Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

М.В. Грязнов
В.С. Ниценко

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ РЕМОНТНОЙ ЗОНЫ АВТОТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

Магнитогорск
2018

УДК 658.286.2:656.025

Рецензенты:

доктор технических наук,
доцент кафедры автомобильного транспорта,
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
Р.Ф. Калимуллин

кандидат технических наук,
доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых,
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»
Н.Г. Караулов

Грязнов М.В., Ниценко В.С.
Расчет параметров ремонтной зоны автотранспортной компании [Электронный ресурс] : учебное пособие / Михаил Владимирович Грязнов, Виталий Сергеевич Ниценко ; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (1,34 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования : IBM PC, любой, более I GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MS Windows XP и выше ; Adobe Reader 8.0 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. с титул. экрана.
ISBN 978-5-9967-1174-1

Пособие составлено в соответствии с типовыми программами дисциплин: «Устройство и эксплуатация автомобильного подвижного состава», «Производственная-преддипломная практика». Содержит краткое и последовательное изложение понятийного аппарата и методики расчета параметров ремонтной зоны автотранспортной компании, включая корректировку нормативов периодичности технического обслуживания, корректировку нормативов трудоемкости технического обслуживания и ремонта, расчет численности ремонтного персонала, площадей ремонтных постов, участков и вспомогательных помещений, рекомендации по подбору технологического оборудования ремонтной зоны, а также требования к планировке производственных помещений. В виде приложения приводится справочный материал, необходимый для расчета. С целью контроля знаний студентов, теоретический материал подытоживается многовариантным заданием для контрольной работы.

Пособие предназначено для студентов направлений подготовки 23.03.01 - Технология транспортных процессов, 23.04.01 - Технология транспортных процессов, 23.05.04 - Эксплуатация железных дорог.

УДК 658.286.2:656.025

ISBN 978-5-9967-1174-1

© Грязнов М.В., Ниценко В.С., 2018
© ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 2018

Содержание

Введение 5
1. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей 7
1.1 Выбор и корректирование нормативной периодичности технического обслуживания и ресурсного пробега 7
1.2 Определение числа списаний, технических и ежедневных обслуживаний на один автомобиль за цикл 8
1.3 Расчет годовой программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей 9
1.4 Определение суточной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей 11
2. Расчет годового объема работ и численности производственных рабочих 13
2.1 Выбор и корректирование нормативных трудоемкостей технического обслуживания и ремонта 13
2.2 Расчет годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту 14
2.3 Распределение объема технического обслуживания и ремонта автопарка по видам работ, производственным зонами, участкам, постам диагностирования 15
2.4 Расчет годового объема вспомогательных работ 16
2.5 Расчет численности производственных рабочих 18
3. Расчет постов и поточных линий, подбор технологического оборудования 21
3.1. Расчет числа отдельных постов технического обслуживания и диагностирования 21
3.2. Расчет поточных линий периодического действия 23
3.3.Расчет поточных линий непрерывного действия 25
3.4 Расчет числа постов текущего ремонта 26
3.5 Расчет числа постов ожидания 27
3.6 Подбор технологического оборудования для работы на производственных участках 28
4. Расчет площадей помещений ремонтной зоны, общие требования к технологической планировке и компоновке ее помещений 29
4.1 Расчет площадей помещений ремонтной зоны 29
4.2 Общие требования к технологической планировке и компоновке помещений ремонтной зоны 34
5. Задания для контрольной работы 39
Заключение 43
Библиографический список 44
Приложение 1 - Краткая характеристика подвижного состава
Приложение 2 - Коэффициенты корректирования нормативов
Приложение 3 - Нормативы ресурса и пробега подвижного состава до капитального ремонта, нормативы трудоемкостей технического обслуживания и ремонта
Приложение 4 - Периодичность технического обслуживания подвижного состава для 1-й категории условий эксплуатации
Приложение 5 - Нормативы простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте
Приложение 6 - Рекомендуемые режимы работы производства

Приложение 7 - Распределение объемов технического обслуживания и ремонта по видам работ
Приложение 8 - Средняя численность производственных рабочих, находящихся на одном посту
Приложение 9 - Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках
Приложение 10 - Величина коэффициента плотности расстановки оборудования производственных участков
Приложение 11 - Удельные площади складских помещений
Приложение 12 - Величина поправочного коэффициента (K_1^c) для расчета площадей складских помещений
Приложение 13 - Величина поправочного коэффициента (K_2^c) для расчета площадей складских помещений
Приложение 14 - Величина поправочного коэффициента (K_3^c) для расчета площадей складских помещений
Приложение 15 - Величина поправочного коэффициента (K_4^c) для расчета площадей складских помещений
Приложение 16 - Величина поправочного коэффициента (K_5^c) для расчета площадей складских помещений
Приложение 17 - Категория автомобилей по габаритным размерам
Приложение 18 - Нормируемы расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания на постах технического обслуживания и ремонта
Приложение 19 - Нормируемы расстояния для размещения слесарного оборудования
Приложение 20 - Рекомендуемые способы хранения подвижного состава
Приложение 21 - Нормируемы расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий на автомобиле-местах хранения

ВВЕДЕНИЕ

Исправное состояние автотранспортного средства является залогом безопасности перевозок грузов и пассажиров, эффективной экономической деятельности автотранспортной компании. Затраты на поддержание автопарка в исправном состоянии в значительной степени определяют себестоимость перевозок, составляя 30-40% ее величины. Размер этих затрат определяется правильностью организации и управления процессами поддержания и восстановления работоспособности автопарка [9, 12].

Организация и управление этими процессами практически невозможна без нормативного их обеспечения. В настоящее время на производстве в качестве нормативной базы технического обслуживания и ремонта автомобилей используют большое количество нормативно-справочной литературы Советского периода. Примером такого документа является Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта [16]. Не смотря на свою более 30-летнюю давность, он содержит довольно удобные и достоверные методики расчета элементов производственной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей, а также методические рекомендации организации и налаживанию процессов технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта. Результаты анализа применимости существующей методической базы технической эксплуатации автомобильного транспорта в современных экономических условиях приведены в авторами в своих работах [1, 3, 7, 8].

В данном учебном пособии сделана попытка систематизировать существующий разрозненный методический материал с целью сделать его удобным для использования в учебном процессе, а также при проведении специализированных расчетов на практике. Внимание пользователя учебного пособия сконцентрировано на методиках расчета основных параметров ремонтной зоны автотранспортной компании, в частности на методиках корректирования нормативов периодичности технического обслуживания, его трудоемкости, а также трудоемкости проведения ремонтных работ. В пособии приводится методический материал по расчету численности производственного персонала ремонтной зоны, площадей ее помещений.

Довольно большое место отведено рекомендациям по технологической планировке и компоновке ремонтной зоны, а также правильности размещения технологического оборудования. Обучающие свойства учебного пособия подтверждены наличием раздела с заданиями для выполнения контрольной работы для проверки обучающимися приобретенных в процессе прочтения знаний и закрепления навыков. Для сокращения трудоемкости производимых расчетов в виде многочисленных приложений систематизирован необходимый справочный материал.

Учебное пособие будет полезным не только для студентов профильных специальностей, но также рассчитано на его использование специалистами производственно-технических и планово-экономических служб автотранспортных компаний.

1. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ДИАГНОСТИРОВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ

1.1. Выбор и корректирование нормативной периодичности технического обслуживания и ресурсного пробега

Производственная программа по первому и второму техническому обслуживанию (ТО-1, ТО-2) характеризуется числом технических обслуживаний, планируемых на определенный период времени (год, сутки). Сезонное техническое обслуживание совмещается с ТО-1 или с ТО-2. При определении производственной программы сезонное обслуживание не учитывается.

Для текущего ремонта, выполняемого по потребности, число воздействий не определяется. Планирование простоев подвижного состава и объемов работ в текущем ремонте производится исходя из нормативов простоя, приведенных на 1000 км пробега автотранспортного средства.

Производственная программа по каждому виду технического обслуживания рассчитывается на год. Определение производственной программы базируется на цикловом методе расчета. Основная идея метода заключается в планомерном и цикличном повторении работ по техническому обслуживанию автомобиля с целью поддержания его работоспособности на высоком уровне. Под циклом в этом случае понимается пробег автомобиля до капитального ремонта или списания, иначе называемым ресурсным пробегом. Графическая модель выполнения последовательности работ по техническому обслуживанию автомобиля при цикловом методе расчета приведена на рис. 1.1.

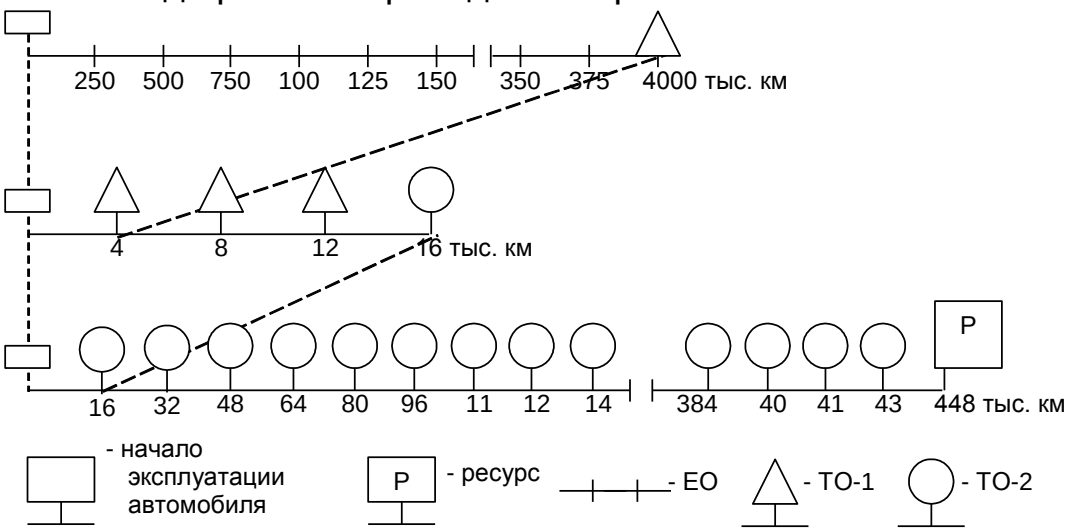


Рис. 1.1 - Пример циклового графика проведения технического обслуживания автомобиля

Методика расчета производственной программы по техническому обслуживанию на пробег до капитального ремонта и на ресурсный пробег одинакова. Следует иметь в виду, что капитальных ремонт производится только автобусов и отдельных типов большегрузного технологи-

ческого транспорта. По остальным автомобилям капитальный ремонт применим лишь для отдельных агрегатов и узлов.

Цикловой метод расчета производственной программы по техническому обслуживанию предусматривает:

- выбор и корректирование нормативной периодичности ресурсного пробега и технического обслуживания подвижного состава;
- расчет числа списаний, числа ТО-1 и ТО-2 на один автомобиль за цикл;
- расчет коэффициента технической готовности, годового пробега автомобилей, числа ТО-1 и ТО-2 на парк автомобилей.

При расчете производственной программы необходимо предварительно определить нормативные значения пробегов автомобилей до списания и периодичности ТО-1 и ТО-2. Корректирование нормативного ресурсного пробега (L_p) и нормативной периодичности ТО-1 и ТО-2 (L_i) производится с использованием поправочных коэффициентов (приложение 2), учитывающих категорию условий эксплуатации (K_1), модификацию подвижного состава (K_2) и климатические условия эксплуатации подвижного состава (K_3):

$$L_p = L_p^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (1.1)$$

$$L_i = L_i^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (1.2)$$

где L_p^H – нормативный ресурсный пробег автомобиля, км (приложение 3);

$L_i^н$ – нормативная периодичность технического обслуживания *i*-го вида (ТО-1,ТО-2), км (приложение 4).

Корректирование нормативного пробега автомобиля до капитального ремонта производится аналогично ресурсному пробегу. Допускаемое отклонение от нормативов периодичности ТО составляет 10% в большую или меньшую стороны.

1.2. Определение числа списаний, технических и ежедневных обслуживаний на один автомобиль за цикл

При условии, что цикловой пробег равен ресурсному пробегу ($L_ц = L_p$), число списаний одного автомобиля за цикл пробега будет равно 1. Число ТО-1 и ТО-2 на один автомобиль за цикл определяется отношением циклового пробега к пробегу до данного вида обслуживания. В расчетах следует иметь в виду, что ТО-1 за цикл не включает число ТО-2.

Ежедневное обслуживание подразделяется на $ЕО_с$, выполняемое ежедневно при выезде подвижного состава на линию, и $ЕО_т$, выполняемое перед проведением технического обслуживания или ремонта. Периодичность выполнения $ЕО_с$обычно принимается равной среднесменному пробегу.Таким образом, число списаний (N_c), число ТО-2 ($N_{ТО-2}$), число

ТО-1 ($N_{ТО-1}$), число $ЕО_с$ ($N_{ЕОс}$) и число $ЕО_т$ ($N_{ЕОт}$) за цикл на один автомобиль определяется по формулам

$$N_c = \frac{L_ц}{L_p} = \frac{L_p}{L_p} = 1, \quad (1.3)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{L_p}{L_{ТО-2}} - N_c = \frac{L_p}{L_{ТО-2}} - 1, \quad (1.4)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{L_p}{L_{ТО-1}} - (N_c + N_{ТО-2}) = L_p \cdot \left(\frac{1}{L_{ТО-1}} - \frac{1}{L_{ТО-2}} \right), \quad (1.5)$$

$$N_{ЕОс} = \frac{L_p}{\ell_{сс}}, \quad (1.6)$$

$$N_{ЕОт} = (N_{ТО-1} + N_{ТО-2}) \cdot 1{,}6. \quad (1.7)$$

где $L_{ТО-1}$, $L_{ТО-2}$ - соответственно скорректированные нормативные периодичности ТО-1 и ТО-2, км;

$\ell_{сс}$ – среднесуточный пробег автомобиля, км;

1,6 – коэффициент, учитывающий выполнение $N_{ЕОт}$при текущем ремонте.

В расчетах следует учитывать, что для автобусов за цикл принят пробег до капитального ремонта. В остальном методика расчета неизменна.

1.3. Расчет годовой программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей

Для определения числа ТО-1 и ТО-2 за год необходимо определить годовой пробег автомобиля. Годовой пробег автомобиля определяется по формуле

$$L_г = Д_{раб.г} \cdot \ell_{сс} \cdot \alpha_т, \quad (1.8)$$

где $Д_{раб.г}$– число дней работы предприятия в году;

$\alpha_т$– коэффициент технической готовности.

В ряде случаев делается допущение, что технически исправный автомобиль обеспечен работой каждую рабочую смену. Поэтому при расчете годового пробега автомобиля в формуле (1.8) используется не коэффициент его выпуска на линию, а коэффициент технической готовности, рассчитываемый за цикл:

$$\alpha_т = \frac{Д_{э.ц}}{Д_{э.ц.} + Д_{р.ц}}, \quad (1.9)$$

где $Д_{э.ц}$ – число дней нахождения автомобиля за циклтехнически исправном состоянии;

$Д_{р.ц}$ – число дней простоя автомобиля в техническом обслуживании и ремонте за цикл.

Число дней нахождения автомобиля за цикл в технически исправном состоянии определяется по формуле

$$Д_{э.ц} = \frac{L_p}{\ell_{cc}}, \quad (1.10)$$

При расчете $\alpha_т$ учитываются простои подвижного состава, связанные его выводом из эксплуатации, то есть простои в капитальном ремонте, ТО-2 и текущем ремонте. Простои во время ежедневного обслуживания, а также простои в ТО-1 при этом не учитываются. Норматив простоя автомобиля в техническом обслуживании и ремонте (*Д_{ТО-ТР}*), при планировании производственной программы, представляет собой нормативную величину (приложение 5). Величина *Д_{р.ц}*будет определяется по формуле

$$Д_{р.ц} = \frac{Д_{ТО-ТР} \cdot Lp \cdot K_2}{1000}, \quad (1.11)$$

Если для подвижного состава предусматривается капитальный ремонт, то формула для расчета *Д_{р.ц}* примет вид:

$$Д_{р.ц} = Д_к + \frac{Д_{ТО-ТР} \cdot L_к \cdot K_2}{1000}, \quad (1.12)$$

где *Д_к* – число дней простоя подвижного состава в капитальном ремонте, определяется из выражения:

$$Д_к = Д' + Д_т, \quad (1.13)$$

где *Д'* – нормативный простой автомобиля в капитальном ремонте на авторемонтном заводе (приложение 5);

Д_т – число дней, затраченных на транспортирование подвижного состава от места базирования на авторемонтное предприятие и обратно.

При отсутствии фактических данных время *Д_т* может быть принято равным 10–20% нормативной продолжительности простоя в капитальном ремонте.Удельный простой *Д_{ТО-ТР}* для автомобилей, работающих с прицепным подвижным составом, принимается, как для автотягача.

Зная число обслуживаний на один автомобиль за цикл и годовой пробег автомобиля, годовое число ТО-1 и годовое число ТО-2 на группу автомобилей одной марки и модели определяется по формулам

$$\sum N^{г}_{ТО-1} = A^{гр.}_{и} \cdot L_г \cdot \left(\frac{1}{L_{ТО-1}} - \frac{1}{L_{ТО-2}} \right), \quad (1.14)$$

$$\sum N^{г}_{ТО-2} = \frac{A^{гр.}_{и} \cdot L_г}{L_{ТО-2}}, \quad (1.15)$$

где $A^{гр.}_{и}$ - инвентарный парк автомобилей в группе, одной марки и модели, ед.

Годовое число *ЕО_с* и *ЕО_т* определяется по формулам

$$\sum EO_c^г = \frac{A_u^{гр.} \cdot L_г}{\ell_{cc}} = A_u^{гр.} \cdot Д_{раб.г} \cdot \alpha_т, \quad (1.16)$$

$$\sum EO_m^г = 1{,}6 \cdot \left(\sum N_{ТО-1}^г + \sum N_{ТО-2}^г \right), \quad (1.17)$$

Работы по диагностированию подвижного состава входят в объем работ по техническому обслуживанию и ремонту. Предусматривается диагностирование подвижного состава Д-1 и Д-2. Диагностирование Д-1 предназначено для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения. Годовая программа Д-1 по группе автомобилей одной модели определяется из выражения:

$$\sum N_{Д-1}^г = \sum N_{ТО-1}^{Д-1} + \sum N_{ТО-2}^{Д-1} + \sum N_{ТР}^{Д-1} = \sum N_{ТО-1}^{Д-1} + \sum N_{ТО-2}^{Д-1} + 0{,}1 \cdot \sum N_{ТО-1}^{Д-1} = 1{,}1 \cdot \sum N_{ТО-1}^г + \sum N_{ТО-2}^г, \quad (1.18)$$

где $\sum N_{ТО-1}^{Д-1}, \sum N_{ТО-2}^{Д-1}, \sum N_{ТР}^{Д-1}$ - соответственно число автомобилей, диагностируемых при ТО-1, после ТО-2, и при текущем ремонте за год, ед.;

0,1 – коэффициент, учитывающий численность автомобилей, диагностируемых при текущем ремонте (согласно опытным данным).

Диагностирование Д-2 предназначено для определения мощностных и экономических показателей автомобиля. Такое диагностирование проводится с периодичностью ТО-2, а также при текущем ремонте. Исходя из этого, программа Д-2 по группе автомобилей определяется из выражения:

$$\sum N_{Д-2}^г = \sum N_{ТО-2}^{Д-2} + \sum N_{ТР}^{Д-2} = \sum N_{ТО-2}^г + 0{,}2 \cdot \sum N_{ТО-2}^г, \quad (1.19)$$

где $\sum N_{ТО-2}^{Д-2}, \sum N_{ТР}^{Д-2}$ - соответственно число автомобилей, диагностируемых при ТО-2 и при текущем ремонте за год, ед.;

0,2 – коэффициент, учитывающий число автомобилей, диагностируемых при текущем ремонте (согласно опытным данным принято равным 20% годовой программы ТО-2).

Годовая программа по техническому обслуживанию и диагностированию всего парка подвижного состава автотранспортной компании определяется суммированием годового объема обслуживаний и диагностических воздействий по группам автомобилей.

1.4. Определение суточной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей

Суточная производственная программа является критерием выбора метода организации технического обслуживания и служит исходным показателем для расчета числа технологических постов и линий.Для каж-

дого вида технического обслуживания и диагностирования суточная производственная программа определяется по формуле

$$N_i^c = \frac{\sum N_i^г}{Д_{раб.г\ i}}, \qquad (1.20)$$

где $\sum N_i^г$ - годовая программа по каждому виду технического обслуживания или диагностирования;

$Д_{раб.г\ i}$ – годовое число рабочих дней зоны технического обслуживания или диагностирования.

Число дней работы в году зон и участков зависит от программы технического обслуживания и объемов текущего ремонта и может быть принято согласно приложения 6. В расчетах допускается принимать число дней работы в году зон ежедневного обслуживания равным числу дней работы автомобилей на линии. Для других зон и участков ремонтной зоны, при Аи < 300 автомобилей, рекомендуется принимать $Д_{раб.г}$= 255 дней (одна 8-часовая смена), а при Аи > 300 автомобилей - 305 дней (2 смены по 7 ч.). Результаты расчетов данного раздела необходимо представить в табличном виде (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Результаты расчета производственной программы по ТО и диагностированию подвижного состава

№ п/п	Марка и модель подвижного состава	Пробег, км			Число списаний и воздействий на один автомобиль				
		1	2	3	4	5	6	7	8
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

№ п/п	Марка и модель подвижного состава	Годовое число воздействий на группу автомобилей						Суточная программа по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей					
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

Примечание: 1 - L_p; 2 - $L_{TO\text{-}1}$; 3 - $L_{TO\text{-}2}$; 4 - N_c; 5 – $N_{TO\text{-}1}$; 6 – $N_{TO\text{-}2}$; 7 - N_{Eoc}; 8 - N_{EOm}; 9 - $\sum N_{TO-1}^г$; 10 - $\sum N_{TO-2}^г$; 11 - $\sum EO_c^г$; 12 - $\sum EO_m^г$; 13 - $\sum N_{Д-1}^г$; 14 - $\sum N_{Д-2}^г$; 15 - N_{TO-1}^c; 16 - N_{TO-2}^c; 17 - N_{EOc}^c; 18 - N_{EOm}^c; 19 - $N_{Д-1}^c$; 20 - $N_{Д-2}^c$.

Округление полученных значений ресурсного пробега, нормативной периодичности технического обслуживания, показателей суточной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей производится до сотых. Округление полученных значений числа списаний и воздействий на один автомобиль, годового числа воздей-

ствий на группу автомобилей производится до целого в меньшую сторону.

2. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РАБОТ И ЧИСЛЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

2.1. Выбор и корректирование нормативных трудоемкостей технического обслуживания и ремонта

Годовой объем работ по ремонтной зоне автотранспортной компании определяется в человеко-часах и включает в себя объем работ по ежедневному обслуживанию, объем работ по ТО-1, ТО-2, ТР, а также объем вспомогательных работ, проводимых в ремонтной зоне. На основе этих данных определяется численность рабочих производственных зон и участков.

При расчете годового объема работ предварительно для каждой единицы подвижного состава устанавливают нормативные трудоемкости технического обслуживания и ремонта, а затем их корректируют с учетом заданных условий эксплуатации. Нормативы трудоемкостей технического обслуживания и ремонта установлены по типам подвижного состава для 1-й категории условий эксплуатации, умеренного климатического района и количества технологически совместимого подвижного состава 200-300 единиц. Под технологической совместимостью понимается конструктивная общность моделей, позволяющая организовать совместное производство работ по их техническому обслуживанию и ремонту с использованием одной и той же технологической базы. В зависимости от типа подвижного состава установлено пять технологически совместимых групп:

1 – легковые автомобили особо малого и малого класса (ВАЗ и др.);

2 – Легковые автомобили среднего класса (ГАЗ и др.), ГАЗель, УАЗ;

3 – ПАЗ, КАвЗ, ГАЗ (грузовые), ЗИЛ;

4 –ЛиАЗ, НефАЗ;

5 – Урал, МАЗ, КамАЗ, КрАЗ.

Ежедневное обслуживание включает уборочно-моечные работы салона, кабины, платформы автомобиля, заправочные и контрольно-диагностические работы, небольшой объем работ по устранению мелких неисправностей.

Корректирование нормативной трудоемкости ежедневного обслуживания различных видов производится по формулам

$$t_{EOc} = t^{н}_{EOc} \cdot K_2, \qquad (2.1)$$

$$t_{EOm} = t^{н}_{EOm} \cdot K_2, \qquad (2.2)$$

где $t^{н}_{EOc}$ – нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания *ЕОс*, чел.-ч (приложение 3);

$t^{н}_{EOm}$ – нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания *ЕОт*,

чел.-ч (принимается 50% от нормативной трудоемкости EO_c).

Корректирование нормативной трудоемкости ТО-1 и ТО-2 производится по формуле

$$t_i = t_i^н \cdot K_2 \cdot K_4, \quad (2.3)$$

где $t_i^н$ – нормативная трудоемкость ТО-1 или ТО-2, чел.-ч (приложение 3);

K_4 – коэффициент, учитывающий число технологически совместимого подвижного состава в группе (приложение 2).

Корректирование нормативной трудоемкости текущего ремонта производится по формуле

$$t_{тр} = t_{тр}^н \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (2.4)$$

где $t_{тр}^н$ – нормативная трудоемкость текущего ремонта, чел.-ч/1000 км (приложение 3);

K_5 – коэффициент, учитывающий условия хранения подвижного состава (приложение 2).

При выборе способов хранения подвижного состава необходимо руководствоваться справочными данными (приложение 20). Результаты корректирования нормативных трудоемкостей технического обслуживания и ремонта подвижного состава необходимо приводить в табличном виде (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Результаты корректировки нормативных трудоемкостей обслуживания и ремонта подвижного состава

№ п/п	Марка и модель подвижного состава	t_{EOc}	t_{EOm}	t_{TO-1}	t_{TO-2}	t_{TP}
Технологически совместимая группа автомобилей № 1						
…	…	…	…	…	…	…
Итого по группе:						
…						
Технологически совместимая группа автомобилей № n						
…	…	…	…	…	…	…
Итого по группе:						

Округление полученных значений производится до сотых.

2.2. Расчет годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту

Годовой объем работ по обслуживанию группы автомобилей определенной марки и модели рассчитывается произведением годового числа воздействий (табл. 1.1) на скорректированное значение нормативной трудоемкости данного воздействия (табл. 2.1):

$$T_{EOc}^{г} = \sum N_{EOc}^{г} \cdot t_{EOc}, \quad (2.5)$$

$$T_{EOm}^{г} = \sum N_{EOm}^{г} \cdot t_{EOm}, \quad (2.6)$$

$$T_{TO-1}^{г} = \sum N_{TO-1}^{г} \cdot t_{TO-1}, \quad (2.7)$$

$$T_{TO-2}^{г} = \sum N_{TO-2}^{г} \cdot t_{TO-2}, \quad (2.8)$$

Годовой объем работ по ремонту группы автомобилей определенной марки и модели определяется по формуле

$$T_{TP}^{г} = \frac{L_{г} \cdot A_{u}^{ср.} \cdot t_{mp}}{1000}, \quad (2.9)$$

Рассчитанные годовые объемы работ по группам автомобилей определенных марок и моделей, необходимо сгруппировать по группам технологически совместимого подвижного состава. Результаты расчетов следует свести в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Результаты расчета годового объема работ по обслуживанию и ремонту автопарка

№ п/п	Марка и модель подвижного состава	$T_{EOc}^{г}$	$T_{EOm}^{г}$	$T_{TO-1}^{г}$	$T_{TO-2}^{г}$	$T_{TP}^{г}$
Технологически совместимая группа автомобилей № 1						
…	…	…	…	…	…	…
Итого по группе:						
Итого по видам работ:						
…						
Технологически совместимая группа автомобилей № n						
…	…	…	…	…	…	…
Итого по группе:						
Итого по видам работ:						
Общий годовой объем работ по обслуживанию и ремонту:						

Округление полученных значений производится до сотых.

2.3. Распределение объема технического обслуживания и ремонта автопарка по видам работ, производственным зонам, участкам, постам диагностирования

Любой вид технического обслуживания и ремонта автомобиля представляет собой комплекс работ. Работы, выполняемые непосредственно на автомобиле (например, уборочно-моечные или смазочные работы), называются постовыми работами. Работы по проверке и ремонту узлов, механизмов и агрегатов, снятых с автомобиля, выполняются на произ-

водственных участках ремонтной зоны. Они называются участковыми работами.

Расчет объемов постовых и участковых работ основан на распределении годовых объемов работ (табл. 2.2) с учетом данныхприложения 7.Годовые объемы диагностических работ Д-1 и Д-2, необходимые для расчета постов диагностирования, определяются суммированием объемов диагностических работ, выполняемых при ТО-1, ТО-2, а также 50% диагностических работ, выполняемых при текущем ремонте. При этом, годовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту должны быть уменьшены на соответствующий объем контрольно-диагностических работ. Распределение объема технического обслуживания и ремонта по видам работ производится для каждой технологически совместимой группы автомобилей. Результаты распределения необходимо оформляются в произвольном табличномвиде. Далее необходимо распределить объем обслуживаний и ремонтов по производственным зонам и участкам с учетом технологической совместимости эксплуатируемых автомобилей.

Следует иметь в виду, что крепежные, регулировочные и смазочные работы, выполняемые в рамках технического обслуживания, а также регулировочные и разборочно-сборочные работы, выполняемые в рамках текущего ремонта, производятся на отдельных производственных постах. Там же частично могут выполняться и небольшие объемы сварочных и жестяницких работ по текущему ремонту.

Работы по диагностированию Д-1 производятся на самостоятельных постах, либо совмещаются с постовыми работами и выполняются на соответствующих производственных постах технического обслуживания и текущего ремонта. В последнем случае годовые объемы работ не уменьшаются на величину работ по диагностированию Д-1. Диагностирование Д-2, выполняется на отдельных постах. При организации Д-1 и Д-2 на самостоятельных постах и количестве технологически совместимых автомобилей менее 150 единиц, все виды диагностирования рекомендуется производить на одном отдельном участке, оснащенным комбинированным диагностическим стендом. Результаты распределения объема обслуживаний и ремонтов по производственным зонам и участкам приводятся по итогам расчета годового объема вспомогательных работ (п. 2.4). Рекомендации по расчету объемов работ по сервисному обслуживанию карьерных автосамосвалов можно найти в работах [10, 11].

2.4. Расчет годового объема вспомогательных работ

Кроме работ по обслуживанию и ремонту автомобилей в ремонтной зоне выполняются вспомогательные работы. В состав вспомогательных работ входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных производственных зон и

участков, содержанию инженерного оборудования и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования.

Годовой объем вспомогательных работ регламентирован нормативно-технической документацией [15] и зависит от общего объема работ по обслуживанию и ремонту автомобилей, а также типа автотранспортного предприятия.

В крупных автотранспортных компаниях, при суммарном объеме работ по техническому обслуживанию и ремонту более 10 тыс. чел.-ч/год, вспомогательные работы выполняются работниками самостоятельного подразделения – отдела главного механика. В этом случае трудовые затраты на производство вспомогательных работ учитываются отдельно и к данных расчетах их определять не нужно.

При объеме работ по обслуживанию и ремонту (менее 10 тыс. чел.-ч/год) большую часть вспомогательных работ рекомендуется выполнять на производственных участках ремонтной зоны АТП. В этом случае рекомендуется принять, что годовой объем вспомогательных работ составляет 25% от общего годового объема работ по обслуживанию и ремонту автомобилей(табл. 2.2). При этом, примерное распределение объема вспомогательных работ по производственным участкам в процентах составляет: электротехнический – 25%; слесарно-механический – 48%; кузнечно-рессорный – 2%; сварочный – 4%; жестяницкий – 4%; медницкий – 1%; деревообрабатывающий – 16%.

После этого необходимо произвести корректировку трудоемкости работ, выполняемых на производственных участках (п. 2.3), с учетом дополнительного объема вспомогательных работ. Результаты расчетов необходимо представляются в табличном виде (табл. 2.3 – 2.4).

Таблица 2.3

Результаты распределения в человеко-часах годового объема обслуживаний
и ремонтов по производственным зонам и постам диагностирования

Производственные зоны и посты диагностирования	Номер технологически совместимой группы автомобилей		
	1	…	n
ЕО			
ТО-1			
ТО-2			
ТР			
Д-1*			
Д-2			

Примечание: * - при совмещении с постовыми работами технического обслуживания и ремонта не указывается.

Таблица 2.4

Результаты распределения в человеко-часах годового объема текущего ремонта по производственным участкам

Производственные участки	Номер технологически совместимой группы автомобилей			Итого по группам	Итого с учетом вспомогательных работ
	1	…	n		
1. Агрегатный					
2. Слесарно-механический					
3. Электротехнический					
4. Аккумуляторный					
5. Приборов системы питания					
6. Шиномонтажный					
7. Вулканизаторный					
8. Кузнечно-рессорный					
9. Медницкий					
10. Сварочный					
11. Жестяницкий					
12. Арматурный					
13. Деревообрабатывающий					
14. Обойный					
15. Окрасочный					

Округление полученных значений производится до сотых.

2.5. Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное число рабочих. Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле

$$P_т = \frac{T_i^г}{Ф_т}, \qquad (2.10)$$

где $T_i^г$ – годовой объем работ по производственным зонам технического обслуживания и ремонта,ремонтным участкам, постам диагностирования, чел.-ч (табл. 2.3 – 2.4);

$Ф_т$ – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при 1 сменной работе, ч.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего определяется по производственному календарю. Годовой объем работ в зоне ежедневного обслуживания определяется, как сумма годовых объемов по $ЕО_с$ и $ЕО_т$.

Штатное число рабочих определяется из выражения:

$$P_ш = \frac{T_i^г}{Ф_ш}, \qquad (2.11)$$

где $Ф_ш$ – годовой фонд времени «штатного» рабочего, ч.

Годовой фонд времени «штатного» рабочего определяет фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте. Справедливо неравенство: $Ф_ш \prec Ф_т$, за счет предоставления рабочим отпусков и невыходов их на работу по уважительным причинам, а также бригадности графиков. При графике сменности, предполагающем работу одной бригады (в одну смену), годовой фонд времени «штатного» рабочего для маляров допускается принимать 1610 ч, а для других рабочих - 1820 ч. При работе по многобригадному графику (более 1-й смены в сутках), то эти значения умножаются на число бригад.

Численность производственных рабочих рассчитывается с учетом технологической совместимости автомобилей для каждой производственной зоны, участка и поста диагностирования. Результаты расчетов сводятся в табл. 2.5.

Таблица 2.5

Результаты расчетов численности производственных рабочих, чел.

Посты диагностирования, производственные зоны и участки	Номер технологически совместимой группы автомобилей					Итого:	
	1		…	n			
	$P_т$	$P_ш$		$P_т$	$P_ш$	$P_т$	$P_ш$
Производственные зоны и посты диагностирования							
ЕО			…				
ТО-1			…				
ТО-2			…				
ТР			…				
Д-1			…				
Д-2			…				
Итого:							
Производственные участки							
Агрегатный			…				
Слесарно-механический			…				
Электротехнических			…				
Аккумуляторный			…				
Приборов системы питания			…				
Шиномонтажный			…				
Вулканизаторный			…				
Кузнечно-рессорный			…				
Медницкий			…				
Сварочный			…				
Жестяницкий			…				
Арматурный			…				
Деревообрабатывающий			…				
Обойный			…				
Окрасочный			…				
Итого:							
Всего по ремонтной зоне:							

Округление полученных значений явочной и штатной численности производственных рабочих в пределах технологически совместимых групп автомобилей производится до сотых. Округление итоговых значений численности производится до целого в большую сторону. Рекомендации по расчету численности автослесарей также можно найти в работах [5, 6].

3. РАСЧЕТ ПОСТОВ И ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ, ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Расчет числа отдельных постов технического обслуживания и диагностирования

Производственные зоны состоят из одного или нескольких постов. По своему технологическому назначению посты подразделяются на универсальные и специализированные. Универсальные посты обеспечивают выполнение любых технологических операций, предусмотренных техническим регламентом работ. Специализированные посты обеспечивают выполнение одной или нескольких операций технологического процесса. Как правило, универсальные посты проектируют в виде отдельных постов, специализированные - в виде поточных линий.

Отдельные посты рассчитываются отдельно для каждой технологически совместимой группы подвижного состава по любой из зон технического обслуживания. Исходными данными для расчета числа постов обслуживания служат ритм производства и такт поста.

Ритм производства - это интервал времени между выпуском 2-х, последовательно обслуженных, единиц в производственной зоне:

$$R_i = \frac{60 \cdot T_{см.} \cdot C}{N_i^c \cdot \varphi}, \qquad (3.1)$$

где $T_{см.}$ – продолжительность рабочей смены, ч;

C – число рабочих смен;

N_i^c - суточная производственная программа раздельно по каждому виду технического обслуживания и диагностирования;

φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на посты (табл. 3.1)

Таблица 3.1

Коэффициент неравномерность поступления подвижного состава на посты

Рабочие посты	Списочный парк подвижного состава					
	до100 ед.		101-300 ед.		301-500 ед.	
	Число смен работы постов					
	1	2-3	1	2-3	1	2-3
Ежедневного обслуживания	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18
ТО-1,2; Д-1,2	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09

Такт поста τ_i представляет собой среднее время занятости поста. Оно складывается из времени простоя автомобиля под обслуживанием на посту и продолжительности установки автомобиля на пост и его съезда с поста:

$$\tau_i = \frac{60 \cdot t_i}{P_n} + t_п, \quad (3.2)$$

где t_i – трудоемкость работ данного вида обслуживания или диагностирования, выполняемого на посту чел.-ч;

P_n– число рабочих одновременно работающих на посту, чел. (приложение 8);

$t_п$ – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля, при установке его на пост и съезд с поста, мин. (рекомендуется принимать в пределах 1-3 мин.).

Трудоемкость работ по диагностированию определяется отношением годового объема этих работ (табл. 2.3) к суточной программе по диагностированию (табл. 1.1).

$$t_{Д-} = \frac{60 \cdot t_i}{P_n} + t_п, \quad (3.3)$$

Число постов ТО-1 определяется по формуле

$$X_{ТО-1} = \frac{\tau_{ТО-1}}{R_{ТО-1}}, \quad (3.3)$$

Число постов ТО-2 определяется по формуле

$$X_{ТО-2} = \frac{\tau_{ТО-2}}{R_{ТО-2} \cdot \eta}, \quad (3.4)$$

где η – коэффициент использования рабочего времени поста (рекомендуется принимать в пределах 0,85-0,9).

Число постов диагностирования Д-1 и Д-2 рассчитывается аналогично ($X_{ТО-2}$), при этом значение (η) рекомендуется принимать в пределах 0,6-0,75. Если работы по Д-1 совмещены с постовыми работами по ТО, то ($X_{Д-1}$) не рассчитывается.

В случае, если произведение числа постов в производственной зоне (X_i) и число рабочих, одновременно работающих на одном посту данной производственной зоны (P_n), будет больше явочной численности производственных рабочих этой зоны или поста диагностирования (табл. 2.5), необходимо произвести корректировку ($Ф_ш$) производственных зон и постов диагностирования.

В этом случае штатная численность производственных рабочих будет определяться произведением (X_i) и (P_n). При необходимости такую корректировку следует производить при выполнении п. 3.2 - 3.5 настоящегоучебного пособия.Результаты корректировки ($Ф_ш$) заносятся в табл. 2.5. Округление полученного числа отдельных постов технического об-

служивания и диагностирования производится до целого в большую сторону.

3.2. Расчет поточных линий периодического действия

Минимальная суточная программа, при которой целесообразно применять поточный метод технического обслуживания, составляет 12-15 обслуживаний для ТО-1 и 5-6 обслуживаний для ТО-2. В этом случае исходной величиной, характеризующей поток периодических воздействий, является такт линии:

$$\tau_л = \frac{60 \cdot t_i}{P_л} + t_п, \quad (3.5)$$

где $P_л$ – общее число технологически необходимых рабочих на линии, чел.

Общее число технологически необходимых рабочих на линии определяется по формуле:

$$P_л = X_л \cdot P_{ср.}, \quad (3.6)$$

где $X_л$ – число постов линии (назначается в соответствии с табл. 3.2, исходя из содержания и объема работ, их технологической последовательности и специализации по видам);

$P_{ср}$ – среднее число рабочих на посту линии обслуживания, чел.

Среднее число рабочих на одном посту линии обслуживания принимается согласно приложения 8. Однако, следует иметь в виду, что общее число рабочих на линии ($P_л$) должно быть не менее 5 чел. для линии ТО-1 и 7 чел. для линии ТО-2.

Таблица 3.2

Рекомендуемое распределение работ по постам

		Вид обслуживания	
		ТО-1	ТО-2
		Число постов на линии	
		3	4
Содержание работ на постах	1-й пост	Внешний осмотр, диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и зажигания, шинам, рулевому управлению, ходовой части и трансмиссии	Внешний осмотр, диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и зажигания
	2-й пост	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по эл. оборудованию и тормозам	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по шинам, рулевому управлению, ходовой части и трансмиссии
	3-й пост	Смазочные и очистные работы	Диагностические, регулировочные работы по тормозам и эл. оборудованию
	4-й пост	-	Смазочные и очистные работы

При использовании поточных линий обслуживания периодического действия перемещение автомобилей с поста на пост осуществляется с помощью конвейера. В этом случае время передвижения автомобиля с поста на пост будет определяться по формуле

$$t_n = \frac{a_a + a}{v_к}, \qquad (3.7)$$

где a_a – габаритная длина автомобиля (автопоезда), м (принимается согласно [13]);

a – расстояние между автомобилями, стоящими на 2-х последовательных постах, и (для легковых автомобилей – 1,2 м; грузовых и автобусов – 1,5 м; автопоездов – 2 м);

$v_к$ – скорость передвижения автомобиля конвейером, м/мин. (для продольных конвейеров принимается равным 10-15 м/мин.).

Следует отметит, что приведенная методика применима для большого потока машин на техническое обслуживание, что характерно, как

правило, для крупной организации по сервисному обслуживанию подвижного состава.

3.3. Расчет поточных линий непрерывного действия

Поточные линии непрерывного действия применяются для выполнения операций ежедневного обслуживания автомобиля. На практике принято регламентные работы по ежедневному обслуживанию автомобиля проводить непосредственно перед выездом автомобиля на линию. Это производится, как правило, в стояночном боксе, либо на площадке для хранения подвижного состава. Если автотранспортная компания эксплуатирует большой по численности автомобильный парк, насчитывающий более 100 единиц техники, уборочно-моечные работы, проводимые в рамках ежедневного обслуживания, выполняются в конце рабочей смены с использованием поточных линий непрерывного действия на механизированных установках для мойки и сушки (обдува) автомобилей.

В случае, когда автопарк на 80% состоит из грузовых автомобилей, принимаются струйные моечные установки производительностью 15-20 автомобилей в час. Если большая часть автопарка представлена легковыми автомобилями или автобусами, принимаются щеточные моечные установки производительностью 30-50 автомобилей в час. Число постов на линии непрерывного действия принимается равным 3 по числу выполняемых видов работ: уборка, мойка и обсушка автомобилей.

Число поточных линий непрерывного действия определяется по формуле (3.3). При этом такт линии определяется следующим образом:

$$\tau_л = \frac{60}{N_y}, \qquad (3.8)$$

где N_y – производительность механизированной моечной установки, автомобилей/ч.

Ритм производства определяется по формуле

$$R_л = \frac{60 \cdot T_{воз.}}{0{,}7 \cdot A_и}, \qquad (3.9)$$

где $T_{воз.}$ – продолжительность «пикового» возврата подвижного состава в течение суток на предприятие, ч (табл. 3.3);

$A_и$ – списочный парк подвижного состава, ед.;

0,7 – коэффициент, учитывающий возврат подвижного состава в «часы-пик».

Таблица 3.3

Продолжительность «пикового» возврата подвижного состава в течение суток

Списочный парк, ед.	Величина $T_{воз.}$, ч
до 50	1,0
50-100	1,5
100-200	2,0
200-300	2,2
300-400	2,5
400-600	3,0
600-800	-
800-1000	-

Округление результатов производится до целого в большую сторону.

3.4. Расчет числа постов текущего ремонта

Поскольку количество ремонтов автомобиля за год не известно, расчет числа постов текущего ремонта базируется на использовании результатов расчета годового объема постовых работ, выполняемых в ремонтных зонах (п. 2.3), с учетом технологической совместимости подвижного состава. Формула для расчета имеет вид:

$$X_{TP} = \frac{T^{г}_{TPn} \cdot \varphi}{Д_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot \eta_n \cdot P_n}, \quad (3.10)$$

где $T^{г}_{TPn}$ -годовой объем работ, выполняемый на постах текущего ремонта, чел-ч;

η_n – коэффициент, учитывающий потери рабочего времени (принимается при наилучшей организации труда равным 0,85-0,90; в средних условиях 0,80-0,85 и в худших условиях 0,75-0,80).

В случае отсутствия эмпирических данных о неравномерности поступления подвижного состава на постытекущего ремонта, величину коэффициента (φ) рекомендуется устанавливать аналогично постам технического обслуживания и диагностирования, руководствуясь табл. 3.1.

Число рабочих одновременно работающих на посту(P_n) текущего ремонта соответствует средней численности производственных рабочих, находящихся на одном посту для производства регулировочных и разборочно-сборочных работ (приложение 8).

При числе постов в зоне текущего ремонта для одной группы технологически совместимого подвижного состава более 5 единиц, их целесообразно специализировать по видам выполняемых работ. Округление полученных результатов производится до целого в большую сторону.

3.5. Расчет числа постов ожидания

Посты ожидания (подпора) - это посты, на которых автомобили, нуждающиеся в том или ином виде технического обслуживания и ремонта, ожидают своей очереди для перехода на соответствующий пост или поточную линию. Эти посты обеспечивают бесперебойную работу зон и участков, устраняя неравномерность поступления автомобилей на обслуживание и ремонт.

Посты ожидания могут размещаться раздельно или вместе с постами каждого вида технического обслуживания и ремонта. Они могут размещаться как в производственных помещениях, так и на открытых площадках. Число постов ожидания (X_O) принимается:

- для индивидуальных постов технического обслуживания, диагностирования и текущего ремонта - 20% от числа соответствующих постов;
- для поточных линий технического обслуживания - по одному для каждой линии.

При наличии закрытых стоянок, посты ожидания в помещениях постов технического обслуживания и ремонта не предусматриваются.Результаты расчетов третьего раздела настоящего учебного пособия необходимо представить в табличном виде (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Результаты расчета числа постов и поточных линий

Производственные зоны и посты диагностирования	Число постов по технологически совместимой группе подвижного состава			Итого:
	группа 1	…	группа n	
Отдельные посты технического обслуживания и диагностирования				
ТО-1				
ТО-2				
Д-1*				
Д-2				
Итого:				
Поточные линии периодического действия*				
ТО-1				
ТО-2				
Итого:				
Поточные линии непрерывного действия				
Уборочно-моечные работы в рамках ежедневного обслуживания				
Отдельные посты текущего ремонта				
Текущий ремонт				
Посты ожидания				
Для отдельных постов ТО-1				
Для отдельных постов ТО-2				
Для поточных линий ТО-1*				
Для поточных линий ТО-2*				
Для отдельных постов текущего ремонта				
Итого:				

* - могут не указываться, в зависимости от принятого метода организации работ по техническому обслуживанию и диагностированию.

Округление результатов расчета производится до целого в большую сторону.

3.6. Подбор технологического оборудования для работы на производственных участках

К технологическому оборудованию относятся стационарные и передвижные станки, стенды, приборы, приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы и др.), располагаемые на производственных участках и необходимые для обеспечения качественного ремонта агрегатов и узлов автомобиля.

Применяемое технологическое оборудование регламентировано учебной литературой и нормативно-технической документацией [14-16, 18-21]. В данной литературе даны примерные перечни оборудования для выполнения различных видов работ, его количество, в зависимости от списочной численностиэксплуатируемого автопарка. Кроме того, примерный перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках, приведен в приложении 9.

По результатам подбора разрабатывается ведомость технологического оборудования ремонтной зоны автотранспортной компании (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Ведомость технологического оборудования постов обслуживания, ремонта и диагностирования, ремонтных участков

Наименование ремонтного участка	Наименование оборудования	Количество, ед.
Итого по ремонтной зоне:		

Необходимо отметить, что приведенные в приложении 9номенклатура и количество технологического оборудования имеет рекомендательный характер. Поэтому подбор оборудования для действующего предприятия необходимопроизводить с учетом принятых методов организации работ, числа постов, режима работы зон и участков.

4. РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ РЕМОНТНОЙ ЗОНЫ, ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАНИРОВКЕ И КОМПОНОВКЕ ЕЕ ПОМЕЩЕНИЙ

4.1. Расчет площадей помещений ремонтной зоны

По своему функциональному назначению помещения ремонтной зоны автотранспортной компании подразделяются на 3 группы: производственно-складские помещения; помещения для хранения подвижного состава и административно-бытовые помещения (рис. 4.1)

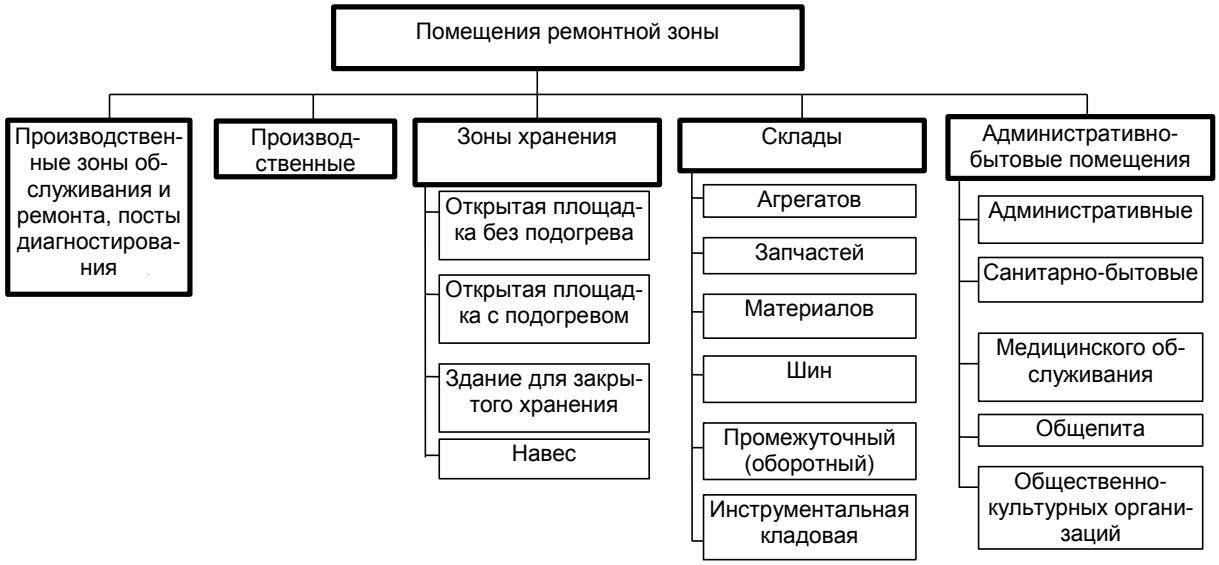


Рис. 4.1 - Состав помещений ремонтной зоны

Производственные зоны и посты диагностирования

Площадь производственной зоны или поста диагностирования определяется:

$$F = f_a^{\cdot} \cdot X_n \cdot \kappa_n, \qquad (4.1)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в планепо габаритным размерам, м^2 (принимается по автомобилю или автопоезду с максимальными габаритными размерами);

$X_П$ – число отдельных постов в зонах технического обслуживания и ремонта, число мест обслуживания на постах диагностирования, число поточных линий непрерывного действия;

$К_п$ - коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент ($К_П$) представляет собой отношение площадей, занимаемых автомобилями, проездами, проходами рабочими местами, к сумме площадей проекций автомобилей в плане. Для тупиковых постов $К_П$ = 6-7; для поточных линий $К_П$ = 4-5; для обслуживания крупногабаритного подвижного состава $К_П$ ≤10.

Результаты расчета площадей производственных зон и постов диагностирования необходимо представить в виде таблицы (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Результаты расчетов площадей производственных зон и постов диагностирования

Производственная зона или пост диагностирования	Номер технологически совместимой группы автомобилей			Итого:
	1	…	n	
1. Ежедневное обслуживание				
2. ТО-1				
3. ТО-2				
4. Д-1				
5. Д-2				
6. Текущий ремонт				
Всего по ремонтной зоне:				

Производственные участки

Площади участков рассчитываются по площади, занимаемой оборудованием в плане, с учетом коэффициента плотности его расстановки:

$$F_y = f_{об.} \cdot \kappa_n, \quad (4.2)$$

где $f_{об}$– суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования по габаритным размерам, м^2.

Величина ($f_{об.}$) определяется по производственным участкам на основе ведомости технологического оборудования (табл. 3.5).Значение ($к_п$) принимается в соответствие с приложением 10. На участках, где осуществляются постовые работы (из приложения 7 - это сварочный, жестяницкий, деревообрабатывающий и окрасочный участки) к расчетной площади (F_y) необходимо добавить площадь, занимаемую автомобилем в плане (f_a) с учетом требований по размещению подвижного состава в ремонтных цехах, приведенных в приложении 18.

Как правило, на сварочном, жестяницком и окрасочном участке одновременно размещаетсяне более одного автомобиля от каждой технологически совместимой группы. Кроме того, на окрасочном участке необходимо дополнительно предусмотреть место для подготовительных работ (по одному на каждый окрасочный пост). На деревообрабатывающем участке одновременно могут размещаться две единицы подвижного состава. Результаты расчета сводятся в таблицу (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Результаты расчетов площадей производственных участков

Производственный участок	Площадь участка, м^2		
	Расчетная	С учетом размещения автомобилей	Принятое значение
1. Агрегатный			
2. Слесарно-механический			
3. Электротехнический			
4. Аккумуляторный			
5. Приборов системы питания			
6. Шиномонтажный			
7. Вулканизаторный			
8. Кузнечно-рессорный			
9. Медницкий			
10. Сварочный			
11. Жестяницкий, арматурный			
12. Деревообрабатывающий			
13. Обойный			
14. Окрасочный			
Итого по участкам:			

Складские помещения

Существует ряд методик определения площади складских помещений. Примеров одной из них является методика, изложенная в работе [25]. Методика основана на определении удельной площади склада на 10 ед. подвижного состава. Посредством поправочных коэффициентов в расчете учитываются факторы, определяющие размер складских помещений: среднесуточный пробег единицы подвижного состава (K_1^c), совместимость подвижного состава по группам (K_2^c), тип подвижного состава (K_3^c), высота складирования (K_4^c), категория условий эксплуатации (K_5^c).

$$F_{скл.} = 0{,}1 \cdot A_u \cdot f_y \cdot K_1^c \cdot K_2^c \cdot K_3^c \cdot K_4^c \cdot K_5^c , \qquad (4.3)$$

где f_y– удельная площадь данного вида склада на 10 единиц подвижного состава, м^2 (приложение 11).

Значение коэффициентов (K_1^c, K_2^c, K_3^c, K_4^c, K_5^c) принимаются из приложений 12-16. Результаты расчета площадей складских помещений приводятся в табличном виде (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Результаты расчета площадей складских помещений

Тип складского помещения	Номер технологически совместимой группы автомобилей			Итого:
	1	…	n	
1. Запчасти и эксплуатационные материалы				
2. Двигатели, агрегаты и узлы				
3. Смазочные материалы				
4. Лакокрасочные материалы				
5. Инструменты				
6. Кислород и ацетилен в баллонах				
7. Пиломатериалы				
8. Металл, металлолом, ценный утиль				
9. Автошины (новые, отремонтированные, на восстановление)				
10. Автомобили и агрегаты, подлежащие списанию (на открытой площадке)				
11. Помещение для временного хранения запчастей и материалов (участок комплектации производства)				
			Итого:	

Зона хранения автомобилей

При укрупненных расчетах площадь зоны храненияравна:

$$F_{хр.} = f_a \cdot A_{хр.} \cdot K_n, \quad (4.4)$$

где $A_{хр.}$ – число автомобиле-мест хранения.

Величину($K_п$) рекомендовано принимать в пределах 2,5-3.

В зависимости от организации хранения подвижного состава автомобиле-места могут закрепляться за определенными автомобилями, либо обезличены. Число автомобиле-мест хранения при закреплении их за автомобилями соответствует списочному составу парка $A_{хр.} = A_и$.

При обезличенном хранении автомобилей число автомобиле-мест определяется по формуле

$$A_{хр.} = A_и - X_{ТР} - X_{ТО} - X_О - A_{КР} - A_О, \quad (4.5)$$

где $X_{ТР}$ – число постов текущего ремонта, ед.;

$X_{ТО}$ – число постов технического обслуживания, ед.;

$X_{хр.}$ – число постов ожидания, ед.;

$A_{КР}$ – число автомобилей, находящихся в капитальном ремонте, ед.;

$A_о$ – среднее число автомобилей, постоянно отсутствующих на предприятии (круглосуточная работа, командировки).

Административно-бытовые помещения

Административно-бытовые помещения являются объектом архитектурного проектирования и должны соответствовать требованиям [2, 17]. На стадии технико-экономического обоснования и предварительных расчетов общая площадь административно-бытовых помещений приближенно может быть определена из графика (рис. 3).

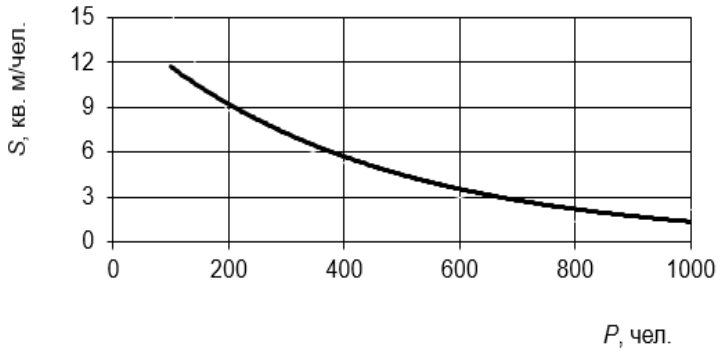


Рис. 4.2 - Зависимость удельной площади административно-бытовых помещений от штатной численности производственных рабочих

Штатная численность производственных рабочих принимается по табл. 2.5.Детальный расчет площади административно-бытовых помещений производится в объеме архитектурно-строительной части проекта на основании задания проектировщиков-технологов.

Итогом расчета площадей помещений ремонтной зоны является заполненная ведомость (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Ведомость площадей помещений ремонтной зоны

Помещения ремонтной зоны	Занимаемая площадь, м^2
1. Производственные зоны и посты диагностирования	
2. Производственные участки	
3. Складские помещения	
4. Зоны хранения автомобилей	
5. Административно-бытовые помещения	
Итого:	

По итогам данного подраздела сформирован исчерпывающий объем данных для технологической планировки и компоновке помещений ремонтной зоны автотранспортной компании. Рекомендации по совершенствованию методики расчета площадей помещений ремонтной зоны для проведения сервисного обслуживания автосамосвалов приведены в работе [4].

4.2. Общие требования к технологической планировке и компоновке помещений ремонтной зоны

Технологическая планировка зон и участков представляет собой план расстановки постов, автомобиле-мест ожидания и хранения, технологического оборудования, производственного инвентаря, подъемно-транспортного и прочего оборудования. Технологическая планировка является частью технической документации проекта ремонтной зоны автотранспортной компании.

Производственные зоны и посты диагностирования

С учетом противопожарной безопасности и санитарных требований необходимо предусматривать отдельные помещения для следующих видов работ:

-Моечных, уборочных и других видов работ комплекса ежедневного обслуживания, кроме заправки автомобиля топливом;

- Работ ТО-1, ТО-2, Д-1, разборочно-сборочных и регулировочных работ текущего ремонта (при организации работ на отдельных постах);

- работ Д-2.

При эксплуатации автопарка численностью до 200 автомобилей I-III категории или до 50 автомобилей IV категории (приложение 17) в одном помещении с постами технического обслуживания и ремонта допускается размещать агрегатный, слесарно-механический и электротехнический участки.

При поточном методе проведения ТО-1 и ТО-2 посты зоны технического обслуживания допускается размещать в одном помещении, но обособленно от места проведения работ по текущему ремонту и диагностированию.

Посты, предназначенные длятехнического обслуживания и ремонта автопоездов и сочлененных автобусов, исходя из удобства маневрирования, следует проектировать проездными.

При размещении постов диагностирования необходимо учитывать месторасположение беговых барабанов соответствующих стендов. Расположение тормозного стенда должно обеспечивать возможность диагностирования, как переднего, так и заднего мостов, а расположение мощностного стенда - диагностирование всех ведущих мостов автомобиля.

При размещении постов технического обслуживания и ремонта необходимо руководствоваться нормируемыми расстояниями между автомобилями и между автомобилями и элементами здания (приложение 18).

При тупиковом расположении постов в зонах технического обслуживания и ремонта расстановка постов может осуществляться по следующим схемам: прямоугольная однорядная, прямоугольная двухрядная, косоугольная, комбинированная однорядная, комбинированная двухрядная. Примеры планировочных решений зон обслуживания и ремонта можно найти в работе [14].

Производственные участки

Разработка планировочных решений производственных участков производится в соответствие с выбранным методом организации работ и требованиям нормативно-технической документации [2, 15]

Однородный требований ряда строительных, противопожарных и санитарных норм, а также части производимых на производственных участках работ, допускает, во избежание раздробленности здания на мелкие помещения, объединение производственных участков.Однако для выполнения отдельных видов работ текущего ремонта с учетом их противопожарной безопасности и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ:

- Агрегатные, слесарно-механические, электротехнические работы, работы по ремонту инструмента, ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря;
- Испытание двигателя;
- Ремонт приборов систем питания бензиновых и дизельных двигателей;
- Ремонт аккумуляторных батарей;
- Шиномонтажные и вулканизаторные работы;
- Таксометровые работы;
- Кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие и арматурные работы;
- Деревообрабатывающие и обойные работы;
- Окрасочные работы.

Исходя их этого, на практике часто производитсясовмещение следующих участков: агрегатный и слесарно-механический, шиномонтажный и вулканизаторный, арматурный, жестяницкий и сварочный, деревообрабатывающий и обойный. Такие участки, как электротехнический, аккумуляторный, приборов системы питания, медницкий, окрасочный, необходимо размещать в отдельных помещениях.

При проектировании производственных участков необходимо учитывать особенности технологии производства работ. Расстановка оборудования на участках должна выполняться с учетом правил техники

безопасности, удобства обслуживания и монтажа оборудования, с соблюдением нормативных расстояний между оборудованием и элементами здания (приложение 19). Кроме того, при планировкеряда производственных участков необходимо дополнительно предусматривать автомобиле-места для размещения неисправных транспортных средств в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 4.1.

В составе агрегатного участка необходимо выделить помещение для мойки агрегатов и узлов автомобиля. Агрегатный и слесарно-механический участки могут иметь стены или перегородки не на всю высоту помещения, благодаря чему имеется возможность сообщения между ними, а также зоной постовых работ технического обслуживания и ремонта с помощью тельферов и кран-балок. Это сокращает трудоемкость проведения подъемно-транспортных работ в ремонтной зоне и снижает потребность в технологическом оборудовании.

Аккумуляторный участок должен иметь помещения для ремонта аккумуляторов, их зарядки, хранение кислоты и приготовления электролита.Кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный, жестяницкий и арматурный участки относятся к группе «горячих цехов» и размещаются в помещениях, хорошо изолированных от основного производственного корпуса, располагаемых с его подветренной стороны.

Окрасочный участок размещается в изолированном помещении независимо от типа подвижного состава и размеров эксплуатируемого автопарка. В его состав включается помещения для подготовительных работ, окраски и сушки автомобилей, кладовой лакокрасочных материалов и краскоприготовительной мастерской. Примеры планировочных решений производственных участков можно найти в работе [14].

Зоны хранения автомобилей

Планировочные решения зоны хранения автомобилей определяются типом стоянки, способом расстановки автомобиле-мест хранения и геометрическими размерами стоянки. Допускается принимать хранение подвижного состава, как открытым, так и закрытым способом. Выбор типа хранения подвижного состава для конкретных климатических условий зависит от типа подвижного состава, вида перевозок и производится на основе приложения 20.

Способ расположения автомобиле-мест хранения зависит от типа хранения автомобилей. Расстановка подвижного состава в стоянках закрытого типа может быть тупиковой и прямоточной, одно и двухрядной, прямоугольной и косоугольной, одно и двухсторонней.

При тупиковой расстановке допускается не более 2-х, а при прямоточном не более 8 рядов. Прямоточная многорядная расстановка применяется, главным образом, для однотипного крупногабаритного подвижного состава. Для автопоездов, состоящих из автомобиля-тягача и прицепа, тупиковая расстановка не допускается. Расстановку подвижно-

го состава в зоне хранения необходимо производить с учетом нормативных расстояний между автомобилями и между автомобилями и элементами здания (приложение 21).Движение автомобилей по проездам на стоянках следует применять одностороннее без встреч и пересечений. Пример проектных решений зон хранения подвижного состава приведен в работе [14].

Компоновка помещений ремонтной зоны

Компоновка помещений ремонтной зоны автотранспортной компании производится с учетом требований рационального взаиморасположения производственных зон, участков и складов, противопожарных и санитарных требований.В общем планировочном решении основными являются помещения для постов технического обслуживания и ремонта. Зоны следует располагать так, чтобы пути движения подвижного состава были кратчайшими и исключали затруднения при его маневрировании. Например, желательно предусматривать прямой (без маневрирования) въезд автомобилей в зону обслуживания и обратно после обслуживания на стоянку.

Расположение зон должно обеспечивать как последовательное прохождение автомобилями различных видов технического обслуживания, диагностирования и текущего ремонта, так и независимое их прохождение.Одиночные посты или поточные линии диагностирования следует располагать так, чтобы после них автомобили могли проезжать в любую производственную зону непосредственно или через стоянку.Зона постов текущего ремонта должна быть непосредственно связана со всеми производственными участками и складскими помещениями, которые обычно располагаются смежно с зоной текущего ремонта по периметру здания.

Помещения производственных участков рекомендуется размещать по принципу их тяготения к соответствующим складским помещениям, а также к помещениям производственных участков с родственными технологическими процессами. Рекомендуемые схемы взаимного расположения производственных зон, участков и складских помещений приведены на рис. 4.3.На рисунке производственные участки и складские помещения обозначены штриховкой

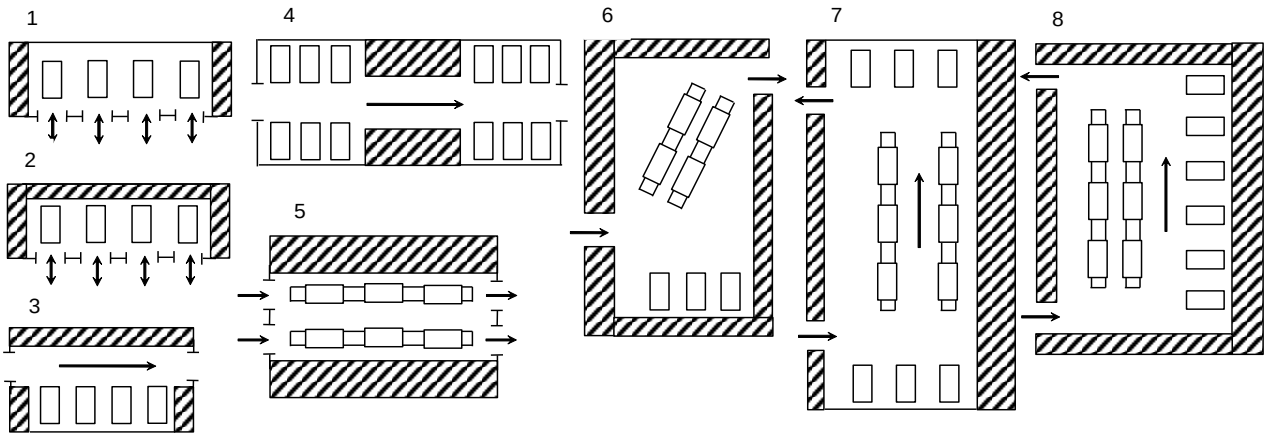


Рис. 4.3 – Возможные варианты расположения производственных зон, участков и складов

При компоновке помещений ремонтной зоны особое внимание следует уделить организации движения автомобилей по ремонтному боксу. Наибольшие удобства и безопасность движения обеспечивается при одностороннем движении между зонами и участками, что исключает возможность встречных и пересекающихся потоков.

Число ворот для выезда автомобилей из основных производственных помещений автомобилей, а также из зоны хранения допускается принимать из расчета:

- до 25 автомобилей, находящихся в одном помещении – одни ворота;
- 25-100 автомобилей – двое ворот;
- более 100 автомобилей – дополнительно одни ворота на каждые 100 автомобилей.

Ко всем вариантам компоновки предъявляется общее требование: у схем, имеющих в плане прямоугольную форму, отношение длины к ширине должно быть выдержано, как 1:1,5-2. Отклонение расчетных площадей производственных помещений от планируемых не должно превышать 10%. Примеры проектных решений производственных корпусов автотранспортных предприятийприведены в работе [14].В окончательном виде принятие того или иного варианта компоновки помещений ремонтной зоны автотранспортной компании производится на основе технико-экономического анализа капитальных затрат на строительство и затрат на эксплуатацию ремонтной зоны.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью контрольной работы является самостоятельное определение обучающимся основных параметров ремонтной зоны автотранспортной-компании в зависимости от типа подвижного состава, среднесуточного пробега автомобилей, дорожных и климатических условий эксплуатации. Для самостоятельного выполнения контрольной работынеобходимо наличие представлений обучающегося об устройстве автомобиля и принципов обеспечения его работоспособности.

Успешное выполнение контрольной работыобеспечивает освоение обучающимся основ технологии и организации работы ремонтных служб автотранспортных компаний, способствует приобретению навыков проектирования ремонтного хозяйства и работы со справочными данными.

Контрольную работу, необходимо выполнить в виде расчетно-пояснительной записки, содержащей расчеты и необходимые текстовые или иллюстративные пояснения. Расчетно-пояснительная записка оформляется в машинописном или рукописном видена одной стороне листа формат А-4 (210 х 297 мм). Ее объем не должен превышать 30-40 страниц, без сокращения слов. Листы должны быть пронумерованы и сброшюрованы вместе с титульным листом. В конце пояснительной записки приводится библиографический список.

Контрольная работа состоит из расчетной и проектной частей. В расчетной части необходимо произвести соответствующие вычисления в соответствии с пп. 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.6, 4.1 настоящего учебного пособия. В проектной части, основываясь на результатах проведенных расчетов, необходимо представить план ремонтной зоны автотранспортной компании с отображением зон технического обслуживания, хранения подвижного состава, ремонтных постов и участков. План-схема ремонтной зоны изображается на листах формата А-4, которые подшиваютсяв расчетно-пояснительную записку в виде приложений.

Помимо расчетных и проектных разделов в расчетно-пояснительной записке необходимо дополнительно поместить раздел «Введение» и раздел «Заключение». В разделе «Введение» дается общая характеристика предприятия, для условий которого выполняется контрольная работа. Приводятся краткие сведения о состоянии рассматриваемого вопроса. Перечисляются основные задачи, решение которых является целью контрольной работы. В разделе «Заключение» кратко излагаются полученные выводы и предлагаемые рекомендации, исходя из результатов работы по каждому разделу с приведением основных результатов.

Для выполнения расчетной части контрольной работы необходимы следующие исходные данные: категория условий эксплуатации автопарка; климатические условия эксплуатации автопарка; марка, модель и количество подвижного состава; среднесуточный пробег подвижного состава; режим работы подвижного состава.

Исходные данные выбираются из табл. 5.1 – 5.4. Номер варианта устанавливается проверяющим контрольной работы, либо самостоятельно обучающимся.

Категория условий эксплуатации подвижного состава зависит от дорожных условий эксплуатации, условий движения подвижного состава и типа рельефа местности (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Категория условий эксплуатации автопарка по вариантам

Номер варианта														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
III	I	II	V	I	II	IV	I	II	III	I	II	IV	I	V

Климатические условия эксплуатации автомобилей характеризуются среднемесячными температурами, климатом и определяются для ремонтной зоны на основе данных о районировании территории страны по климатическим районам. В контрольной работе климатические условия эксплуатации подвижного состава выбираются из табл. 5.2.

Таблица 5.2

Климатические условия эксплуатации автопарка по вариантам

Номер варианта														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
У	У	ТВ	ТВ	Х	ОХ	УХ	Х	УТВ	ЖС	ОЖС	УХ	У	Х	УТ
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ТВ	УТ	Х	У	УХ	ОХ	ЖС	УТВ	Х	УХ	У	Х	ТВ	ТВ	У

Примечание: У – умеренный климат; УТ – умеренно-теплый климат; УТВ – умеренно-теплый влажный климат; ТВ – теплый влажный климат; ЖС – жаркий сухой климат; ОЖС – очень жаркий сухой климат; УХ – умеренно-холодный климат; Х – холодный климат; ОХ – очень холодный климат.

Марка, модель, количество, а также среднесуточный пробег подвижного состава выбираются из табл. 5.3.

Таблица 5.3

Марка, модель, количество и среднесуточный пробег подвижного состава

Вид подвижного состава	Марка и модель	Среднесуточный пробег, км	Количество подвижного состава по вариантам														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Легковой	ВАЗ-2170	160	10	3	0	25	0	12	0	6	10	10	8	12	0	5	8
	ГАЗ-31105	200	15	0	0	20	0	3	9	0	0	1	0	0	4	0	0
Легковой пикап	ИЖ-27171	180	9	0	0	0	0	4	11	30	0	4	11	0	11	0	0
Бортовой	УАЗ-3303	130	0	16	0	0	0	6	0	10	7	8	12	20	0	8	11
Фургон	ГАЗ-2705	170	0	10	0	0	0	4	0	4	12	12	5	4	0	4	8
Бортовой	ГАЗ-3302	190	0	6	0	0	7	4	0	3	8	8	10	10	0	11	3
Автобус особо малого класса	ГАЗ-3221	150	15	0	2	20	0	2	20	5	7	8	5	6	0	20	18
Автобус малого класса	ПАЗ-320402	140	10	0	2	0	0	2	0	5	7	8	5	6	26	25	4
Автобус среднего класса	КАвЗ-4235-03	120	12	0	2	20	0	1	0	2	3	2	4	2	28	3	2
Автобус большого класса	ЛиАЗ-5256	100	30	0		25	0	3	0	2	1	2	20	13	15	2	2
Бортовой	ГАЗ-3307	110	0	0	10	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	15
	КамАЗ-43253	160	0	0	15	0	0	0	0	4	3	4	2	4	0	4	2
	КрАЗ-5133В2	80	0	20	15	0	0	2	0	1	4	3	0	2	0	0	1
	КамАЗ-53215	170	0	0	0	0	25	0	32	0	0	0	0	0	15	0	0
Бортовой	КрАЗ-65053	200	0	0	28	0	0	0	21	8	0	4	0	0	24	0	0
Самосвал	КамАЗ-55111	190	0	18	13	0	25	25	0	8	11	10	7	4	0	10	10
Самосвал	КрАЗ-65055	120	0	15	7	0	14	20	0	13	8	5	10	6	0	13	12
	КрАЗ-65032	90	0	12	14	0	35	12	0	6	10	10	8	12	0	5	8

Режим работы подвижного состава определяется числом дней его работы на линии в году и временем его в наряде. Режимы работы подвижного состава необходимо принять из табл. 5.4.

Таблица 5.4

Рекомендуемые режимы работы подвижного состава

Тип подвижного состава	Режим работы	
	Число дней работы в году	Среднее время в наряде, ч.
Служебные и ведомственные легковые автомобили, грузовые, автопоезда и автобусы	305	10,5
Общего пользования грузовые автомобили и автопоезда	305	12,0
Маршрутные автобусы и легковые такси	365	12,0
Междугородные автопоезда	357	16,0
Карьерный технологический автотранспорт (большегрузные автосамосвалы)	357	21,0

Краткая техническая характеристика подвижного состава приведена в приложении 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии кратко и последовательно изложены понятийный аппарат и методики расчета параметров ремонтной зоны автотранспортной компании. Рассмотренные расчетные методики состоят в следующем:

- расчет производственной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей основаны на выборе и корректировании нормативной периодичности технического обслуживания и ресурсного пробега, определении числа списаний, а также различных видов технического обслуживания на один автомобиль за цикл, расчета годовой и суточной программы по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей;

- расчет годового объема работ базируются на выборе и корректировании нормативных трудоемкостей технического обслуживания и ремонта, расчете годового объема этих работ на весь автопарк, их распределении по видам технологических операций, производимых на производственных зонах, участках и постах диагностирования, расчете годового объема вспомогательных работ;

- расчет численности производственных рабочих производится соотношением годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту на фонд рабочего времени штатного технологически необходимого рабочего на посту или участке;

- расчет числа постов и поточных линий производится для отдельных постов технического обслуживания и диагностирования, поточных линий периодического и непрерывного действия, постов текущего ремонта и постов ожидания. В расчете учитывается производительность поста или поточной линии, а также суточная потребность автопарка в том или ином виде воздействия.

- расчет площадей помещений ремонтной зоны основан на расчете произведении площади, занимаемой автомобилем или технологическом оборудованием в плане, с учетом числа постов и плотности их расстановки.

Помимо этого, расчет параметров ремонтной зоны автотранспортной компании включает подбор технологического оборудования ремонтной зоны, а также планировку и компоновку ее производственных помещений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адувалин А.А., Грязнов М.В.,Давыдов К.А., Курганов В.М. Нормирование и повышение эффективности технической эксплуатации автобусов (на примере транспорта общего пользования г. Магнитогорска) /Магнитогорск: Изд-во «Магнитогорский Дом печати», 2015. 152 с.
2. ВСН 01-89 Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей //Минавтотранс РСФСР. – М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. – 52 с.
3. Грязнов М.В., Давыдов К.А., Михайлов Д.В. Актуальность совершенствования нормативов ТЭА для планирования эксплуатационных затрат автотранспортного предприятия /Підвищенняконкурентоспроможностісільськогосподарськоїпродукції на внутрішньому та зовнішньому ринках: матеріали V міжнародноїнауково-практичноїконференци (13-14 червня 2013 р., Одесский державнийаграрнийуніверситет). Одесса: ТОВ «Лерадрук», 2013. С. 115-117.
4. Грязнов М.В., Колобанов С.В., Пыталев И.А. и др. Совершенствование методики расчета площадей зон текущего ремонта автосамосвалов грузоподъемностью до 30 т /Проблемы развития горнодобывающих отраслей промышленности и безопасности контролируемого использования хризотилового волокна и хризотилсодержащих материалов: Материалы 3-й Международной научно-практической конференции. 14-15 сентября 2005 г. /Под общ. ред. С.Ж. Галиева. – Житикара, 2005. С. 304-309.
5. Грязнов М.В., Крупнов А.М. Поиск резервов производительности труда ремонтного персонала ЦРГА ООО «Автотранспортное управление» /Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова – 2007. № 2. С. 93-94.
6. Грязнов М.В., Меньщиков Г.В., Пыталев И.А., Каблуков И.В. Методика расчета численности автослесарей на основе зависимости трудоемкости текущего ремонта автосамосвалов от степени их износа /Материалы 64-й научно-технической конференции по итогам научно-исследовательской работы за 2004-2005 гг.: Сб. докл. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. - Т.1 С. 203-208.
7. Грязнов М.В., Ниценко В.С. Расчет надежности технических и транспортных систем, учебное пособие / Михаил Владимирович Грязнов, Виталий Сергеевич Ниценко; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (1,08 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD.
8. Грязнов М.В.,Адувалин А.А., Давыдов К.А. Анализ недостатков современных нормативов технической эксплуатации автомобилей /Технические науки: интеграция науки и практики. Сборник материа-

лов международной научной конференции. Россия, г. Москва, 26-28 ноября 2014 г. [Электронный ресурс] / под ред. проф. В.Я. Ушакова. – Электрон. текст. дан. (1 файл 5,2 Мб). – Киров: МЦНИП, 2014. – 134 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-00090-045-1. – Загл. с этикетки диска.
9. Грязнов М.В.,Антропова Е.М. Баланс интересов в договоре на сервисное обслуживание автопарка /Мир транспорта. – 2016. № 5. С. 152-165.
10. Грязнов М.В.,Антропова Е.М., Баликова Е.А. Снижение затрат на проведение технического обслуживания и ремонта карьерных автосамосвалов /Развитие теории и практики автомобильных перевозок, транспортной логистики: сборник научных трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» в рамках Международной научно-практической конференции. Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ). Омск, 2016. С. 36-41.
11. Грязнов М.В.,Антропова Е.М., Баликова Е.А., Бикназарова А.А. Анализ затрат на техническое обслуживание и ремонт автосамосвалов БелАЗ-7540 по сезонам эксплуатации /Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 74-й международной научно-практической конференции /под. Ред. В.М. Колокольцева, Магнитогорск: Издательство Магнитогорского гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. Т.1. С. 23-26.
12. Грязнов М.В.,Меньщиков Г.В., Красавин А.В. Систематизация параметров работы АТП, влияющих на размер ремонтной зоны /Добыча, обработка и применение природного камня. Вып. 9: Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. техн. конф. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. С. 115–119.
13. Краткий автомобильный справочник. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1984. – 220 с.
14. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
15. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.
16. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта /Мин-во автомоб. трансп. РСФСР. – М.: Транспорт. 1988. - 78 с.
17. СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания //Госстрой СССР. – М.: ГУП ЦПП, 2002. – 15 с.
18. Специализированное технологическое оборудование: Номенклатурный каталог. – М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР. 1986. – 194 с.

19. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. – М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983. – 98 с.
20. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для станций технического обслуживания легковых автомобилей, принадлежащий гражданам. М.: НАМИ, 1988. – 1976 с.
21. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов /Е.С. Кузнецов, В.П. Воронов, А.П. Болдин и др.; Под. ред. Е.С. Кузнецова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.

.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

1. ВАЗ-2170 «Лада Приора»

Габаритные размеры, мм – 4350х1680х1420;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 1088;
Тип ДВС - бензиновый, 4 цилиндра в ряд.

2. ГАЗ-31105 «Волга»

Габаритные размеры, мм – 4921х1812х1422;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 1400;
Тип ДВС - ЗМЗ-406.

3. ИЖ-27171

Габаритные размеры, мм – 1840х1620;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 1010;
Тип ДВС – ВАЗ-2106, бензиновый, 4 цилиндра в ряд, карбюраторный.

4. УАЗ-3303

Габаритные размеры, мм – 4474х1974х2355;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 1750;
Тип ДВС - УМЗ-4213, бензиновый, с впрыском топлива, 4 цилиндра в ряд.
Грузоподъемность, кг – 700.

5. ГАЗ-2705 «ГАЗель»

Габаритные размеры, мм – 5540х2380х2200;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 2000;
Тип ДВС - ЗМЗ-40522.10.
Грузоподъемность, кг – 1350.

6. ГАЗ-3302 «ГАЗель»

Габаритные размеры, мм – 5480х2380х2120;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 1850;
Тип ДВС - ЗМЗ-40522.10;
Грузоподъемность, кг. – 1500.

7. ГАЗ-3221 «ГАЗель»

Габаритные размеры, мм – 5540х2380х2200;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 2300;
Тип ДВС - ЗМЗ-40522.10;
Пассажировместимость, чел. – 8.

8. ПАЗ-320402

Габаритные размеры, мм – 7600х2410х2880;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 6010;
Тип ДВС - Cummins 4ISBe185-B, 4 цилиндра в ряд;
Пассажировместимость, чел. – 25.

9. КАвЗ-4235-03 «Аврора»

Габаритные размеры, мм – 8380х2500х2995;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 6920;
Тип ДВС - Deutz BF04M1013FC, 6 цилиндров в ряд;
Пассажировместимость, чел. – 56;
Число мест для сидения– 27.

10. ЛиАЗ-5256

Габаритные размеры, мм – 11400х2500х3007;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 9750;
Тип ДВС - КАМАЗ-740.11, дизельный, 8 цилиндров, V образный;
Пассажировместимость, чел. – 118;
Число мест для сидения– 24.

11. ГАЗ-3307

Габаритные размеры, мм – 6330х2330х2350;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 3200;
Тип ДВС - ЗМЗ-511.10;
Грузоподъемность, кг. – 4500.

12. КамАЗ-43253

Габаритные размеры, мм – 7506х2500;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 6940;
Тип ДВС – Cummins 6 ISBe 210, дизельный с турбонаддувом, 6 цилиндров в ряд;
Грузоподъемность, кг. – 7500.

13. КрАЗ-5133В2

Габаритные размеры, мм – 8600х2500х3500;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 9100;
Тип ДВС - ЯМЗ-238Д, дизельный с турбонаддувом, 8 цилиндров, V образный;
Грузоподъемность, кг. – 8700.

14. КамАЗ-53215

Габаритные размеры, мм – 8536х2500;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 8500;
Тип ДВС - КАМАЗ-740.31-240, дизельный с турбонаддувом, 8 цилиндров, V образный;
Грузоподъемность, кг. – 11000.

15. КрАЗ-65053

Габаритные размеры, мм – 9580х2500х2770;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 11000;
Тип ДВС - ЯМЗ-238Д, дизельный с турбонаддувом, 8 цилиндров, V образный;
Грузоподъемность, кг. – 17000.

16. КамАЗ-55111

Габаритные размеры, мм – 6650х2500;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 9250;
Тип ДВС – КАМАЗ-740.51-240, дизельный с турбонаддувом, 8 цилиндров, V образный;
Грузоподъемность, кг. – 13000.

17. КрАЗ-65055-040-02

Габаритные размеры, мм – 8350х2500х2870;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 12300;
Тип ДВС - ЯМЗ-238Д, дизельный с турбонаддувом, 8 цилиндров, V образный;
Грузоподъемность, кг. – 16000.

18. КрАЗ-65032-0000062-02

Габаритные размеры, мм – 8400х2500х3150;
Масса в снаряженном состоянии, кг – 13500;
Тип ДВС - ЯМЗ-238Д, дизельный с турбонаддувом, 8 цилиндров, V образный;
Грузоподъемность, кг. – 18000.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
КОЭФФИЦИЕНТЫ КОРРЕКТИРОВАНИЯ НОРМАТИВОВ

Условия корректирования нормативов	Значение корректирующих коэффициентов					
				Трудоемкость		
	Ресурс или пробег до капитального ремонта	Периодичность ТО-1, ТО-2	Простой в техническом обслуживании и ремонте	Ежедневного обслуживания	ТО-1, ТО-2	Текущего ремонта
Коэффициент (K_1)						
Категория условий эксплуатации:						
1	1,0	1,0	–	–	–	1,0
2	0,9	0,9	–	–	–	1,1
3	0,8	0,8	–	–	–	1,2
4	0,7	0,7	–	–	–	1,3
5	0,6	0,6	–	–	–	1,4
Коэффициент (K_2)						
Подвижной состав:						
Базовая модель автомобиля (бортовой)	1,0	–	1,0	1,0	1,0	1,0
Полноприводные автомобили и автобусы	1,0	–	1,1	1,25	1,25	1,25
Автомобили-фургоны	1,0	–	1,1	1,2	1,2	1,2
Автомобили-рефрижераторы	1,0	–	1,2	1,3	1,3	1,3
Автомобили-цистерны	1,0	–	1,1	1,2	1,2	1,2
Автомобили-топливозаправщики	1,0	–	1,2	1,4	1,4	1,4
Автомобили-самосвалы	0,85	–	1,1	1,15	1,15	1,15
Седельные тягачи	0,95	–	1,0	1,1	1,1	1,1
Специальные автомобили	0,9	–	1,2	1,4	1,4	1,4
Санитарные автомобили	1,0	–	1,0	1,1	1,1	1,1
Автомобили, работающие с прицепами	0,9	–	1,1	1,15	1,15	1,15
Специализированные прицепы и полуприцепы (рефрижераторы, цистерны и др.)	1,0	–	–	1,6	1,6	1,6
Коэффициент (K_3)						
Климатические районы:						
Умеренно теплый; умеренно теплый влажный, теплый влажный	1,1	1,0	–	–	–	0,9
Умеренный	1,0	1,0	–	–	–	1,0
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	0,9	–	–	–	1,1
Умеренно холодный	0,9	0,9	–	–	–	1,1
Холодный	0,8	0,9	–	–	–	1,2
Очень холодный	0,7	0,8	–	–	–	1,3
Коэффициент (K_4)						
Число технологически совместимого подвижного состава:						
До 25	–	–	–	–	1,55	1,55

Окончание прил. 2

Коэффициенты корректирования нормативов

Условия корректирования нормативов	Значение корректирующих коэффициентов					
	Ресурс или пробег до капитального ремонта	Периодичность ТО-1, ТО-2	Простой в техническом обслуживании и ремонте	Трудоемкость		
				Ежедневного обслуживания	ТО-1, ТО-2	Текущего ремонта
Свыше 25 до 50 – – – –					1,35	1,35
Коэффициент (K_4)						
Число технологически совместимого подвижного состава:						
Свыше 50 до 100	–	–	–	–	1,19	1,19
Свыше 100 до 150	–	–	–	–	1,10	1,10
Свыше 150 до 200	–	–	–	–	1,05	1,05
Свыше 200 до 300	–	–	–	–	1,00	1,00
Свыше 400 до 500	–	–	–	–	0,89	0,89
Свыше 700 до 800	–	–	–	–	0,81	0,81
Свыше 1000 до 1300	–	–	–	–	0,73	0,73
Свыше 2000 до 3000	–	–	–	–	0,65	0,65
Свыше 5000 до	–	–	–	–	0,60	0,60
Коэффициент (K_5)						
Условия хранения подвижного состава:						
Открытое	–	–	–	–	–	1,00
Закрытое	–	–	–	–	–	0,90

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
НОРМАТИВЫ РЕСУРСА И ПРОБЕГА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ДО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА, НОРМАТИВЫ ТРУДОЕМКОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Подвижной состав	Модель-представитель	Ресурс или пробег до капитального ремонта, тыс. км	Нормативная трудоемкость			
			Ежедневное обслуживание, чел.-ч	ТО-1, чел.-ч	ТО-2, чел.-ч	Текущий ремонт, чел.-ч /1000 км
Легковые автомобили						
Особо малого класса	ЗАЗ-1102	125	0,15	1,9	7,5	1,5
Малого класса	ВАЗ-2107	150	0,20	2,6	10,5	1,8
Среднего класса	ГАЗ-24-11	400	0,25	3,4	13,5	2,1
Автобусы						
Особо малого класса	РАФ-2203-01	350*	0,25	4,5	18,0	2,8
Малого класса	ПАЗ-3205	400*	0,30	6,0	24,0	3,0
Среднего класса	ЛАЗ-4221	500*	0,40	7,5	30,0	3,8
Большого класса	ЛиАЗ-5256	500*	0,50	9,0	36,0	4,2
Особо большого класса	Икарус-260					
	Икарус-280	400*	0,80	18,0	72,0	6,2
Грузовые автомобили общего назначения грузоподъемностью, т						
До 1	УАЗ-3303-01	150	0,20	1,8	7,2	1,55
Свыше 1 до 3	ГАЗ-52-04	175	0,30	3,0	12,0	2,0
Свыше 3 до 5	ГАЗ-3307	300	0,30	3,6	14,4	3,0
Свыше 5 до 6	ЗиЛ-431410	450	0,30	3,6	14,4	3,4
Свыше 6 до 8	КамАЗ-5320	300	0,35	5,7	21,6	5,0
Свыше 8 до 10	КамАЗ-53212	300	0,40	7,5	23,0	5,5
Свыше 10 до 16	КрАЗ-250-010	300	0,50	7,8	31,2	6,1
Внедорожные автомобили-самосвалы, грузоподъемностью, т						
30	БелАЗ-7522	200	0,80	20,5	80,0	16,0
42	БелАЗ-7548	200	1,00	22,5	90,0	24,0
Газобаллонные автомобили**, работающие на:						
Сниженном нефтяном газе			0,08	0,3	1,0	0,45
Сжатом природном газе			0,10	0,9	2,4	0,85
Прицепы грузоподъемностью, т						
Одноосные до 5	СМ-В 325	120	0,05	0,9	3,6	0,35
Двухосные до 8	ГКБ-8350	250	0,10	2,1	8,4	1,15
Полуприцепы						
Одноосные до 12	КАЗ-9368	300	0,10	2,1	8,4	1,15
Двухосные до 14	Мод. 9370	300	0,15	2,2	8,8	1,25
Многоосные свыше 20	МАЗ-9398	320	0,15	3,0	12,0	1,7
Прицепы и полуприцепы тяжело-возы грузоподъемностью 22 т	ЧМЗАП	250	0,20	4,4	17,6	2,4

Примечание: * - пробег до капитального ремонта; ** - дополнительная нормативная трудоемкость по газовой системе питания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ДЛЯ 1-Й КАТЕГОРИИ УСЛОВИЙ

ʕ ʂʉƚ ʃ ʋɸʊɸʎʀʀ

Подвижной состав	Нормативная периодичность обслуживания, км	
	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	5000	20000
Автобусы	5000	20000
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	4000	16000
Автомобили-самосвалы карьерные	2000	10000
Прицепы и полуприцепы (кроме тяжеловозов)	4000	16000
Прицепы и полуприцепы тяжеловозы	3000	12000

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
НОРМАТИВЫ ПРОСТОЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ

Подвижной состав	Нормативы простоя	
	В техническом обслуживании и ремонте, дней/1000км	В капитальном ремонте, календарных дней
Легковые автомобили		
Особо малого класса	0,5	–
Малого класса	0,18	–
Среднего класса	0,22	–
Автобусы		
Особо малого класса	0,20	15
Малого класса	0,25	18
Среднего класса	0,30	18
Большого класса	0,35	20
Особо большого класса	0,45	25
Грузовые автомобили общего назначения грузоподъемностью, т:		
До 1	0,25	–
Свыше 1 до 3	0,30	–
Свыше 3 до 5	0,35	–
Свыше 5 до 6	0,38	–
Свыше 6 до 8	0,43	–
Свыше 8 до 10	0,48	–
Свыше 10 до 16	0,53	–
Внедорожные автомобили-самосвалы, грузоподъемностью, т:		
30,0	0,65	–
45,0	0,75	–

Примечание: норматив простоя прицепов в техническом обслуживании и ремонте принимается равным 15% от норматива простоя в техническом обслуживании и ремонте базового автомобиля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВА

Виды технического обслуживания и ремонта подвижного состава	Типы предприятий			
	Автотранспортные компании		Организации по сервисному обслуживанию подвижного	
	Число дней работы в году	Число смен в сутки	Число дней работы в году	Число смен в сутки
Ежедневное обслуживание	255	2	–	–
	305	2	305	2
	357	3	–	–
	365	3	–	–
Д-1, Д-2	255	1	–	–
	305	2	305	2
ТО-1	255	1	–	–
	305	2	–	–
ТО-2	255	1	–	–
	305	2	305	2
Текущий ремонт: регулировочные и разборочно-сборочные работы	255	2	–	–
	305	3	305	2
	357	3	–	–
Окрасочные работы	255	1	255	2
	305	2	305	2
Аккумуляторные работы	305	2	305	2
	357	2	255	2
Таксометровые работы	305	2	–	–
	357	2	–	–
Остальные виды работ текущего ремонта	255	1	255	2
	305	2	305	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПО ВИДАМ РАБОТ

Вид работ	Тип автомобиля				
	Легковые	Автобусы	Грузовые общего назначения	Внедорожные автосамосвалы	Прицепы и полуприцепы
Техническое обслуживание					
$ЕО_с^*$:					
- уборочные	25	20	14	20	10
- моечные	15	10	9	10	30
- заправочные	12	11	14	12	-
- контрольно-диагностические	13	12	16	12	15
- ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
ИТОГО:	100	100	100	100	100
$ЕО_т^*$:					
- уборочные	60	55	40	40	40
- моечные	40	45	60	60	60
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ТО-1:					
- общее диагностирование (Д-1)	15	8	10	8	4
- крепежные, регулировочные, смазочные и др.	85	92	90	92	96
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ТО-2:					
- углубленное диагностирование (Д-2)	12	7	10	5	2
- крепежные, регулировочные, смазочные и др.	88	93	90	95	98
ИТОГО:	100	100	100	100	100
Текущий ремонт**					
Постовые работы:					
- общее диагностирование (Д-1)	1	1	1	1	2
- углубленное диагностирование (Д-2)	1	1	1	1	1
- регулировочные и разборочно-сборочные	33	27	35	34	30

Продолжение прил. 7

Распределение объемов технического обслуживания и ремонта по видам работ

Вид работ	Тип автомобиля				
	Легковые	Автобусы	Грузовые общего назначения	Внедорожные автосамосвалы	Прицепы и полуприцепы
Сварочные для:					
- легковых автомобилей, автобусов, внедорожных автосамосвалов	4	5	-	8	-
- грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:					
- с металлическими кузовами	-	-	4	-	15
- с металлодеревянными кузовами	-	-	3	-	11
- с деревянными кузовами	-	-	2	-	6
жестяницкие для:					
- легковых автомобилей, автобусов, внедорожных автосамосвалов	2	2	-	3	-
- грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:					
- с металлическими кузовами	-	-	3	-	10
- с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
- с деревянными кузовами	-	-	1	-	4
Деревообрабатывающие для грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:					
- с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7

Окончание прил. 7

Распределение объемов технического обслуживания и ремонта по видам работ

Вид работ	Тип автомобиля				
	Легковые	Автобусы	Грузовые общего назначения	Внедорожные автосамосвалы	Прицепы и полуприцепы
- с деревянными кузовами	-	-	4	-	15
окрасочные:	8	8	6	3	7
ИТОГО по постам:	49	44	50***	50	65***
Участковые работы:					
- агрегатные	17/15****	17	18	17	-
- слесарно-механические	10	8	10	8	13
- электротехнические	6/5****	7	5	5	3
- аккумуляторные	2	2	2	2	-
- ремонт приборов системы питания	3	3	4	4	-
- шиномонтажные	1	2	1	2	1
- вулканизаторные	1	1	1	2	2
- кузнечно-рессорные	2	3	3	3	10
- медницкие	2	2	2	2	2
- сварочные	2	2	1	2	2
- жестяницкие	2	2	1	1	1
- арматурные	2	3	1	1	1
- обойные	2	3	1	1	-
- таксометровые	-2/****	-	-	-	-
ИТОГО по участкам:	51	56	50	50	35
ИТОГО по текущему ремонту:	100	100	100	100	100

Примечание: * - распределение объемов ежедневного обслуживания приведено применительно к механизированной автомойке; ** - объемы работ текущего ремонта приборов газовой системы газобаллонных автомобилей распределяются следующим образом: постовые работы – 75% и участковые работы – 25%; *** - суммарный процент постовых работ текущего ремонта грузовых автомобилей и прицепного состава приведен для одного типа конструкции кузова; **** - в знаменателе указаны объемы работ для такси.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
СРЕДНЯЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ОДНОМ ПОСТУ

Рабочие посты	Легковые автомобили	Автобусы				Грузовые автомобили грузоподъемностью, т				Прицепы и полуприцепы
		Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	До 1	1-5	5-8	Более 8	
Посты ежедневного обслуживания										
Уборочные работы	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
Моечные работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Заправочные работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	–
Ремонтные работы	1	1	1,5	1,5	2	1	1,5	1,5	2	1
Посты технического обслуживания и ремонта										
Регулировочные и разборочно-сборочные работы	1	1	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
Сварочно-жестяницкие работы	1	1	1,5	1,5	2	1	1,5	1,5	1,5	1
Окрасочные работы	1,5	1,5	2	2	2,5	1,5	2	2	2	1
Деревообрабатывающие работы	–	–	–	–	–	1	1	1	1,5	1
Д-1, Д-2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1
ТО-1	2	2	2	2	2,5	2	2	2,5	3	1
ТО-2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	2,5	3	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РАЗМЕЩАЕМОГО НА РЕМОНТНЫХ УЧАСТКАХ

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Агрегатный участок			
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Прибор универсальный для проверки поршней с шатуном			Настольный
Станок для шлифования фасок клапанов	0,9	0,505	
Пресс с ручным приводом	0,48	0,145	
Станок настольно-сверлильный	0,73	0,355	
Стеллаж для деталей	1,4	0,45	По числу станков
Стол для контроля и сортировки деталей	2,0	0,8	
Тельфер			Грузоподъемность – 1 т
Универсальные центры для проверки валов	1,5	0,6	
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Шкаф для приборов	1,2	0,6	
Ванна для мойки мелких деталей	1,5	0,6	
Механизированная мойка крупных деталей	1,5	0,83	
Кран-балка			Грузоподъемность до 2,5 т
Стенд для ремонта передних и задних мостов автомобиля:			
- легковые	0,67	0,69	
- грузовые и автобусы	1,02	0,78	
Стенд для ремонта редукторов задних мостов автомобиля	0,83	0,52	
Стенд для ремонта КПП:			
грузовые и автобусы типа ЗиЛ-130	0,81	0,59	
грузовые и автобусы типа МАЗ-500	1,0	0,485	
гидромеханические КПП	1,25	0,85	
Станок вертикально-сверлильный	0,87	0,59	Максимальный диаметр сверления 20 мм. Масса 450 кг.
Станок для заточки инструментов	0,812	0,48	
Пресс гидравлический	1,56	0,53	
Плита поверочная и разметочная	1,0	0,63	3-й класс точности
Стенд для ремонта ДВС:			
- легковые	1,0	0,73	
- остальные однорядные	0,95	1,34	
- остальные V-образные	1,29	0,66	
Стенд для ремонта рулевых механизмов и карданных валов	0,93	0,6	
Тисы слесарные			По числу верстаков
Слесарно-механический участок			
Станок обдирочно-шлифовальный	0,79	0,64	

Продолжение прил. 9

Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Станок токарно-винторезный	3,16	1,185	Максимальный диаметр заготовок – 400 мм
Станок фрезерный широко универсальный	1,0	1,08	
Станок вертикально-сверлильный	0,8	0,59	
Станок токарно-винторезный	3,53	1,337	Максимальный диаметр заготовок – 630 мм
Станок круглошлифовальный для обработки цилиндрических и плоских поверхностей	3,06	2,0	
Кран-балка			Грузоподъемность - 1 т
Станок ножовочный	1,47	0,69	
Плита поверочная и разметочная	1,0	0,63	3-й класс точности
Станок поперечно-строгальный	1,38	0,8	
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Станок токарно-револьверный (настольный)			Устанавливается на одном из верстаков
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Стеллаж для деталей и заготовок	1,4	0,45	По числу станков
Тисы слесарные			По числу верстаков
Электротехнический участок			
Верстак для электриков	1,4	0,8	По числу рабочих
Стеллаж для деталей	1,4	0,45	
Тисы слесарные			По числу верстаков
Ванна для мойки деталей	1,25	0,62	
Пресс ручной реечный	0,8	0,6	
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Станок настольно-сверлильный	0,73	0,355	
Станок для заточки инструментов	0,812	0,48	
Станок для проточки коллекторов и фрезерования изоляции между пластинами генераторов и стартеров	0,8	0,6	
Контрольно-испытательный стенд для проверки электрооборудования	0,95	0,8	
Стол для приборов по очистке и испытания свечей зажигания, проверке якорей и систем зажигания автомобилей	1,4	0,8	
Аккумуляторный участок (помещения участка разделены капитальными стенами)			
Аккумуляторная			
Ларь для отходов	0,5	0,5	По числу верстаков
Ванна для промывки аккумуляторных батарей	1,1	0,55	

Продолжение прил. 9

Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Верстак для ремонта аккумуляторных батарей	1,4	0,7	По числу рабочих
Ванна для слива электролита	0,74	0,5	
Стеллаж для проверки и разряда аккумуляторных батарей	1,4	0,74	
Стенд для проверки и разряда аккумуляторных батарей	1,0	0,84	
Шкаф для материалов	1,2	0,6	
Верстак с оборудованием для плавки свинца и мастики (с вытяжным устройством)	1,0	0,92	
Стеллаж для деталей	1,4	0,45	По числу верстаков
Зарядная			
Стеллаж для заряда аккумуляторный батарей		0,74	Длина стеллажа ограничивается размерами помещения
Аппаратная			
Выпрямитель для заряда аккумуляторных батарей	1,5	0,4	Помещение смежное с зарядной
Тамбур			
Тележка с подъемной платформой для перевозки аккумуляторных батарей	1,0	0,7	
Кислотная			
Ванна для приготовления электролита	0,74	0,32	
Приспособление для разлива кислоты	0,52	0,32	
Электрический дисцилятор	0,22	0,22	
Стеллаж для бутылей	2,0	0,6	
Участок приборов системы питания			
Карбюраторный участок			
Стеллаж для деталей	1,4	0,45	По числу верстаков
Станок настольно-сверлильный	0,73	0,355	
Пресс ручной реечный	0,8	0,6	
Стол для приборов по проверке карбюраторов, топливных насосов, упругости пластин диффузоров карбюраторов, ограничителей максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя	2,5	0,8	
Верстак для карбюраторщика	1,4	0,8	По числу рабочих
Тисы слесарные			По числу верстаков
Установка для разборки и мойки деталей	1,5	0,83	
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Участок топливной аппаратуры			
Стеллаж для деталей	1,4	0,45	По числу верстаков
Станок настольно-сверлильный	0,73	0,355	
Пресс ручной реечный	0,8	0,6	

Продолжение прил. 9

Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Стол для контроля и мойки прецизионных деталей	1,0	0,8	
Верстак для ремонта топливной аппаратуры	1,6	0,8	
Стенд для испытания и регулировки ТНВД	1,5	0,7	
Пост для текущего ремонта форсунок	1,5	0,8	
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Установка для разборки и мойки деталей	1,5	0,83	
Тисы слесарные			По числу верстаков
Стенд для испытания и регулировки топливных насосов	1,3	0,3	
Шиномонтажный участок			
Клеть для накачки шин	1,2	1,2	
Стенд для правки колесных дисков	0,8	0,8	
Стенд для демонтажа шин:			
- легковые	1,15	0,585	
- грузовые и автобусы	1,4	0,93	
Камера для окраски колесных дисков (с вытяжным устройством)	1,5	1,5	
Тельфер			Грузоподъемность до 500 кг
Одноярусный стеллаж для покрышек	2,35	0,8	По числу типов автомобилей
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Колонка воздухораздаточная	0,53	0,385	
Стенд для балансировки колес легковых автомобилей со снятием колеса	1,2	0,43	
Вулканизаторный участок			
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Ларь для отходов	1,0	0,5	По числу верстаков
Тисы слесарные			
Настенная вешалка для автомобильных камер	2,0		
Электровулканизатор для ремонта наружных повреждений покрышек и камер автомобиля	0,4	0,35	
Ванна для проверки камер			Круглая ∅ 1,2 м
Шероховальный станок	0,8	0,6	
Ручная клеемешалка	0,8	0,6	
Кузнечно-рессорный участок			
Молоток выколоточный для обработки листового металла	0,55	0,7	
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Тисы слесарные			По числу верстаков
Клещи переносные с пневмоприводом и устройством для контактной точечной сварки	6,04	0,145	
Ножницы комбинированные с ручным приводом	0,34	0,14	

Продолжение прил. 9

Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Медницкий участок			
Наковальня двуроговая	0,505	1,2	
Молот ковочный пневматический	2,275	0,93	
Стенд для разборки и сборки рессор и рихтовки рессорных листов	1,39	1,075	
Зиг-машина для зиговки, гибки, отбортовки, рифления и резки листового металла	1,47	0,81	
Стеллаж для заготовок	1,5	0,6	
Стеллаж для готовых рессор	1,5	0,6	
Контейнер для металлолома	1,2	0,8	
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Плита поверочная и разметочная	1,0	0,63	3-й класс точности
Печь камерная электрическая	0,505	0,12	
Стенд для комплексных работ по ремонту радиаторов	3,0	1,25	
Ванна для испытания топливных баков	1,61	1,075	
Установка для пропаривания и промывки топливных баков	1,26	1,1	
Шкаф для инструмента	1,2	0,6	
Контейнер для цветного металлолома	1,2	0,8	
Стеллаж для топливных баков	2,5	0,8	
Стеллаж для радиаторов	1,5	0,6	
Ларь для обтирочных материалов	1,0	0,5	
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Тисы слесарные			По числу верстаков
Сварочный участок			
Трансформатор сварочный для ручной и автоматической дуговой сварки	0,6	0,5	
Штатив для баллонов с кислородом	0,5	0,3	
Генератор ацетиленовый переносной	0,446	1,33	Для получения газообразного ацетилена низкого давления
Подставка для металла	0,3	0,6	
Ножницы комбинированные с ручным приводом	0,34	0,14	
Машина для точечной сварки	0,3	0,5	
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Тисы слесарные			По числу верстаков
Стол для газосварочных работ	1,0	0,6	
Стол для электросварочных работ	1,0	0,6	
Контейнер для утильных деталей	0,8	0,5	
Стеллаж для готовых деталей	0,6	0,5	
Жестяницкий, арматурный участок			
Посты кузовного ремонта			

Продолжение прил. 9

Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Опрокидыватель	3,0	4,0	Для легковых автомобилей
Трансформатор сварочный	0,6	0,5	По одному на два поста
Шкаф для инструмента	1,2	0,6	По числу ремонтных стендов
Стеллаж для автомобильных стекол	1,7	1,5	
Стеллаж для деталей кузова	1,7	1,7	
Стенд для ремонта дверей автомобиля	1,2	1,0	
Стенд для ремонта капота	1,7	1,5	
Стенд для ремонта крышки багажника	1,2	1,0	Для легковых автомобилей
Подставка для металла	0,6	0,6	
Контейнер для утильных деталей	1,5	0,8	
Ножницы комбинированные с ручным приводом	0,34	0,14	
Плита правочная на подставках	1,5	1,0	
Зиг-машина для зиговки, гибки, отбортовки, рифления и резки листового металла	1,47	0,81	
Верстак слесарный	1,2	0,8	По числу рабочих
Тисы слесарные			По числу верстаков
Пост растяжки кузовов (для легковых автомобилей и микроавтобусов)			
Стенд для растяжки кузовов	9,0	6,5	
Пост снятия и постановки топливных баков (для легковых автомобилей и микроавтобусов)			
Подъемник электромеханический	4,0	3,0	Грузоподъемность – 5 т
Кладовая для хранения топливных баков			
Стеллаж для топливных баков	2,5	0,8	
Кладовая для хранения оснастки автомобиля			
Стеллаж для подушек и спинок сидений	3,0	1,0	
Стеллаж для колес	1,5	0,8	По числу типов автомобилей
Деревообрабатывающий участок			
Станок деревообрабатывающий комбинированный	1,28	0,89	
Контейнер для стружки	1,5	1,0	
Шкаф для инструмента	1,2	0,6	
Верстак столярный	1,4	1,0	
Стеллаж для заготовок	3,0	0,8	
Обойный участок			
Машина швейная для тяжелых и средний работ по коже	0,52	0,25	
Машина швейная для шитья хлопчатобумажных, шелковых, шерстяных и льняных тканей	1,1	0,65	
Оверлок	1,1	0,5	
Стол для раскройки	2,0	1,5	
Шкаф для инструмента	1,2	0,6	

Окончание прил. 9

Перечень основного технологического оборудования, размещаемого на ремонтных участках

Наименование оборудования	Габаритные размеры в плане, м		Примечание
	Длина	Ширина	
Стеллаж для материалов	1,5	0,8	
Окрасочный участок			
Участок подготовки, окраски и сушки автомобилей			
Камера проходная окрасочная с нижним отсосом для окраски грузовых автомобилей и автобусов	12,0	6,0	Указаны внутренние размеры
Камера комбинированная окрасочно-сушильная для окраски легковых автомобилей	5,0	2,7	Указаны внутренние размеры
Камера проходная для сушки грузовых автомобилей и автобусов	12,0	6,0	
Пост противокоррозийной обработки:			
· комбинация «эстакада – смотровая канава»	12,0	3,0	Для грузовых автомобилей и автобусов
· электромеханический подъемник	4,0	3,0	Для легковых автомобилей и микроавтобусов
Краскоприготовительная			
Вытяжной шкаф	1,2	0,6	
Стол для приготовления красок	1,2	0,8	
Вискозиметр	0,3	0,4	
Краскомешалка	1,08	0,64	
Кладовая лакокрасочных материалов			
Стеллаж для расфасованных лакокрасочных материалов	0,8	2,5	
Площадка для хранения красок	3,0	3,0	

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
ВЕЛИЧИНА КОЭФФИЦИЕНТА ПЛОТНОСТИ РАССТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ

Наименование участка	Величина коэффициента
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, приборов системы питания, вулканизаторный, медницкий, арматурный, краскоприготовительная, кислотная, компрессорная, обойный	3,5 - 4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (ОГМ)	4 - 4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5 - 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
УДЕЛЬНЫЕ ПЛОЩАДИ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ, $М^2$/ 10 ЕД.

Тип складского помещения	Тип подвижного состава			
	Легковые	Автобусы	Грузовые	Прицепной
Запчасти и эксплуатационные материалы	2,0	4,4	4,0	1,0
Лакокрасочные материалы	0,4	0,6	0,5	0,2
Двигатели, агрегаты и узлы	1,5	3,0	2,5	-
Смазочные материалы	1,5	1,8	1,6	0,3
Инструменты	0,1	0,15	0,15	0,05
Кислород и ацетилен в баллонах	0,15	0,2	0,15	0,1
Пиломатериалы	-	-	0,3	0,2
Металл, металлолом, ценный утиль	0,2	0,3	0,25	0,15
Автошины (новые, отремонтированные, на восстановление)	1,6	2,6	2,4	1,2
Автомобили и агрегаты, подлежащие списанию (на открытой площадке)	4,0	7,0	6,0	2,0
Помещение для временного хранения запчастей и материалов (участок комплектации и подготовки производства)	0,4	0,9	0,8	0,2
Порожние дегазированные баллоны (для газобаллонных автомобилей)	0,2	0,25	0,25	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 12
ВЕЛИЧИНА ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА (K_1^C) ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Среднесуточный пробег автомобиля, км	100	150	200	250	300	350
Величина поправочного коэффициента	0,8	0,85	0,9	1,0	1,15	1,25

ПРИЛОЖЕНИЕ 13
ВЕЛИЧИНА ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА (K_2^C) ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Списочное число технологически совместимого подвижного состава, ед.	Величина поправочного коэффициента
≤ 50	1,4
50 - 100	1,2
100 – 150	1,15
150 – 200	1,1
200 – 300	1,0
300 – 400	0,95
400 – 500	0,9
500 - 600	0,87

ПРИЛОЖЕНИЕ 14
ВЕЛИЧИНА ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА (K_3^C) ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Тип подвижного состава	Величина поправочного коэффициента	Тип подвижного состава	Величина поправочного коэффициента
		Грузовые грузоподъемностью:	
Легковые класса:		до 1 т	0,5
особо малого	0,6	1 – 3 т	0,6
малого	0,7	3 – 5 т	0,8
среднего	1,0	5 – 8 т	1,0
		8 – 16 т	1,3
		внедорожные автосамосвалы	2,2
		Прицепы грузоподъемностью:	
		одноосные до 5 т	0,9
Автобусы класса:		двухосные 5 – 8 т	1,0
особо малого	0,4	двухосные > 8 т	1,2
малого	0,6	Полуприцепы грузоподъемностью:	
среднего	0,8	< 14 т	1,0
большого	1,0	> 20 т	1,5
особо большого	1,4	Прочие прицепные грузоподъемностью:	
		> 22 т	1,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 15
ВЕЛИЧИНА ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА (K_4^C) ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Высота складирования, м	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2
Величина поправочного коэффициента	1,6	1,35	1,15	1,0	0,9	0,8	0,73	0,67

ПРИЛОЖЕНИЕ 16
ВЕЛИЧИНА ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА (K_5^C) ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

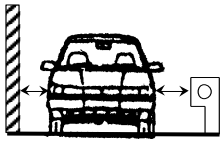
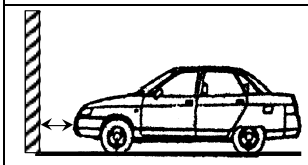
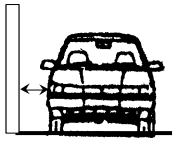
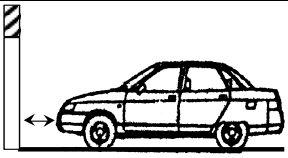
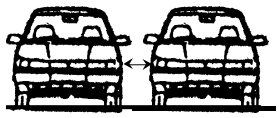
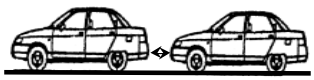
Категория условий эксплуатации автомобилей	I	II	III	IV	V
Величина поправочного коэффициента	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 17
КАТЕГОРИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ПО ГАБАРИТНЫМ РАЗМЕРАМ

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	$\leq 6{,}0$	$\leq 2{,}1$
II	$6{,}0 \div 8{,}0$	$2{,}1 \div 2{,}5$
III	$8{,}0 \div 12{,}0$	$2{,}5 \div 2{,}8$
IV	$\geq 12{,}0$	$\geq 2{,}8$

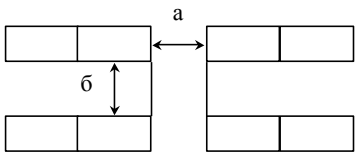
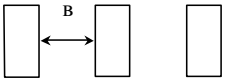
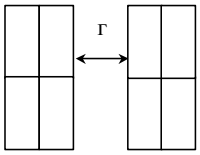
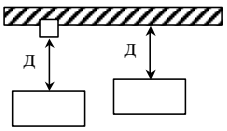
Примечание: 1. Для автомобилей, значения длины и ширины которых отличаются от указанных в таблице, категория устанавливается по большему габаритному размеру; 2. Категория автопоездов устанавливается по габаритным размерам автотягача; 3. Сочлененные автобусы относятся к III-й категории.

ПРИЛОЖЕНИЕ 18
НОРМИРУЕМЫ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ АВТОМОБИЛЯМИ, А ТАКЖЕ МЕЖДУ АВТОМОБИЛЯМИ И ЭЛЕМЕНТАМИ ЗДАНИЯ НА ПОСТАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА, М*

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобилей по габаритам		
		I	II и III	IV
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов**	1,2	1,6	2,0
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов**	1,5	1,8	2,5
	Продольная сторона автомобиля и оборудование	1,0	1,0	1,0
	Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена**	1,2	1,5	2,0
	То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

Примечание: * - расстояние между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов; ** - при необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ 19
НОРМИРУЕМЫ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ СЛЕСАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ММ

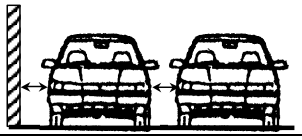
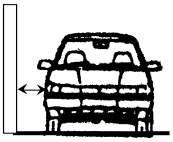
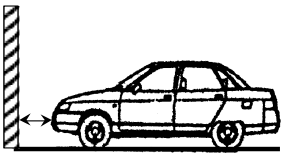
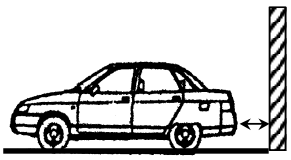
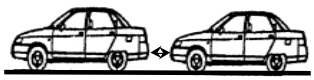
Место установки	Оборудование с размерами в плане, м			Схема
	1,0×0,8	от 1,0×0,8 до 3,0×1,5	более 3,0×1,5	
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	50	700	1000	
Между оборудованием при расположении «в затылок» (в)	1200	1700	-	
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (г)	2000	2500	-	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (д)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования	1200	1200	1500	-
От колонны до фронта оборудования	1000	1000	1200	-

Примечание: если габаритные размеры оборудования отличаются от указанных в таблице пределов, то нормируемые расстояния принимаются по наибольшему размеру оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 20
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Тип подвижного состава	Назначение	Климатический район	Способы хранения подвижного состава
Легковые автомобили и автобусы	Маршрутные и таксомоторные пассажирские перевозки	Очень холодный, умеренно холодный, умеренный	Закрытый
Легковые автомобили и автобусы	Маршрутные и таксомоторные пассажирские перевозки	Умеренно влажный, умеренно теплый влажный, умеренно теплый, умеренно теплый с мягкой зимой, теплый влажный	Открытый без подогрева
		Жаркий сухой	Под навесом
		Очень жаркий	
Грузовые автомобили и автопоезда	Перевозка промышленных, строительных и сельскохозяйственных грузов	Очень холодный	Для автомобилей и седельных тягачей – закрытый; для прицепов и полуприцепов – открытый
		Холодный, умеренно холодный	Для автомобилей и седельных тягачей на 30-40% закрытый, на 60-70% открытый с подогревом; для прицепов и полуприцепов - открытый
		Умеренный	Открытый с подогревом
		Остальные районы	
	Перевозка продовольственных грузов	Очень холодный, холодный, умеренно холодный	Для автомобилей и седельных тягачей - закрытый; для прицепов и полуприцепов - открытый
Грузовые автомобили и автопоезда	Перевозка продовольственных грузов	Умеренный	Для автомобилей и седельных тягачей на 30-40% открытый; для прицепов и полуприцепов на 60-70% открытый
		Остальные районы	Открытый без подогрева
Специальные автомобили	Пожарные и аварийные автомобили, скорая помощь	Все районы	Закрытый

ПРИЛОЖЕНИЕ 21
НОРМИРУЕМЫ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ АВТОМОБИЛЯМИ, А ТАКЖЕ МЕЖДУ АВТОМОБИЛЯМИ И ЭЛЕМЕНТАМИ ЗДАНИЙ НА АВТОМОБИЛЕ-МЕСТАХ ХРАНЕНИЯ

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобилей по габаритам		
		I	II и III	IV
	Продольные стороны автомобилей Стена и автомобиль, стоящий параллельно стене	0,6 0,5	0,6 0,6	0,8 0,8
	Продольная сторона автомобиля и колонна	0,3	0,4	0,5
	Передняя сторона автомобиля и стена (ворота): при прямоугольной расстановке при косоугольной расстановке	 0,7 0,5	 0,7 0,7	 0,7 0,7
	Задняя сторона автомобиля и стена (ворота): при прямоугольной расстановке при косоугольной расстановке	 0,5 0,5	 0,7 0,7	 0,7 0,7
	Автомобили, стоящие один за другим	0,4	0,5	0,6

Примечание: При хранении автомобилей на открытых площадках и под навесами расстояния, указанные в таблице, увеличиваются для автомобилей на 0,1 м, для автопоездов и сочлененных автобусов – на 0,2 м. При оборудовании площадки устройствами для обогрева автомобилей, расстояние от передней стороны автомобилей всех категорий до этих устройств должно быть 0,7 м.

Учебное текстовое электронное издание

Грязнов Михаил Владимирович
Ниценко Виталий Сергеевич

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ РЕМОНТНОЙ ЗОНЫ АВТОТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

Учебное пособие

1,34 Мб
1 электрон. опт. диск

г. Магнитогорск, 2018 год
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Адрес: 455000, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Кафедра логистики и управления транспортными системами
Центр электронных образовательных ресурсов и
дистанционных образовательных технологий
e-mail: ceor_dot@mail.ru