаются те рабочие места, где положение рабочего, как правило, фиксировано.

Рабочие верстаки устанавливаются вдоль стены, освещенной естественным светом. В этой части отделения установлен настольно-сверлильный станок и пресс с ручным приводом. Рядом с рабочими местами размещаются и шкафы для хранения инструмента, оснастки и приспособлений.

Оборудование отделения расположено по площади помещения с учетом требований нормативных документов по технике безопасности.

Планировочное решение агрегатного участка показано на листе графической части дипломного проекта.

Образцы размещения оборудования производственных участков приводятся в Альбоме типовых планировочных решений отделений АТП и СТОА.

Справочные данные

Приложение А

Высота помещений постов ТО и ТР, хранения подвижного состава до низа выступающих строительных конструкций (ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Высота помещения, метров				
	Не оснащенное крановым оборудованием		Оснащенное крановым оборудованием		
	посты на подъемниках	посты напольные и на канавах	подвесным		Опорным
			посты на подъемниках	посты напольные и на канавах	
Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и автомобили грузовые особо малой грузоподъемности	3,6	3,0	4,8	4,2	-
Автобусы малого, среднего, большого и особо большого класса	5,4	4,2	6,0	5,4	-
Автомобили грузовые малой и средней грузоподъемности	5,4	4,2	6,0	5,4	-
Автомобили большой и особо большой грузоподъемности	6,0	4,8	7,2	6,0	-
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью до 5 т вкл.	4,8	4,8	5,0	6,0	-
св. 5 до 8 т	6,0	6,0	7,2	7,2	-
св. 8 т	7,2	7,2	8,4	8,4	-
Автомобили-самосвалы карьерные грузоподъемностью:					
30 т	-	8,4	-	-	12,0
43 т	-	9,6	-	-	12,6

Примечания. 1. В таблице указана высота помещения для каждого типа подвижного состава с учетом применения подъемно-транспортного оборудования номинальной грузоподъемности, необходимой для перемещения наиболее тяжелого агрегата, узла.

2. При оборудовании рабочих постов локальными подъемно-транспортными средствами (монорельс с электроталью, кран консольный поворотный), а также при применении передвижного напольного подъемно-транспортного оборудования (электроавтопогрузчики, ручные краны) высота помещения должна учитывать габаритные размеры и высоту подъема применя-

емого оборудования.

3. При обслуживании и ремонте смешанного парка подвижного состава допускается установление высоты помещения с учетом подъема кузова автомобилей-самосвалов в межферменном пространстве с гарантированным предохранением строительных конструкций от повреждения.

4. Высота помещений для автомобилей-самосвалов определена по габариту поднятого кузова для напольных постов.

5. Высота помещения для хранения подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций и до низа подвешенного оборудования и коммуникаций должна быть на 0,2 м больше высоты наиболее высокого подвижного состава, но не менее 2 м.

6. Высоту помещений постов ЕО следует принимать с учетом габаритных размеров моечного и другого оборудования комплекса ЕО

Приложение Б

Распределение объемов ТО и ТР по видам работ (ОНТП-01-91)

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили-самосвалы карьерные	прицепы и полуприцепы
ЕОс					
Моечные	15	10	9	10	30
Уборочные (включая сушку-обтирку)	25	20	14	20	10
Заправочные	12	11	14	12	-
Контрольно-диагностические	13	12	16	1	15
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
Итого:	100	100	100	100	100
ЕОт					
Уборочные	60	55	40	40	40
Моечные (включая сушку-обтирку)	40	45	60	60	60
Итого:	100	100	100	100	100
ТО-1					
Диагностирование общее (Д-1)	15	8	10	8	4
Крепежные, регулировочные, смазочные, др.	85	92	90	92	96
Всего:	100	100	100	100	100
ТО-2					
Диагностирование углубленное (Д-2)	12	7	10	5	2
Крепёжные, регулировочные, смазочные, др.	88	93	90	95	98
Всего:	100	100	100	100	100
ТР					
Постовые работы					
Диагностирование общее (Д-1)	1	1	1	1	2
Диагностирование углубленное (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулировочные и разборочно-сборочные работы	33	27	35	34	30
Сварочные работы	4	5	-	8	-
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	4	-	15
с металлодеревянными кузовами	-	-	3	-	11
с деревянными кузовами	-	-	2	-	6
Жестяницкие работы	2	2	-	3	-
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	3	-	10
с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	1	-	4
Окрасочные работы	8	8	6	3	7
Деревообрабатывающие работы для подвижного состава с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	4	-	15
Итого:	49	44	50	50	65
Участковые работы					
Агрегатные работы	16/15	17	18	17	-

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили-самосвалы карьерные	прицепы и полуприцепы
Слесарно-механические работы	10	8	10	8	13
Электротехнические работы	6/5	7	5	5	3
Аккумуляторные работы	2	2	2	2	-
Ремонт приборов системы питания		3	4	4	-
Шиномонтажные работы	1	2	1	2	1
Вулканизационные работы (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кузнечно-рессорные работы	2	3	3	3	10
Медницкие работы	2	2	2	2	2
Сварочные работы	2	2	1	2	2
Жестяницкие работы.	2	2	1	1	1
Арматурные работы	2	3	1	1	1
Обойные работы	2	3	1	1	-
Таксометровые работы	-/2	-	-	-	-
Итого:	51	56	50	50	35
Всего:	100	100	100	100	100

Примечания: 1. Распределение объема работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом.

2. В разделе "Участковые работы" для легковых автомобилей в числителе указаны объемы работ для автомобилей общего назначения, в знаменателе - для автомобилей-такси.

3. Дополнительные объемы работ по ЕО для газобаллонных автомобилей следует распределять:

контроль на КПП - 50%

на посту выпуска (слива) газа - 50%

по ТР газовой системы питания:

постовые работы - 75%

в том числе снятие и установка баллонов - 25%

участковые работы - 25%

4. Для специализированного подвижного состава, оснащенного дополнительным оборудованием, распределение объемов работ ТО и ТР следует производить с учетом специфики выполняемых работ.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) подразделяется на ЕОс, выполняемое ежесуточно и ЕОт, выполняемое перед ТО-1, ТО-2 и ТР, связанным

с заменой агрегатов.

Приложение В

Значения коэффициентов резервирования постов (ОНТП-01-91)

Тип рабочих постов	Коэффициент резервирования постов, K_p , при количестве технологически совместимого подвижного состава											
	до 100		св. 100 до 300		св. 300 до 500		св. 500 до 1000		св. 1000 до 2000		св. 2000	
	при количестве смен рабочего производства											
	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЕО (ЕОс и ЕОт)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,03	1,1	1,05
ТО-1, ТО-2 общего и углубленного диагностирования	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03
ТР (регулирующие и разборочно-сборочные, окрасочные)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05
сварочно-жестяницкие, деревообрабатывающие	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Численность рабочих, одновременно работающих на одном посту, чел (ОНТП-01-91)

Рабочие посты	Легковые автомобили	Автобусы					Грузовые автомобили грузоподъемностью, т				Прицепы полуприцепы	
		особо малого класса	малого класса	среднего класса	большого класса	особо большого класса	до 1,0	1-5	5-8	свыше 8		
Ежедневного обслуживания:												
уборочные	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1
моечные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
контрольно-диагностические и ремонтные	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1	1
Текущего ремонта:												
регулирующие и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1	1
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1	1
окрасочные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1	1
деревообрабатывающие	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1,5	1	1
Д-1, Д-2,	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1
ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1	1
ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1	1

Приложение Г

Коэффициент использования рабочего времени поста (ОНТП-01-91)

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов, $K_{исп.}$ при числе смен работы в сутки		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания			
- уборочных работ	0,98	0,97	0,96
- моечных работ	0,90	0,88	0,87
Посты первого и второго технического обслуживания			
- на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
- индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты общей и углубленной диагностики	0,90	0,88	0,87
Посты текущего ремонта			
- регулировочные, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие	0,98	0,97	0,96
- разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
- окрасочные	0,90	0,88	0,87

Режим возвращения и выпуска подвижного состава (ОНТП-01-91)

Количество подвижного состава	Продолжительность пикового возвращения (выпуска) в течение суток, ч.			
	легковых автомобилей-такси	автобусов маршрутных	грузовых общего пользования	ведомственный транспорт
1	2	3	4	5
до 50	2	1,5	1,5	10
св. 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
" 100 " 200	3,5	2,8	2,7	2,0
" 200 " 300	4,0	3,0	3,0	2,2
" 300 " 400	4,2	3,5	3,3	2,5
" 400 " 600	4,5	-	3,7	3,0
" 600 " 800	4,6	-	-	-
" 800 " 1000	4,8	-	-	-
св. 1000	5,0	-	-	-

Список литературы

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Минтранс РСФСР. М. Транспорт, 1986.
2. Нормативная (вторая) часть Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Минтранс РСФСР. М., Транспорт, 1993.
3. ОНТП 01-91. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М. Гипроавтотранс, 1991 (продлены до 2000 г.).
4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Учебник для вузов. 2-е изд. М., Транспорт, 1993.
5. Краткий автомобильный справочник. М., НИИАТ, 1994.
6. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. М.: Транспорт, 1990.
7. Автомобильный справочник. За рулем. М. 2000.
8. РД-200-РСФСР-15-0174-81. Автотранспортные средства и агрегаты. Порядок разработки, построения, согласования, утверждения и внедрения инструкций по техническому обслуживанию (ТО) и руководство по текущему ремонту (ТР). М., 1983.
9. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств, Российская автотранспортная энциклопедия, т.3, М., изд. 1-е, 2000.
10. ЗАО «ГАРО-Трейд»: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garotrade.ru/about/>.