

Смоленское областное государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Техникум отраслевых технологий»

**Методические рекомендации по выполнению  
дипломных проектов  
для специальности 190631  
проектирование автотранспортных организаций**

п. Авторемзавод  
2019г.



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Общие требования к выполнению дипломного проекта.</b>	<b>ст</b>
1.1	Общие сведения	5
1.2	Темы дипломных проектов	5
1.3	Задание на дипломное проектирование	6
1.4	Порядок выполнения и защиты дипломного проекта	7
1.5	Организация и выполнение дипломного проекта	8
1.6	Оформление и содержание пояснительной записки.	10
	• Титульный лист	10
	• Содержание	11
	• Основная часть	18
	• Введение	
	• Заключение	19
	• Список использованных источников	
	• Приложения	
1.7	Рекомендации по компьютерной верстке пояснительной записки дипломного проекта	48
1.8	Основные требования к оформлению материалов в дипломном проекте	49
	• текст пояснительной записки	
	• рубрикация и заголовки	
	• стиль и основные правила изложения текста пояснительной записки	
	• оформление иллюстраций и приложений	
	• составление таблиц	
	• написание и нумерация формул	
	• правила выполнения диаграмм	
	• оси координат	
	• масштабы, шкалы и координатная сетка	
	• линии и точки	
	• обозначение величин.	
1.9	Правила оформления графических документов	
1.10	Перечень стандартов, используемых дипломных проектах	
<b>2</b>	<b>Методические указания по разработке разделов</b>	
2.1	Классификация организаций автомобильного транспорта	59
2.2	Порядок дипломного проектирования	61
2.3	Дипломное проектирование автотранспортных организаций	61
2.3.1	<b>Исследовательская часть</b>	63
	2.3.1.1 Характеристики автотранспортных организаций, объектов проектирования.	
	2.3.1.2 Обоснование проектного решения	
2.3.2	<b>Технологическая часть</b>	68
	2.3.2.1. Выбор списочного состава автомобилей, исходные данные	
	2.3.2.2. Расчет годового объема работ на объекте проектирования	
	2.3.2.3 Особенности расчета годового объема работ зоны ЕО	
	2.3.2.4 Особенности расчета годовых объемов работ в зонах ТО-1, ТО-2.	
	2.3.2.5. Годовой объем вспомогательных работ.	
	2.3.2. 6. Расчет численности производственных рабочих	
	2.3.2.7 Расчет количества постов	
2.3.3	<b>Организационная часть</b>	93
	2.3.3.1. Выбор методов организации и управления производством	
	2.3.3. 2 Режим труда и отдыха	10
	2.3.3.3 Распределение рабочих по постам, специальностям, квалификации.	10

	2.3.3.4. Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей	10
	2.3.3.5. Разработка технологических карт	11
2.3.4	<b>Охрана труда</b>	12
	2.3.4.1. Санитарно–гигиенические факторы условий труда	12
	2.3.4.2. Безопасные условия труда (БУТ), экологическая, пожарная безопасность.	12
2.3.5	<b>Конструкторская часть</b>	12
2.3.6	<b>Графическая часть проекта</b>	
	2.3.6.1 Планировочное решение производственного корпуса	13
	2.3.6.2 Проектирование производственного подразделения	23
2.4.	<b>Выводы и предложения</b>	13
	Список использованных источников	13
	Приложения	13



## **1.1. Общие сведения**

**Цель дипломного проектирования** – выявить подготовленность студентов к самостоятельной работе путем выявления соответствия уровня сформированных компетенций требованиям образовательных стандартов, установления соответствия знаний, умений и навыков требованиям соответствующей специальности.

**Задачи дипломного проектирования** – выработать соответствующие специальности профессиональные компетенции, систематизировать, закрепить и расширить теоретические, практические знания и умения по специальности, развить умение применять эти знания при решении конкретных производственных задач, развить умения самостоятельной работы и оформления документов в соответствии с требованиями стандартов.

Дипломное проектирование и защита проекта являются завершающим этапом теоретической и практической подготовки, позволяющим выяснить степень подготовленности к самостоятельной работе, умение использовать теоретические знания и практические навыки при разработке конкретных производственных и научно-технических задач с учетом новейших достижений науки и техники.

## **1.2 Темы дипломных проектов**

Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателями совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем и рассматриваются цикловой комиссией. Тема дипломного проекта может быть предложена студентом при условии обоснования целесообразности ее разработки.

Темы дипломных проектов должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства и экономики.

## **1.3 Задание на дипломное проектирование**

В содержательной части задание на дипломное проектирование должно соответствовать предлагаемому примеру представленному ниже.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ /./

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.

**ЗАДАНИЕ**  
**Рег. №**

**ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА СТУДЕНТУ**

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** \_\_\_\_\_

НА ТЕМУ:

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИПЛОМНОГО  
ПРОЕКТА**

№	Наименование показателей	Фактические	Плановые принятые к расчету на 2015 г.
1	Среднесписочное количество подвижного состава по моделям.		
2	Техническое состояние подвижного состава по моделям.		
3	Среднесуточный пробег автомобиля в км		
4	Режим работы автомобилей/прерывная, непрерывная неделя/		
5	Продолжительность работы на линии в час.		
6	Время выхода на линию и возвращения автомобилей.		
7	Категория условий эксплуатации автомобилей.		
8	Количество рабочих дней в году		

Дата получения задания  
задания  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

Срок окончания выполнения  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

Подпись учащегося  
консультанта

Подпись

---

## **1.4 Порядок выполнения и защиты дипломного проекта**

Порядок выполнения и защиты регламентируется действующей программой итоговой аттестации по соответствующей специальности .

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. Объем пояснительной записки должен быть в пределах 45 – 50 страниц формата А4 машинописного текста. В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Графическая часть должна быть выполнена на 4-6 листах чертежной бумаги формата А1.

Для контроля хода работы над проектом руководитель назначает контрольные сроки, следующие с установленным заранее интервалом. В течение каждого контрольного срока необходимо выполнить соответствующую часть общего объема работы. Перечень работ, которые должны быть выполнены к следующему сроку, определяют совместно руководитель и исполнитель, либо он определяется в соответствии с заданием на дипломный проект.

Готовый проект студент сдает на проверку руководителю не менее чем за 5 дней до защиты. Предварительная проверка проекта является обязательной. Руководитель вправе не допустить проект к защите, если он не представлен в установленный срок на проверку. Руководитель в течение 1–2 дней проверяет проект и возвращает его студенту с замечаниями, в соответствии с которыми студент должен сделать исправления в проекте, или подписанным, если проект допущен к защите.

Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломного проектирования.

Рецензенты дипломного проекта назначаются приказом директора .

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты проекта. Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

Защита дипломного проекта производится в установленные учебным графиком сроки. Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии.

На защиту дипломного проекта отводится до 25 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной аттестационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (не более 10 – 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной аттестационной комиссии.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу дипломного проекта;
- ответы на вопросы связанные с темой проекта;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя;

Заседание государственной аттестационной комиссии протоколируется. В протоколе записываются: итоговая оценка дипломного проекта, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

Студенты, выполнившие дипломный проект, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная аттестационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом того же дипломного проекта, либо внести решение о закреплении за ним нового задания дипломного проекта и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением государственной аттестационной комиссии после успешной защиты студентом дипломного проекта.

## **1.5 Организация выполнения дипломного проекта**

Организация выполнения дипломного проекта определяется программой итоговой аттестации по соответствующей специальности.

Задания на дипломные проекты рассматриваются цикловой комиссией, подписываются руководителями работы и утверждаются заместителем директора по учебно-воспитательной работе. При разработке задания руководитель дипломного проекта имеет право предлагать в качестве исходных данных к проекту показатели, обеспечивающие более полную реализацию целей проектирования (состав машинно-тракторного парка, состав автопарка, и.т.д., как в количественном, так и в качественном выражении).

Задания на дипломный проект выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Задания на дипломный проект сопровождаются консультацией в ходе, которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломного проекта осуществляют заместитель директора по УВР, заведующий отделением, председатель цикловой комиссии в соответствии с должностными обязанностями.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

разработка индивидуальных заданий;

консультации по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта;

оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;

контроль хода выполнения дипломного проекта;

подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

На консультации для каждого студента должно быть предусмотрено не более двух часов в неделю.

По завершении дипломного проекта руководитель подписывает его, дает письменный отзыв на дипломный проект, и направляет студента к заведующему отделением для осуществления последующего рецензирования проекта.

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. Объем пояснительной записки должен быть в пределах 45 – 50 страниц формата А4 машинописного текста. В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Графическая часть должна быть выполнена на 4-8 листах чертежной бумаги формата А1.

В состав дипломного проекта могут входить изделия, изготовленные студентом в соответствии с заданием.

Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломного проектирования.

Рецензенты дипломного проекта назначаются приказом директора колледжа.

Рецензия должна включать:

заключение на соответствие дипломного проекта заданию на него;  
оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта;  
оценку степени разработки вопросов, целесообразности решений, теоретической и практической значимости работы;  
оценку дипломного проекта.

На рецензию одного дипломного проекта предусмотрено не более трех часов.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты проекта.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

Заведующий отделением после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске студента к защите и передает дипломный проект в Государственную аттестационную комиссию.

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии.

На защиту дипломного проекта отводится до 25 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной аттестационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (не более 10 – 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной аттестационной комиссии.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

доклад выпускника по каждому разделу дипломного проекта;  
ответы на вопросы связанные с темой проекта;  
оценка рецензента;  
отзыв руководителя.

Заседание государственной аттестационной комиссии протоколируется. В протоколе записываются: итоговая оценка дипломного проекта, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

Протоколы заседаний государственной аттестационной комиссии подписываются председателем, заместителем председателя, ответственным секретарем и членами комиссии.

Студенты, выполнившие дипломный проект, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная аттестационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом того же дипломного проекта, либо внести решение о закреплении за ним нового задания дипломного проекта и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите дипломного проекта, выдается академическая справка, установленного образца.

Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением государственной аттестационной комиссии после успешной защиты студентом дипломного проекта.

Пояснительная записка в дипломном проекте должна быть представлена в твердой обложке любого цвета, листы от первого до последнего должны быть прошиты плотной нитью, концы которой связывают. Количество листов пояснительной записки, включая листы приложений, отражается на титульном листе. На титульном листе также отражается количество чертежей.

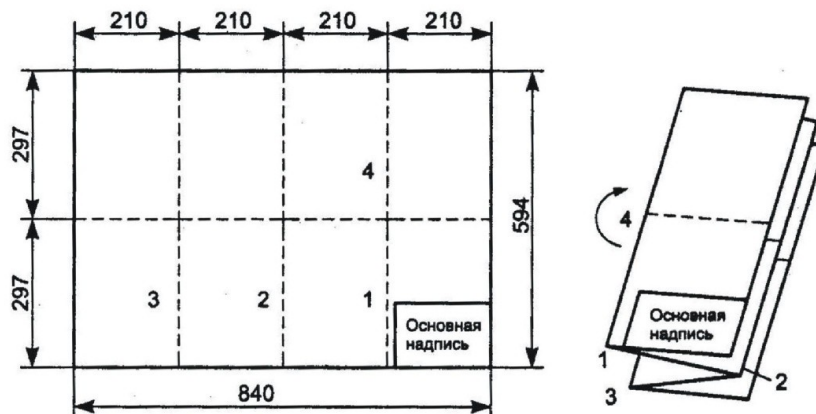
Вложенный в папку чертеж, должен быть свернут до стандартного формата А4 (рисунок 2).

Для этого следует:

– разделить большую сторону листа формата А1 (841 мм) на четыре равные части, а меньшую (594 мм) – на две равные части;

– чертеж сложить гармошкой так, чтобы основная надпись оказалась на верхней лицевой стороне сложенного листа в его правом нижнем углу.

Рисунок 2



## 1.6 Оформление и содержание пояснительной записки.

Основные требования к пояснительной записке устанавливает ГОСТ 2.106-96: ЕСКД. Текстовые файлы.

<http://www.estateline.ru/legislation/1335/>

<http://www.docload.ru/Basesdoc/6/6472/index.htm>

Оформление пояснительных записок (ПЗ) должно соответствовать ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

<http://www.chem.asu.ru/wp-content/uploads/2013/02/2.105-95.pdf>

Оформление чертежей должно соответствовать ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам» и требованиям других стандартов ЕСКД и отраслевых стандартов.

<http://www.i-mash.ru/sm/sistemy-dokumentacii/edinaja-sistema-konstruktorskojj-dokumentacii-eskd>

Определяя точно форму пояснительной записки, стандарт допускает указанные в ней разделы объединять и исключать, а также вводить новые.

Пояснительная записка к дипломным проектам является основным самостоятельным документом, содержащим исчерпывающие сведения о выполненной студентом работе по дипломному проектированию.

В пояснительной записке приводится обзор и анализ патентной и информационной документации, обоснование выбора конструкций, расчеты, алгоритмы, иллюстративные материалы (рисунки, диаграммы, таблицы и т.д.), а также технико-экономическое обоснование и описание технологии производства, обеспечение требований по основам безопасности жизнедеятельности и требования по охране труда.

Оформление пояснительных записок дипломных проектов должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы».

<http://www.estateline.ru/legislation/1335/>

<http://www.docload.ru/Basesdoc/6/6472/index.htm>

<http://www.chem.asu.ru/wp-content/uploads/2013/02/2.105-95.pdf>

Пояснительную записку согласно требованиям ГОСТ 2.106-96 составляют на размещают на одной стороне листа формата А4 ([рисунок 1](#)).

Основные надписи на листах пояснительной записки выполняются по ГОСТ 2.104-68 ([рисунок 1](#)).

В пояснительных записках дипломных проектов основная надпись [формы 2](#) выполняется на первом листе.

В графах основной надписи указывают:

- [в графе 1](#) – наименование документа;
- [в графе 2](#) – обозначение документа согласно ГОСТ 2.201-80 (присвоение классификационного кода);

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/>

- [в графе 3](#) – порядковый номер листа;
- [в графе 4](#) – общее количество листов ПЗ;
- [в графе 5](#) – наименование и различительный индекс предприятия, выпускающего документ (номер учебной группы).

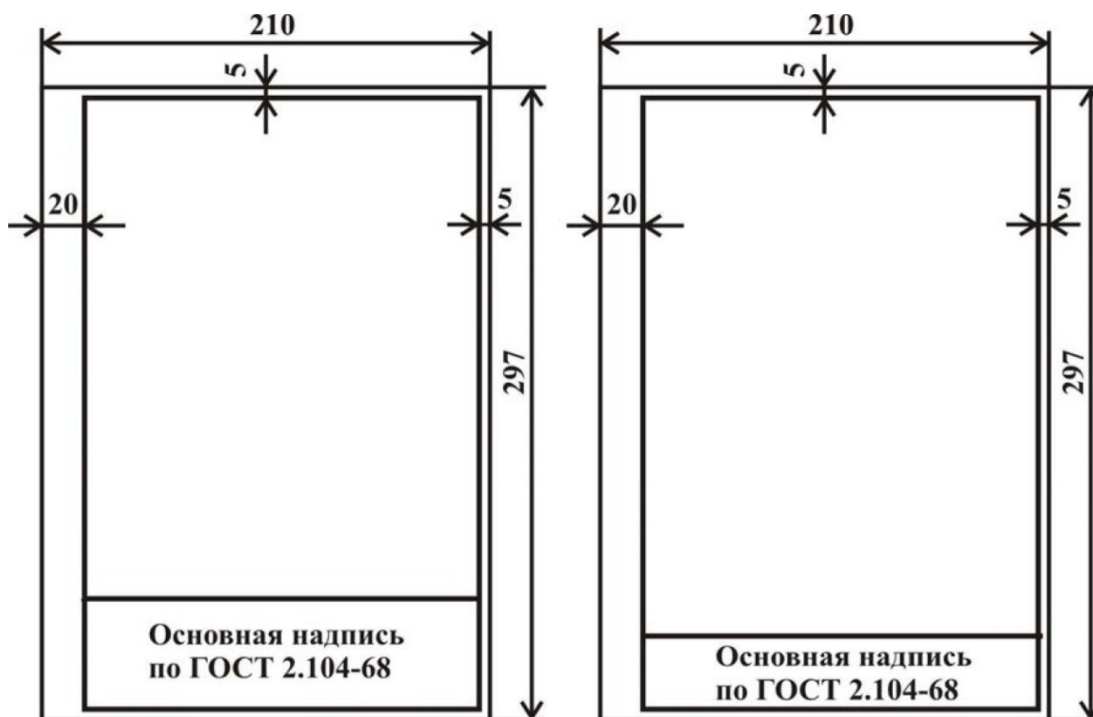
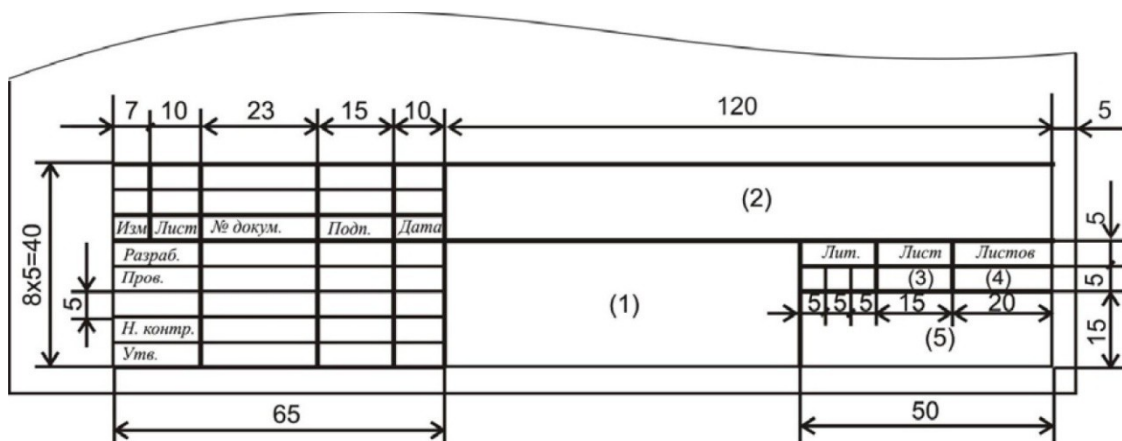
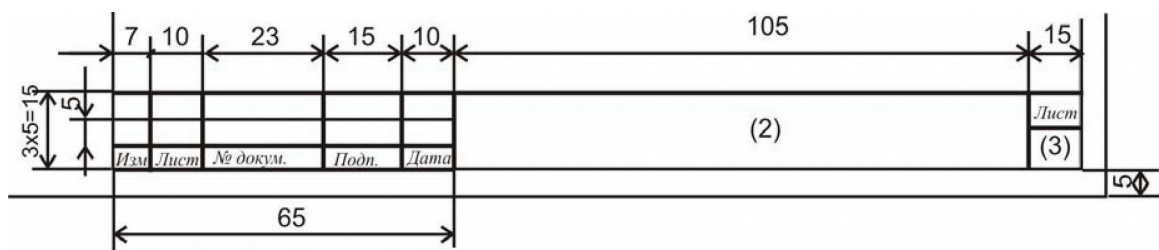


Рисунок 1



а) Форма 2 – для заглавного листа



б) Форма 2а – для последующих листов

Рисунок 2

Включаемые в ПЗ схемы, таблицы большого объема, чертежи допускается выполнять на листах любых форматов, установленных ГОСТ 2.301-68, при этом каждый лист складывается до формата А4 и учитывается как один.

<http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4573/index.htm>

Листы больше формата А4 должны располагаться в приложении.

Оформленные на бланках спецификации чертежей, перечни элементов и другие разработанные в проектах документы также располагаются в приложении.

Правила присвоения классификационного кода

ГОСТ 2.201-80 устанавливает единую обезличенную систему обозначения изделий и конструкторских документов.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/>

1-я группа - шифр специальности (например: 190631);

2-я группа - идентификационный код студента по спискам учебной части;

3-я группа:

[001-ПЗ](#) - пояснительная записка;

[002-ПЗ](#) - приложение к пояснительной записке;

001-ВО - чертеж общего вида;

001-СБ - сборочный чертеж;

[001](#) - (001-011) - чертежи деталей.

### Номенклатура конструкторских документов

Наименование документа	Шифр
Чертеж детали	—
Сборочный чертеж	СБ
Чертеж общего вида	ВО
Габаритный чертеж	ГЧ
Схемы	ГОСТ 2.701-84
Спецификация	—
Пояснительная записка	ПЗ
Таблицы	ТБ
Расчеты	РР
Документы прочие	Д

## Титульный лист



Титульный лист является первым листом ПЗ и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

<http://www.chem.asu.ru/wp-content/uploads/2013/02/2.105-95.pdf>

Он предназначен для размещения на нем темы дипломного проекта, фамилий и подписей студента, руководителя, и заведующего отделением. Размер шрифта для титульного листа не регламентируется.

Титульный лист пояснительной записки оформляется по образцу представленному ниже.

Департамент Смоленской области по образованию и науке  
**смоленское областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение**  
**«Техникум отраслевых технологий»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ**

На тему:

**Группа:** \_\_\_\_\_ **Специальность –** \_\_\_\_\_

**Выполнил:** \_\_\_\_\_

**Руководитель:** \_\_\_\_\_

**Консультант по**

**экономической части:** \_\_\_\_\_

**Н. Контроль:** \_\_\_\_\_

**Рецензент:** \_\_\_\_\_

**Дипломный проект защищён «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.  
с оценкой:**

**г. Смоленск**  
2019 г

# Содержание

Содержание следует помещать за титульным листом после задания на дипломный проект. Этот лист дает возможность представить общее содержание пояснительной записки и позволяет быстро найти необходимые сведения. Поэтому более подробное содержание отражает более тщательную работу над проектом.

	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	
	Введение	
	1. Аналитическая часть и технико-экономическое обоснование проекта.	
	1.1 Характеристика объекта проектирования	
	1.2 Специализация предприятия	
	1.3 Структура управления предприятием	
	1.4 Описание технологического процесса предприятия	
	1.5 Режим работы подвижного состава предприятия	
	1.6 Кадровое обеспечение предприятия	
	1.7 Обоснование выбора темы дипломного проекта	
	1.7.1 Аналитическая справка о существующем положении на объекте проектирования	
	1.7.2 Актуальность внедрения разработок дипломного проекта на предприятии	
	1.8 Характеристика участка (линии, поста) выбранного для проектирования	
	1.8.1 Краткое описание участка (линии, поста)	
	1.8.2 Схема технологического процесса участка (линии, поста)	
	1.8.3 Организационная структура управления участка (линии, поста)	
	1.8.4 Задачи решаемые при выполнении дипломного проекта	
	2. Технология и организация работы объекта проектирования	
	2.1 Приведение автомобильного парка предприятия к эталонным автомобилям	
	2.2 Выбор и корректирование нормативов режима ТО и ремонта	
	2.3 Определение проектных величин коэффициента технической готовности ( $\alpha_T$ ) и коэффициент использования ( $\alpha_{\text{и}}$ ) автомобилей	
	2.4 Определение годового пробега автомобилей всего АТП	
	2.5 Определение производственной программы по техническим воздействиям	
	2.6 Определение годового объема работ в трудовом выражении	
	2.7 Определение количества исполнителей на объекте проектирования	
	2.8 Аналитическое обоснование профессионально-квалификационного состава рабочих на участке (линии, посту) выбранном для проектирования	
	2.9 Организация работ участка (линии, поста) выбранного для проектирования	



## **Пояснительная записка**

### **Введение**

Работа предприятия в условиях рыночной экономики. Основные направления технической эксплуатации в обеспечении транспортного процесса работоспособным подвижным составом при экономии расходования трудовых и материальных ресурсов.

Вступительной частью дипломного проекта является Введение, в котором следует отражать основные задачи автомобильного транспорта, перспективы развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, призванной обеспечить техническую готовность подвижного состава.

Введение должно раскрывать тему дипломного проекта, для чего студент должен привести мотивировку технологического проектирования рассматриваемого объекта, аргументировать принятую форму развития ПТБ.

Введение, как правило, состоит из двух смысловых частей:

- обоснования темы дипломного проектирования, необходимости проектирования и(или) совершенствования технологических процессов;
- формулировки цели проекта и пути решения.

Во введении приводятся основные перспективы и тенденции развития отрасли, указывается назначение и роль объекта проектирования, обосновывается актуальность темы проекта.

Объем Введения 2-3 листа.

- 1. Аналитическая часть и технико-экономическое обоснование проекта.**
  - 1.1 Характеристика объекта проектирования**
  - 1.2 Специализация предприятия**
  - 1.3 Структура управления предприятием*
  - 1.4 Описание технологического процесса предприятия*
  - 1.5 Режим работы подвижного состава предприятия*
  - 1.6 Кадровое обеспечение предприятия*
  - 1.7 Обоснование выбора темы дипломного проекта*
  - 1.7.1 Аналитическая справка о существующем положении на объекте проектирования*
  - 1.7.2 Актуальность внедрения разработок дипломного проекта на предприятии*
  - 1.8 Характеристика участка (линии, поста) выбранного для проектирования**
    - 1.8.1 Краткое описание участка (линии, поста)*
    - 1.8.2 Схема технологического процесса участка (линии, поста)*
    - 1.8.3 Организационная структура управления участка (линии, поста)*
    - 1.8.4 Задачи решаемые при выполнении дипломного проекта*
- 2. Технология и организация работы объекта проектирования**

## 2.1. Приведение парка к эталону.

### Приведение автомобиля к эталону.

$$M_p = \sum T_i / T_{\text{э}} * M_i \quad \text{где} \quad (2.1.1)$$

$T_i$  –нормативная удельная трудоемкость выполнения технических воздействий над машиной ( $T_i$ ) приводимой к эталону

$T_{\text{э}}$  – трудоемкость эталонного автомобиля

$M_i$  – количество автомобилей которую приводим к эталону

Приведение к эталону автомобиля производим согласно таблице

Таблица 1.5.

Модель автомобиля	Удельная трудоемкость ТР, человек/1000 км
-------------------	--

Округляем в сторону увеличения

Для дальнейших расчетов принимаем .....

## 2.2. Выбор и корректирование нормативов режима ТО и ремонта

### 2.2.1. Определение фактически принимаемой периодичности ТО-1

Скорректированная величина нормативной периодичности ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$L_1^P = L_1^H * K_1 * K_3' * K_3'' \text{ (км)} \quad (2.1)$$

где:  $L_1^H$  – норматив периодичности ТО-1, принимается по [2] табл. 2.1.;

$K_1$  – коэффициент корректирования норматива периодичности ТО-1, в зависимости от категории условий эксплуатации, принимается по [2] табл. 2.8.;

$K_3'$  – коэффициент корректирования норматива периодичности ТО-1, в зависимости от природно-климатических условий, принимается по [2] табл. 2.10.;

$K_3''$  – коэффициент корректирования норматива периодичности ТО-1, в зависимости от агрессивности окружающей среды, принимается по [2] табл. 2.8.

Корректирование расчетной периодичности ТО-1 по среднесуточному пробегу выполняется по формуле:

$$n_{1=L_{cc}} = \frac{L_1^P}{L_{cc}} \text{ (ед)}, \quad (2.2)$$

где:  $n_1$  – количество дней эксплуатации автобусов до ТО-1

$L_1^P$  – из формулы (2.1)

$L_{cc}$  – среднесуточный пробег автомобиля, принимается по данным предприятия

Округляем количество дней эксплуатации автомобиля до ТО-1 до целого числа.

Фактически принимаемая периодичность ТО-1 определяется по формуле:

$$L_1^{\Phi} = n_1 * L_{cc} \text{ (км)} \quad (2.3)$$

### 2.2.2. Определение фактически принимаемой периодичности ТО-2

Скорректированная величина нормативной периодичности ТО-2 определяется по формуле:

$$L_2^P = L_2^H * K_1 * K_3' * K_3'' \quad (2.4)$$

где:  $L_2^H$  - норматив периодичности ТО-2, принимается по [2] табл. 2.1.;

$K_1, K_3', K_3''$  - аналогично формуле (2.1)

Корректирование расчетной периодичности ТО-2 по фактической периодичности ТО-1 выполняется по формуле:

$$n_2 = L_2^P / L_1^{\Phi} \text{ (ед)}, \quad (2.5)$$

где:  $n_2$  - количество ТО-1, выполняемых в период эксплуатации автомобиля до ТО-2;

$L_2^P$  - из формулы (2.4)

$L_1^{\Phi}$  - из формулы (2.3)

Округляем количество ТО-1 до целого числа.



Фактически принимаемая периодичность ТО-2 определяется по формуле:

$$L_2^{\Phi} = n_2 * L_1^{\Phi} \text{ (км)}, \quad (2.6)$$

### 2.2.3. Определение фактически принимаемой величины пробега до капитального ремонта автомобиля

Скорректированная величина нормы пробега до КР определяется по формуле:

$$L_{кр}^P = L_{кр}^H * K_1 * K_2 * K_3' * K_3'' \text{ (км)} \quad (2.7)$$

где:  $L_{кр}^H$  - норма пробега до КР, принимается по [2] табл. 2.3.;

$K_1$  - из формулы (2.1);

$K_2$  - коэффициент корректирования нормы пробега до КР в зависимости от модификаций автобусов и организации их работы, принимается по [2] табл. 2.9.;

$K_3'$  - из формулы (2.1);

$K_3''$  - из формулы (2.1);

В виду того, что в АТП имеются автомобили, прошедшие капитальный ремонт ( $A_u''$ ) и непрошедшие капитальный ремонт ( $A_u'$ ), для технологического расчета необходимо определить средневзвешенную величину нормы пробега до КР.

Руководствуясь пунктом 2.2.3. [2], ее величина рассчитывается по формуле:

$$L_{кр}^{CP} = \frac{A_u' * L_{кр}^P + 0,8 * A_u'' * L_{кр}^P}{A_u' + A_u''} \text{ (км)}, \quad (2.8)$$

Таблица 2.1.

Наименование	Ед. изм.	Марка эталонного автомобиля	Марка эталонного автомобиля
--------------	-------------	--------------------------------	--------------------------------

1. Автомобили, прошедшие КР	шт.		
2. Автомобили, непрошедшие КР	шт.		

Корректирование средневзвешенной величины нормы пробега до КР по фактической периодичности ТО-2 выполняется по формуле:

$$n_{кр} = L_{кр}^{CP} / L_2^{\Phi}, \quad (2.9)$$

где:  $n_{кр}$  - количество ТО-2, выполняемых в период эксплуатации

автомобиля до КР;

$L_{кр}^{CP}$  - из формулы (2.8);

$L_2^{\Phi}$  - из формулы (2.6)

Округляем количество ТО-2, выполняемых в период эксплуатации автомобиля до КР, до целого числа.

Фактическая принимаемая величина пробега до КР определяется по формуле:

$$L_{кр}^{\Phi} = n_{кр} * L_2^{\Phi} \text{ (км)} \quad (2.10)$$

Результаты расчетов сводим в таблицу 2.2.

Таблица 2.2.

Марка, модель	Вид ТО и ремонта	Исходная периодичность $L_1^H, L_2^H, L_{кр}^H$	Коэффициент корректирования				Скорректированные нормативы периодичности		
			$K_1$	$K_2$	$K'_3$	$K''_3$	$L_1^P, L_2^P,$ $L_{кр}^P$	$L_{кр}^{CP}$	$L_{кр}^{\Phi}, L_1^{\Phi},$ $L_2^{\Phi}$
	ТО-1								

Марка эталонного автомобиля	ТО-2								
	КР								
Марка эталонного автомобиля	ТО-1								
	ТО-2								
	КР								

#### 2.2.4. Определение количества дней простоя в ТО и ТР

Скорректированная норма дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега определяется по формуле:

$$d_{\text{ТО и ТР}}^P = d_{\text{ТО и ТР}}^P * K'_4 \text{ (дн/1000км)} \quad (2.11)$$

где:  $d_{\text{ТО и ТР}}^P$  - норма дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега,

принимается по [2], табл. 2.6;

$K'_4$  - коэффициент корректирования норматива дней простоя в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, принимается по [2], табл. 2.11;

Так как автобусы имеют различный пробег с начала эксплуатации, то  $K'_4$  рассчитывается по формуле:

$$K'_4 = \frac{K'_{4(1)} * A_1 + K'_{4(2)} * A_2 + K'_{4(3)} * A_3 + K'_{4(4)} * A_4 + K'_{4(5)} * A_5 + K'_{4(6)} * A_6 + K'_{4(7)} * A_7 + K'_{4(8)} * A_8 + K'_{4(9)} * A_9}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8 + A_9} \quad (2.12)$$

где:  $K'_{4(1)} * A_1$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег

до  $0,25 L_{\text{КР}}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(2)} * A_2$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $0,25 L_{кр}$  до  $0,5 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(3)} * A_3$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $0,05 L_{кр}$  до  $0,75 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(4)} * A_4$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $0,75 L_{кр}$  до  $1,0 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(5)} * A_5$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $1,0 L_{кр}$  до  $1,25 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(6)} * A_6$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $1,25 L_{кр}$  до  $1,5 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(7)} * A_7$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $1,5 L_{кр}$  до  $1,75 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(8)} * A_8$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег от  $1,75 L_{кр}$  до  $2,0 L_{кр}$  и количество автобусов с данным пробегом;

$K'_{4(9)} * A_9$  - значение коэффициента для автобусов, имеющих пробег свыше

$2,0 L_{\text{кр}}$  и количество автобусов с данным пробегом;

### 2.2.5. Определение удельной трудоемкости текущего ремонта

Скорректированная величина удельной трудоемкости текущего ремонта определяется по формуле:

$$t_{\text{ТР}}^{\text{P}} = t_{\text{ТР}}^{\text{P}} * K_1 * K_2 * K'_3 * K''_3 * K_4 * K_5 \text{ (чел*ч/1000км)}, \quad (2.13)$$

где:  $t_{\text{ТР}}^{\text{P}}$  – норматив удельной трудоемкости текущего ремонта,

приходящийся на 1000 км пробега, принимается по [2], табл. 2.2;

$K_1$  – коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТР в зависимости от категории условий эксплуатации, принимается по [2], табл. 2.8;

$K_2$  – коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТР в зависимости от модификации автомобиля и организации его работы, принимается по [2], табл. 2.9;

$K_3 = K'_3 * K''_3$  - коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТР в зависимости от климатического района и агрессивности окружающей среды, принимается по [2], табл. 2.10;

$K_4$  – коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, принимается по [2], табл. 2.11;

$K_5$  – коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТР в зависимости от количества автомобилей в АТП и количества

технологически совместимых групп подвижного состава, принимается по [2], табл. 2.12;

$$K_4 = \frac{K_{4(1)} * A_1 + K_{4(2)} * A_2 + K_{4(3)} * A_3 + K_{4(4)} * A_4 + K_{4(5)} * A_5 + K_{4(6)} * A_6 + K_{4(7)} * A_7 + K_{4(8)} * A_8 + K_{4(9)} * A_9}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8 + A_9} \quad (2.14)$$

### 2.2.6. Определение трудоемкости технических обслуживаний

Скорректированная величина трудоемкости ежедневных обслуживаний определяется по формуле:

$$t_{EO}^p = t_{EO}^H * K_2 * K_5 * K_M \text{ (чел*ч)} \quad (2.15)$$

где:  $t_{EO}^H$  – норматив трудоемкости одного ЕО, принимается по [2], табл. 2.2.;

$K_2$  – коэффициент корректирования норматива трудоемкости ТО, в зависимости от модификации автобусов и их работы, принимается по [2], табл. 2.9.;

$K_5$  - коэффициент корректирования норматива трудоемкости ТО, в зависимости от количества автобусов в АТП и количества технологически совместимых групп автобусов, принимается по [2], табл. 2.12.;

$K_M$  - коэффициент корректирования норматива трудоемкости ЕО, в зависимости от уровня механизации моечных работ.

$K_M$  определяется по формуле:

$$K_M = (100 - C_M) / 100 \quad (2.16)$$

где:  $C_M$  – процент снижения трудоемкости ЕО

Скорректированная величина трудоемкости ТО-1 определяется по формуле:

$$t_1^p = t_1^H * K_2 * K_5 \text{ (чел*ч)} \quad (2.17)$$

где:  $t_1^H$  - норматив трудоемкости одного ТО-1, принимается по [2], табл. 2.2.;

$K_2$ ,  $K_5$  – из формулы (2.15)

Скорректированная величина трудоемкости ТО-2 определяется по формуле:

$$t_2^p = t_2^H * K_2 * K_5 \text{ (чел*ч)} \quad (2.18)$$

где:  $t_2^H$  - норматив трудоемкости одного ТО-2, принимается по [2], табл. 2.2.;

$K_2$ ,  $K_5$  – из формулы (2.15)

### **2.3. Определение проектных величин коэффициента технической готовности ( $\alpha_T$ ) и коэффициент использования ( $\alpha_{и}$ ) автобусов**

#### **2.3.1. Определение величины коэффициента технической готовности автобусов**

Величина коэффициента технической готовности определяется по формуле:

$$\alpha_T = \frac{D_Э}{D_Э + D_{ТО-ТР} + D_{КР}}, \quad (2.19)$$

где:  $D_Э$  – число дней эксплуатации автомобиля за цикловой пробег (пробег до КР);

$D_{ТО-ТР}$  – число дней простоя в ТО и ТР за цикловой пробег;

$D_{КР}$  – число дней простоя в капитальном ремонте за цикловой пробег.

Количество дней эксплуатации за цикловой пробег определяется по формуле:

$$D_Э = \frac{L_{кр}^Ф}{L_{сс}}, \quad (2.20)$$

где:  $L_{кр}^Ф$  - из таблицы 2.2.;

$L_{сс}$  - по заданию;

Дни простоя в ТОи ТР рассчитываем по формуле:



$$D_{\text{ТО-ТР}} = \frac{L_{\text{кр}}^{\Phi}}{1000} * d_{\text{ТО-ТР}}^P, (\text{дн.}) \quad (2.21)$$

где:  $L_{\text{кр}}^{\Phi}$  - из таблицы 2.2.;

$d_{\text{ТО-ТР}}^P$  - из формулы (2.11)

Дни простоя в КР рассчитываются по формуле:

$$D_{\text{КР}} = D_{\text{КР}}^H * D_{\text{ТР}} (\text{дн.}), \quad (2.22)$$

где:  $D_{\text{КР}}$  - число дней простоя в КР на специализированных предприятиях, принимается по [2], табл. 2.6;

$D_{\text{ТР}}$  - число дней на транспортировку

### 2.3.2. Определение величины коэффициента использования автобусов

Коэффициент использования автобусов определяется по формуле:

$$\alpha_{\text{И}} = \frac{D_{\text{РГ}}}{\alpha_{\text{Т}} * 365 * K_{\text{И}}}, \quad (2.23)$$

где:  $D_{\text{РГ}}$  - количество дней работы автобусов в году, принимается из исходных данных по проектированию;

$\alpha_{\text{Т}}$  - из формулы (2.19)

$K_{\text{И}}$  - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автобусов по эксплуатационным причинам, принимается приближенно от 0,93 до 0,97.

## 2.4. Определение годового пробега автобусов всего АТП

Годовой пробег определяется по следующей формуле:

$$\sum L_{\text{год}} = 365 * A_{\text{сс}} * L_{\text{сс}} * \alpha_{\text{и}} \text{ (км)} \quad (2.24)$$

где:  $A_{\text{сс}}$ - из задания;

$L_{\text{сс}}$ - из задания;

$\alpha_{\text{и}}$ - из формулы (2.23)

## 2.5. Определение производственной программы по техническим воздействиям

### 2.5.1. Определение количества КР за год

Количество КР за год определяется по формуле:

$$N_{\text{кр}} = \sum L_{\text{год}} / L_{\text{кр}}^{\Phi} \quad (2.25)$$

где:  $\sum L_{\text{год}}$  - из формулы (2.24)

$L_{\text{кр}}^{\Phi}$  - из табл. 2.2.

### 2.5.2. Определение количества ТО-2 за год

Количество ТО-2 за год определяется по формуле:

$$N_{\text{ТО-2}} = (\sum L_{\text{год}} / L_{\text{кр}}^{\Phi}) - N_{\text{кр}} \quad (2.26)$$

где:  $\sum L_{\text{год}}$  - из формулы (2.24)

$L_{\text{кр}}^{\Phi}$  - из табл. 2.2.

$N_{\text{кр}}$  – из формулы (2.25)

### 2.5.3. Определение количества ТО-1 за год

Количество ТО-1 за год определяется по формуле:

$$N_{\text{ТО-1}} = (\sum L_{\text{год}} / L_{\text{кр}}^{\Phi}) - (N_{\text{кр}} + N_2) \quad (2.27)$$

где:  $\sum L_{\text{год}}$  - из формулы (2.24)

$L_{\text{кр}}^{\Phi}$  - из табл. 2.2.

$N_{\text{кр}}$  – из формулы (2.25)

$N_{\text{ТО-2}}$  – из формулы (2.26)

#### 2.5.4. Определение количества ежедневных обслуживаний за год

Количество ежедневных обслуживаний за год определяется по формуле:

$$N_{EO} = \sum L_{\text{год}} / L_{\text{сс}} \quad (2.28)$$

где:  $\sum L_{\text{год}}$  - из формулы (2.24)

$L_{\text{сс}}$  – принимается по данным предприятия

Таблица 2.3.

Количество ТО и КР за год

Наименование	Марка эталонного автомобиля	Марка эталонного автомобиля
1. Количество КР, $N_{\text{кр}}$		
2. Количество ТО-2, $N_{\text{ТО-2}}$		
3. Количество ТО-1, $N_{\text{ТО-1}}$		
4. Количество ЕО, $N_{\text{ЕО}}$		

#### 2.5.5. Определение количества Д-1 за год

Количество Д-1 за год определяется по формуле:

$$N_{\text{Д-1}} = N_1 + N_2 + 0,1 * N_1 = 1,1 * N_1 + N_2 \quad (2.29)$$

где:  $N_1$  – количество автобусов, диагностируемых после ТО-1, из формулы (2.27)

$N_2$  – количество автобусов, диагностируемых после ТО-2, из формулы (2.26)

1,1 – коэффициент, учитывающий количество автобусов, диагностируемых после ТР по системам, обеспечивающим безопасность движения

#### 2.5.6. Определение количества Д-2 за год

Количество Д-2 за год определяется по формуле:

$$N_{\text{Д-2}} = N_2 + 0,2 * N_2 = 1,2 * N_2 \quad (2.30)$$

где:  $N_2$  - количество автобусов, диагностируемых после ТО-2, из формулы (2.26)

1,2 – коэффициент, учитывающий количество автобусов, выборочно диагностируемых в процессе ТР

#### 2.5.7. Определение сменной программы по каждому виду технических воздействий

Сменная программа по каждому виду технических воздействий определяется по формуле:

$$N_{\text{см}}^{\text{ТО,Д}} = N_{\text{г}}^{\text{ТО,Д}} / (D_{\text{р.г}}^{\text{зоны}} * C_{\text{см}}) \quad (2.31)$$

где:  $N_{\text{см}}^{\text{ТО,Д}}$  – сменная программа по каждому виду воздействий

(ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2)

$N_{\text{г}}^{\text{ТО,Д}}$  – годовая программа по каждому виду технических воздействий

( $N_{\text{ЕО}}$ ,  $N_{\text{ТО-1}}$ ,  $N_{\text{ТО-2}}$ ,  $N_{\text{Д-1}}$ ,  $N_{\text{Д-2}}$ )

$D_{\text{р.г}}^{\text{зоны}}$  – количество рабочих дней в году соответствующего подразделения

## 2.6. Определение годового объема работ в трудовом выражении

### 2.6.1. Определение годовой трудоемкости по ЕО

Годовая трудоемкость работ по ЕО определяется по формуле:

$$\Sigma T_{\text{ЕО}} = N_{\text{ЕО}} * t_{\text{ЕО}}^{\text{р}} * K_{\text{п}} \text{ (чел. ч)} \quad (2.32)$$

где:  $N_{\text{ЕО}}$  – из формулы (2.28)

$t_{\text{ЕО}}^{\text{р}}$  – из формулы (2.16)

$K_{\text{п}}$  – коэффициент, учитывающий периодичность мойки

(для грузовых автомобилей – 0,8; для легковых автомобилей и автобусов: при двухсменной работе – 1,1; при односменной работе – 0,9)

### 2.6.2. Определение годовой трудоемкости работ по ТО-1 и сопутствующему ТР

Годовая трудоемкость работ по ТО-1 и сопутствующему ТР определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \Sigma T_1 &= \Pi * (T_1 + T_1^{\text{стр}} - T_{\text{Д-1}}) = \Pi * (t_1^{\text{р}} * N_1 + 0,2 * t_1^{\text{р}} * N_1 - t_{\text{Д-1}} * N_1) = \\ &= \Pi * (1,2 * t_1^{\text{р}} - (t_1^{\text{р}} * C_1) / 100) * N_1 \text{ (чел. ч)} \end{aligned} \quad (2.33)$$

где:  $\Pi$  – коэффициент, учитывающий организацию ТО-1 поточным методом (при  $N_{\text{см}}^{\text{ТО-1}}$  по всем маркам автомобилей при более 10 обслуживаний, трудоемкость ТО-1 снижается на 20%,  $\Pi = 0,8$ ;

при  $N_{\text{см}}^{\text{ТО-1}}$  при менее 10 обслуживаний  $\Pi = 1$ );

$T_1$  – годовая трудоемкость работ по ТО-1;

$T_1^{\text{стр}}$  – годовая трудоемкость сопутствующего ТР;

$t_1^{\text{р}}$  – из формулы (2.17)

$N_1$  – из формулы (2.27)

1,2 – коэффициент, учитывающий объем работ сопутствующего ТР, который согласно [2] п.2.33 составляет 20% от трудоемкости ТО-1

$t_{\text{Д-1}}$  – трудоемкость диагностирования одного автомобиля;

$T_{\text{Д-1}}$  – годовая трудоемкость Д-1;

$C_1$  – процент диагностических работ от трудоемкости ТО-1, принимается по [4] табл.63 (для грузовых автомобилей – 10%, для легковых автомобилей – 12%, для автобусов – 8%)

### 2.6.3. Определение годовой трудоемкости работ по ТО-2 и сопутствующему ТР

Годовая трудоемкость работ по ТО-1 и сопутствующему ТР определяется по формуле:

$$\Sigma T_2 = \Pi * (T_2 + T_2^{\text{стр}} + T_{\text{CO}} - T_{\text{Д-2}}) = \Pi * [(1,2 * t_2^{\text{р}} - t_{\text{Д-2}}) * N_2 + 2 * A_{\text{и}} * t_{\text{CO}}] = \\ = \Pi * [(1,2 * t_2^{\text{р}} - (t_2^{\text{р}} * C_2) / 100) * N_2 + (2 * A_{\text{и}} * t_2^{\text{р}} * C_3) / 100] (\text{чел. ч}) \quad (2.34)$$

где:  $\Pi$  – коэффициент, учитывающий организацию ТО-2 поточным методом (при  $N_{\text{см}}^{\text{ТО-2}}$  по всем маркам автомобилей при более 4 обслуживаний трудоемкость ТО-2 снижается на 20%,  $\Pi = 0,8$ ; при  $N_{\text{см}}^{\text{ТО-2}}$  при менее 4 обслуживаний  $\Pi = 1$ );

$T_2$  – годовая трудоемкость работ по ТО-2;

$T_2^{\text{стр}}$  – годовая трудоемкость сопутствующего ТР;

$T_{\text{CO}}$  – годовая трудоемкость сезонного обслуживания;

$T_{\text{Д-2}}$  – годовая трудоемкость работ по Д-2;

$t_2^{\text{р}}$  – из формулы (2.18)

$t_{\text{Д-2}}$  – трудоемкость одного диагностирования Д-2;

$A_{\text{и}}$  – принимается по данным предприятия;

2 – количество ежедневных обслуживаний одного автомобиля в год;

$t_{\text{CO}}$  – трудоемкость одного сезонного обслуживания;

$N_2$  – из формулы (2.26)

$C_2$  – процент диагностических работ от трудоемкости ТО-2, принимается по [4] табл.63 (для грузовых автомобилей – 10%, для легковых автомобилей – 12%, для автобусов – 7%);

$C_3$  – процент трудоемкости СО от трудоемкости ТО-2, согласно [2] п.2.11.2 принимается 20% для района с умеренным климатом.

#### 2.6.4. Определение годовой трудоемкости Д-1

Годовая трудоемкость Д-1 определяется по формуле:

$$T_{\text{Д-1}} = t_{\text{Д-1}} * N_{\text{Д-1}} = ((t_{1\text{р}} * C_1) / 100) * N_{\text{Д-1}} (\text{чел. ч})$$

где:  $t_{\text{Д-1}}$  – трудоемкость диагностирования Д-1 одного автомобиля;

$N_{\text{Д-1}}$  – из формулы (2.29)

$t_{1\text{р}}$  – из формулы (2.17)

$C_1$  – из формулы (2.33)

#### 2.6.5. Определение годовой трудоемкости Д-2

Годовая трудоемкость Д-2 определяется по формуле:

$$T_{\text{Д-2}} = t_{\text{Д-2}} * N_{\text{Д-2}} = ((t_{2\text{р}} * C_2) / 100) * N_{\text{Д-2}} (\text{чел. ч}) \quad (2.36)$$

где:  $t_{\text{Д-2}}$  – трудоемкость диагностирования Д-2 одного автомобиля;

$N_{\text{Д-2}}$  – из формулы (2.30)

$t_{2\text{р}}$  – из формулы (2.18)

$C_2$  – из формулы (2.34)

#### 2.6.6. Определение годовой трудоемкости ТР автобусов на АТП

Годовая трудоемкость ТР определяется по формуле:

$$\Sigma T_{TP} = (\Sigma L_{год} / 1000) * t_{TP}^P \quad (2.37)$$

где:  $\Sigma L_{год}$  - из формулы (2.24)

$t_{TP}^P$  - из формулы (2.13)

### **2.6.7. Определение годовой трудоемкости постовых работ ТР**

Годовая трудоемкость постовых работ ТР определяется по формуле:

$$T_{TP}^{пост} = (\Sigma T_{TP} * C_4) / 100 \text{ (чел. ч)} \quad (2.38)$$

где:  $\Sigma T_{TP}$  - из формулы (2.37)

$C_4$  – процент постовых работ от общей трудоемкости ТР, принимается согласно [4], табл.63

### **2.6.8. Определение годовой трудоемкости работ по всем участкам АТП**

Годовая трудоемкость работ по всем участкам АТП определяется по формуле:

$$T_{TP}^{уч} = (\Sigma T_{TP} * C_5) / 100 \text{ (чел. ч)} \quad (2.39)$$

где:  $\Sigma T_{TP}$  - из формулы (2.37)

$C_5$  – процент участковых работ от общей трудоемкости ТР, принимается согласно [4], табл.63

## **2.7. Определение количества исполнителей на слесарном участке**

Количество исполнителей определяется по формуле:

$$P_T = T_{TP}^{цех} / \Phi_M \text{ (чел.)} \quad (2.40)$$

где:  $T_{TP}^{цех}$  – общая годовая трудоемкость работ по каждому подразделению, принимается как сумма трудоемкостей по всем маркам автобусов;

## **2.8. Профессионально-квалификационный состав рабочих**

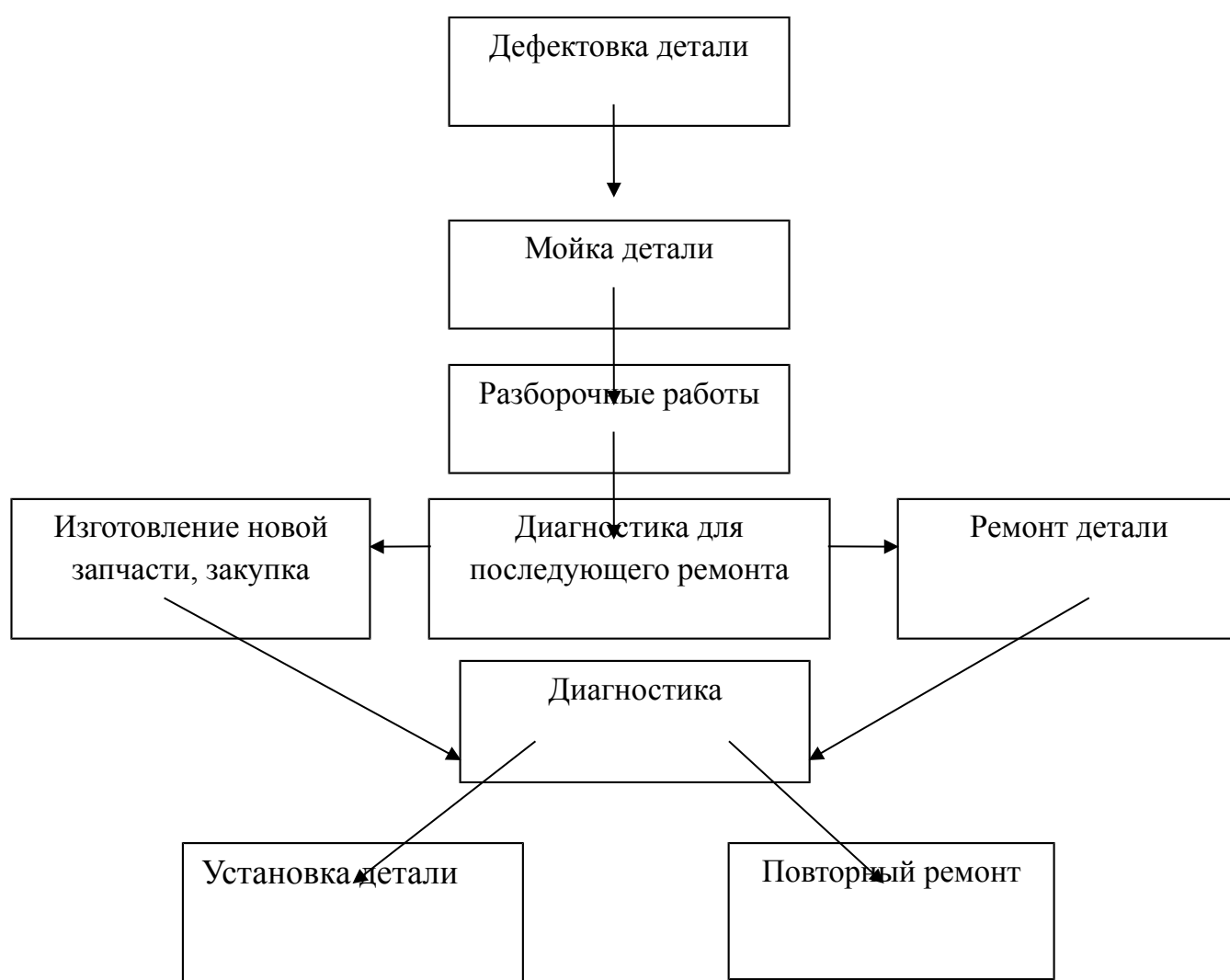
На участке работают 2 слесаря 4 и 5 разрядов, так как в этом случае возможно выполнение работ любой сложности.

### **2.9. Организация работ слесарного участка**

#### **2.9.1. Организация работ на слесарном участке**

Снятый с автомобиля агрегат, пройдя наружную мойку в зоне текущего ремонта, поступает в цех, где проводятся диагностические работы, в ходе которых выявляются неисправности. Затем деталь поступает в слесарный или механический цех, где деталь, по необходимости, либо ремонтируют, либо изготавливают новую.

После изготовления или ремонта деталь вновь диагностируют. Если она находится в рабочем состоянии, то её направляют в зону текущего ремонта или в оборотный фонд. В то время, пока происходит описываемый процесс, со склада оборотных фондов в зону ТР поступает новый или отремонтированный агрегат, который и устанавливается на автомобиль.



### 2.9.2. Подбор технологического оборудования

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Кол- во	Размеры в плане, мм*мм	Площадь, м²		Мощность, кВт
					единицы, м²	общая, м²	
Технологическое оборудование							
1.	Универсальный токарно-винторезный станок	1Е164	1	1180*590	0,7	0,7	12,6
2.	Токарно-винтовой станок	1Н61	1	1880*1093	2,1	2,1	4,0
3.	Вертикально- сверлильный одношпиндельный станок	2Н125	1	1330*805	1,07	1,07	1,5
4.	Горизонтально- фрезерерной универсальный станок	6Н80	1	1340*1785	2,39	2,39	2,5
5.	Станок поперечно- строгальный с механическим приводом	7А311	1	1380*800	1,1	1,1	5,5
6.	Станок точно- шлифовальный	3В630	1	790*640	0,5	0,5	2,2
7.	Слесарный верстак	собств. изгот.	1	1240*800	1	1	-
Организационная оснастка							



1.	Инструментальный шкаф	собств. изгот	1	650*300	0,2	0,2	-
2.	Верстак слесарный с тисками	СД-3701-04	1	1250*800	1	1	-
3.	Умывальник		1	50*400	0,02	0,02	-
4.	Ларь для отходов	2317-П	2	500*500	0,25	0,5	-
5.	Стеллаж полочный	собств. изгот	1	2250*1750	3,94	3,94	-
6.	Стеллаж для хранения приборов и приспособлений	собств. изгот	1	930*510	0,47	0,47	-
Итого:						14,99	28,3

### 2.9.3. Подбор технологической оснастки

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Количество
1.	Набор ключей	Valex-146	2
2.	Комплект ключей гаечных (спец.)	И-132	2
3.	Ключи торцовые	1460588	1
4.	Верстак с тисками	810391	2
5.	Набор отверток	13S-550	3
6.	Пресс гидравлический	06-7804-400I-IO-08 ГОСТ 17271-71	2

7.	Станок для проточки тормозных дисков	НИ-120 ГОСТ 868-72	1
8.	Прибор проверки герметичности системы охлаждения	МРН 100	1
9.	Набор для промывки системы охлаждения и замены охлаждающей жидкости	НИ-75 ГОСТ 868-72	2
10.	Стойка трансмиссионная гидравлическая	НИ-100 ГОСТ 868-72	1
11.	Универсальная установка для слива и отсоса масла	МРН 35	1
12.	Установка для заправки масла	НИ-128 ГОСТ 868-72	2
13.	Мойка деталей передвижная	2360	2
14.	Комплект ключей гаечных	ГОСТ 2839-62	2
15.	Приспособление для сжатия пружин подвески	7851071НН ПХІ ГОСТ 7214-82	2

#### 2.9.4. Расчет производственной площади объекта планирования

Площади участков рассчитываются исходя из площади, занимаемой оборудованием и коэффициента плотности его расстановки.

Площадь участка определяется по формуле:

$$F_{\text{уч.}} = f_{\text{об}} * K_{\text{п}} (\text{м}^2)$$

где:  $f_{\text{об}}$  – площадь, занимаемая оборудованием;

$K_{\text{п}}$  – коэффициент плотности расстановки оборудования

Принимаем площадь участка равной ....

1. Аналитическая часть и технико-экономическое обоснование проекта.
1.1 Характеристика объекта проектирования
1.2 Специализация предприятия
1.3 Структура управления предприятием
1.4 Описание технологического процесса предприятия
1.5 Режим работы подвижного состава предприятия
1.6
1.7
1.7.1 Аналитическая справка о существующем положении на объекте проектирования
1.7.2 Актуальность внедрения разработок дипломного проекта на предприятии
1.8 Характеристика участка (линии, поста) выбранного для проектирования
1.8.1 Краткое описание участка (линии, поста)
1.8.2 Схема технологического процесса участка (линии, поста)
1.8.3 Организационная структура управления участка (линии, поста)
1.8.4 Задачи решаемые при выполнении дипломного проекта
2. Технология и организация работы объекта проектирования
2.1 Приведение автомобильного парка предприятия к эталонным автомобилям
2.2 Выбор и корректирование нормативов режима ТО и ремонта
2.3 Определение проектных величин коэффициента технической готовности ( $\alpha_t$ ) и коэффициент использования ( $\alpha_{и}$ ) автомобилей
2.4 Определение годового пробега автомобилей всего АТП
2.5 Определение производственной программы по техническим воздействиям
2.6 Определение годового объема работ в трудовом выражении
2.7 Определение количества исполнителей на объекте проектирования
2.8 Аналитическое обоснование профессионально-квалификационного состава рабочих на участке (линии, посту) выбранном для проектирования
2.9 Организация работ участка (линии, поста) выбранного для проектирования
3. Охрана труда и окружающей среды.
3.1 Организация охраны труда и окружающей среды на предприятии
3.2 Проводимые мероприятия для обеспечения и улучшения охраны труда и окружающей среды на предприятии
3.3 Меры принимаемые ИТР предприятия для создания безопасных условий труда на участке (линии, посту) выбранном для проектирования
3.4 Расчет освещения на участке (линии, посту) выбранном для проектирования
3.5 Расчет вентиляции на участке (линии, посту) выбранном для проектирования
3.6 Организация обеспечения электробезопасности на предприятии, участке (линии, посту) выбранном для проектирования
3.7 Организация обеспечения пожаробезопасности на предприятии, участке (линии, посту) выбранном для проектирования
3.8 Характеристики помещения участка (линии, поста) выбранного для проектирования
4. Конструкторская часть.
5. Экономическая часть.
Заключение.
Список использованных источников
Приложение
Графическая часть.

3. **Охрана труда и окружающей среды.**
- 3.1** *Организация охраны труда и окружающей среды на предприятии*
- 3.1 *Проводимые мероприятия для обеспечения и улучшения охраны труда и окружающей среды на предприятии*
- 3.2 *Меры принимаемые ИТР предприятия для создания безопасных условий труда на участке (линии, посту) выбранном для проектирования*
- 3.3 *Расчет освещения на участке (линии, посту) выбранном для проектирования*
- 3.4 *Расчет вентиляции на участке (линии, посту) выбранном для проектирования*
- 3.5 *Организация обеспечения электробезопасности на предприятии, участке (линии, посту) выбранном для проектирования*
- 3.6 *Организация обеспечения пожаробезопасности на предприятии, участке (линии, посту) выбранном для проектирования*
- 3.7 *Характеристики помещения участка (линии, поста) выбранного для проектирования*

Охрана труда в общем производственном корпусе, куда входит проектируемый участок, зона, проектируемый объект. Охрана труда на рабочих местах проектируемого объекта, участка, зоны. Санитарно-гигиенические условия труда на проектируемом участке с разработкой мероприятий по улучшению условий труда и выполнению требований техники безопасности. Расчет освещения и вентиляции, устранение тяжелых и вредных работ, средств индивидуальной и групповой защиты. Факторы, оказывающие вредное влияние на окружающую среду и способы защиты от них.

## **4. Конструкторская часть.**

Основание внедрения предлагаемого конструкторского решения. Устройство и принцип работы. Кинематические и прочностные расчеты. Экономическая эффективность внедрения. Инструкция по техническому обслуживанию, безопасным методам использования.

## **5. Экономическая часть.**

Экономический расчет предлагаемых мероприятий с определением экономической эффективности и сроков окупаемости.

## **Заключение.**

Направления, положенные в основу поставленной задачи по предприятию и объекту проектирования. Результаты реализации предложенных направлений. Экономическая эффективность от реализации предлагаемых мероприятий, направлений.

Оно должно содержать краткие выводы по результатам выполненного проекта, предложения по их практическому использованию, оценку технико-экономической эффективности внедрения. Пример выполнения заключения представлен ниже.

## Список использованных источников

Список использованных источников должен быть составлен с учетом требований ГОСТ 7.1-2003. «СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

[http://ru.wikisource.org/wiki/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_7.1%E2%80%942003](http://ru.wikisource.org/wiki/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_7.1%E2%80%942003)

Список приводится либо в алфавитном порядке, либо по очередности упоминания в тексте пояснительной записки.

Каждый источник отражается в списке в следующей последовательности: а) для книг – порядковый номер в списке, фамилия и инициалы авторов, название, место издания, издательство, год выпуска и количество страниц; б) для журналов – порядковый номер в списке, фамилия и инициалы авторов, название статьи, название журнала или сборника трудов, год издания, номер журнала, номера страниц журнала, на которых размещена статья; в) для сети Интернет – порядковый номер в списке, фамилия и инициалы авторов, название сообщения и адрес.

При ссылке в тексте на использованные источники приводится порядковый номер источника в соответствии с общим списком, **выделенный прямоугольными скобками**.

## Приложения

В приложениях помещаются материалы, дополняющие основной текст пояснительной записки: копии чертежей, таблицы большого формата, спецификации, перечни элементов, примеры расчетов и т.п.

Каждое приложение должно иметь тематический заголовок и начинаться с новой страницы, на которой в центре помещают слово «Приложение» и его обозначение заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

На каждое приложение в тексте пояснительной записки должна быть ссылка.

В приложения рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера, дополняющие текст пояснительной записки. В приложения могут быть помещены:

- таблицы и рисунки большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
- копия графической части дипломного проектирования;
- спецификации, перечень элементов, технологические документы, описания алгоритмов, программ и др.

Приложения оформляются как продолжение пояснительной записки на последующих ее страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «Обязательное», а для информационного – «Рекомендуемое» или «Справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Если в работе только одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «Рисунок А.5».

Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ сквозную нумерацию. Все приложения должны быть перечислены в содержании ПЗ с указанием их номеров страниц и заголовков.

*Приложение А*

					<i>ДП. 190631. 002-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>54</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## 1. Графическая часть.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

### Пример

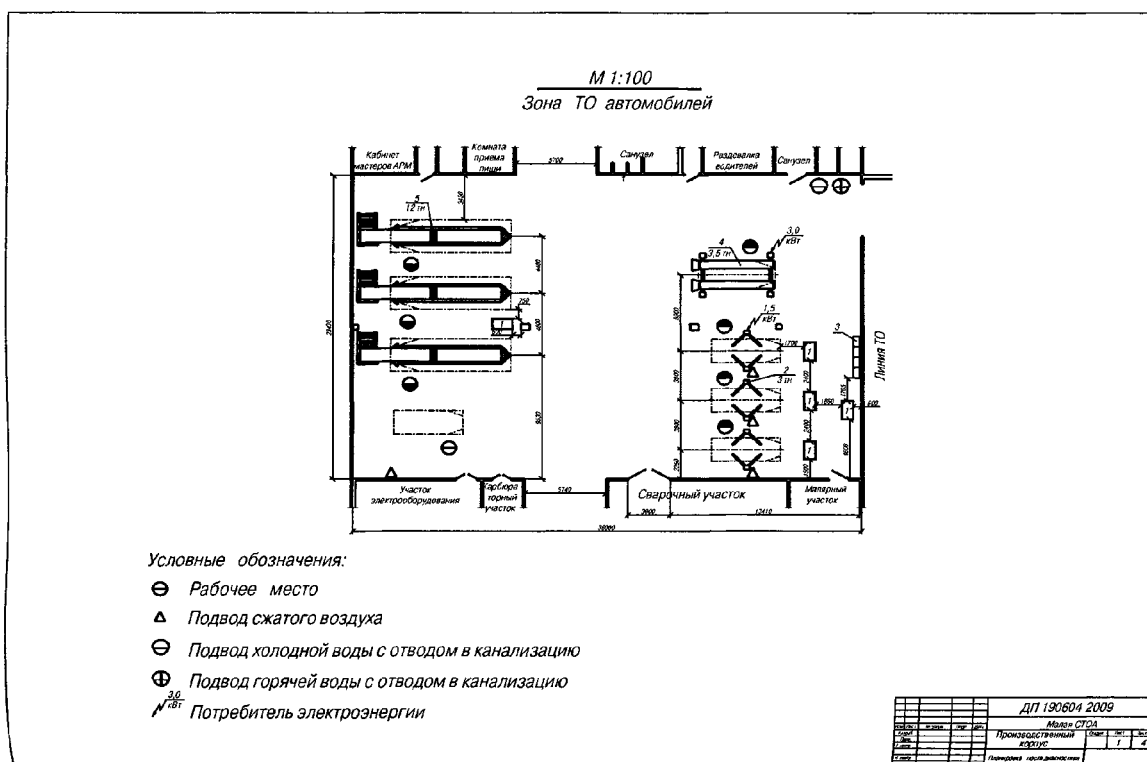


Рис. П.3.13. Планировка зоны ТО и ТР малой СТОА



## 1.7 Рекомендации по компьютерной верстке пояснительной записки дипломного проекта

Использование студентами компьютерной верстки сокращает время на выполнение и оформление пояснительной записки и повышает качество работы. Студенты показывают умение работать с компьютером, применять на практике знания и навыки, полученные в процессе обучения.

Для набора текста рекомендуется использовать программный пакет Microsoft Word, для набора формул, математических выражений – Microsoft Equation, входящую в состав пакета Microsoft Office.

Чертежи, схемы, плакаты могут выполняться с использованием таких графических редакторов, как AutoCAD, Компас.

### Параметры оформления ПЗ

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне белой бумаги формата А4.

Учитывая, что расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк 3–5 мм, от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки – не менее 10 мм, устанавливаются следующие параметры страницы:

для листов с высотой штампа 40 мм	для листов с высотой штампа 40 мм
верхнее 15–20 мм нижнее 55–60 мм левое 25–30 мм правое 10–15 мм	верхнее 15–20 мм нижнее 25–30 мм левое 25–30 мм правое 10–15 мм

Шрифт: Times New Roman или Arial Narrow, размер 14 пт.

Абзац:

- начертание – обычное или курсив;
- выравнивание основного текста – по ширине;
- отступ первой строки (абзац) – 15 мм,
- междустрочный интервал – одинарный,
- расстановка переносов – автоматическая.

Набор формул должен соответствовать следующим требованиям:

1) прямой набор:

- буквы русского и греческого алфавита,
- цифры, арабские и римские,
- тригонометрические функции ( $\sin$ ,  $\cos$  и т.д.),  $\text{const}$ ,  $\text{min}$ ,  $\text{max}$ ,  $\text{lim}$ ;

2) полужирным шрифтом набирается вектор-скаляр;

3) курсивом набираются буквы латинского алфавита.

### Настройка редактора формул:

	Шрифт	Формат символов
Текст	Times New Roman Cyr	Курсив
Функция	Times New Roman Cyr	
Переменная	Times New Roman Cyr	
Стр. греческие	Symbol	
Пр. греческие	Symbol	
Символ	Symbol	

Матрица-вектор Числа	Times New Roman Cyr Times New Roman Cyr	Полужирный
Размеры символов	14	
Обычный	9	
Крупный индекс Мелкий	7	
индекс Крупный символ	16	
Мелкий символ	12	

Примечания:

1. Абзацный отступ по всему документу должен иметь одинаковое значение.
2. Размер символов в формулах должен совпадать с размером основного текста ПЗ.
3. В таблицах необходимо устанавливать одинарный интервал, абзацный отступ – 0.

## 1.8 Основные требования к оформлению материалов в дипломном проекте

### Текст пояснительной записки

#### Рубрикация и заголовки

Текст пояснительной записки делится на разделы, подразделы, пункты, подпункты.

Основные разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки.

Структурные элементы пояснительной записки (содержание, введение, заключение, список использованных источников) начинаются с нового листа.

Каждый раздел также должен начинаться с нового листа.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки.

Заголовки разделов и структурных элементов пояснительной записки записываются прописными буквами полужирным шрифтом.

Первые буквы в заголовках подразделов записываются с прописной буквы, остальные буквы выполняются строчными, с полужирным начертанием шрифта.

Заголовки основных разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и перечисления начинаются с абзацного отступа.

Заголовки структурных элементов (содержание, введение, заключение, список использованных источников), а также заголовки приложений располагаются симметрично тексту.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 15 мм.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 8 мм.

Все листы пояснительной записки должны быть пронумерованы арабскими цифрами.

Титульный лист и задание на выполнение дипломного проекта включают в общую нумерацию пояснительной записки, но номера на них не ставят.

Содержание начинается с [введения](#).

Все листы приложений должны включаться в сквозную нумерацию пояснительной записки.

## **Стиль и основные правила изложения текста пояснительной записки**

Пояснительная записка должна быть выполнена грамотно и аккуратно при единой терминологии на протяжении всего текста.

При изложении текста пояснительной записки принята неопределенно-личная и безличная формы изложения, а не изложение от собственного имени. В тексте записки слова должны быть написаны полностью, без произвольных сокращений и замены некоторых математическими знаками, кроме общепринятых сокращений (т.д., т.е., шт. ...). Разрешается использовать буквенные аббревиатуры как общепринятые (РФ, ЭВМ и т.д.), так и специальные (ДВС, ТНВД и т.д.). Индивидуальные аббревиатуры, т.е. принятые в данной записке, следует расшифровывать при первом упоминании.

## **Оформление иллюстраций и приложений**

Количество иллюстраций, помещенных в пояснительную записку, определяется ее содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать тексту ясность и конкретность без обращения к графическим листам. В пояснительной записке дипломного проекта иллюстрации независимо от их содержания (схема, чертеж, график, фотография и т.д.) именуются рисунками. Рисунки могут быть расположены как по тексту ПЗ (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце ПЗ. При использовании ПК рисунки выполняются встроенными инструментами Word (как растровая, так и векторная графика), а также используя редакторы CorelDRAW, ACAD, Photoshop и т.д. Отсканированные рисунки должны быть обработаны в соответствующих редакторах.

Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Следует размещать рисунки так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, рисунки располагаются так, чтобы для их рассмотрения записку надо было бы повернуть по часовой стрелке на 90°.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: «Рисунок 1.1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например: «Рисунок А.3».

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации раздела.

Рисунки при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

Если в тексте документа имеется рисунок, на котором изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данного рисунка, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят согласно ГОСТ 2.109.

<http://www.swrit.ru/doc/eskd/2.109-73.pdf>

## **Составление таблиц**

Цифровые материалы, помещаемые в пояснительную записку, для наглядности и компактности рекомендуется оформлять в виде таблицы. В таблицу сводятся такие данные,

которые не поддаются воспроизведению в виде графиков, диаграмм или формул. Основными требованиями к таблицам являются логичность и экономичность построения, удобство чтения, однообразие построения однотипных таблиц.

Таблица обычно состоит из следующих элементов: заголовка, определяющего содержание таблицы; вертикальных граф; головки, состоящей из заголовков граф; горизонтальных рядов – строк.

Основные заголовки в таблице должны начинаться с прописных букв, а подчиненные, расположенные ниже основных, – со строчных.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке на 90°. Таблицу допускается переносить на другую страницу. Если в повторяющейся графе таблицы текст состоит из одного слова, то его допускается заменить кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводятся, то в ней ставится прочерк.

Все таблицы в записке нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела (номер состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы). Слово «Таблица» помещают справа над таблицей. Таблица может иметь название, которое должно быть точным и кратким, например: «Таблица 1.1 - Заработная плата производственных рабочих».

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

## Написание и нумерация формул

При написании текста пояснительной записки несложные однострочные формулы можно помещать внутри текста. Многострочные формулы следует располагать на середине отдельной строки, значения применяемых в формулах символов должны быть расшифрованы при первом их использовании и помещены в экспликации непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны. После формулы перед экспликацией ставится запятая, первую строку экспликации начинают со слова «где», двоеточие после него не ставится. Расшифровка каждого символа дается с новой строки, в конце каждой строки ставится точка с запятой, а в конце последней строки - точка.

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте (например, при расчетах), нумеруются арабскими цифрами. Номер формулы заключается в круглые скобки и помещается у правого края страницы. При ссылке в тексте на формулу указывается ее номер, помещенный в скобки, например, «...в формуле (3.2)».

Размерность одного и того же параметра в пределах текста записки должна быть постоянной. Единицы измерений, приводимые в записке, следует давать в соответствии с Международной системой единиц измерений (СИ).

Пример. Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  – масса, кг;  
 $V$  – объем, м<sup>3</sup>

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяются запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×».

Цифровые подстановки в формулу должны следовать непосредственно за формулой. Расположение цифр должно строго соответствовать расположению букв в формуле.

Промежуточные расчеты, преобразования и сокращения не показывают. Приводят только конечный результат расчета.

После каждой формулы в тексте нужно ставить знаки препинаний в соответствии с русской орфографией и содержанием последующего текста.

Внутри формулы размерность не указывают, приводят только размерность результата расчета, не заключая ее в скобки и оставляя пробел.

## Правила выполнения диаграмм

Основные правила выполнения диаграмм установлены в рекомендациях Р 50-77-88 «ЕСКД. Правила выполнения диаграмм».

[http://www.opengost.ru/iso/01\\_gosty/01110\\_gost\\_iso/1974-r-50-77-88-rekomendacii.-eskd.-pravila-vypolneniya-diagramm.html](http://www.opengost.ru/iso/01_gosty/01110_gost_iso/1974-r-50-77-88-rekomendacii.-eskd.-pravila-vypolneniya-diagramm.html)

Диаграммы выполняют в прямоугольной или полярной системе координат.

### Оси координат.

Значение величин, связанных изображаемой функциональной зависимостью, следует откладывать на осях координат в виде шкал.

Диаграммы для изображения функциональных зависимостей допускается выполнять без шкал значений величин (рисунок 3). При этом оси координат следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания значений величин. Допускается применять стрелки также и в диаграммах со шкалами за пределами шкал или параллельно оси координат (рисунок 3).

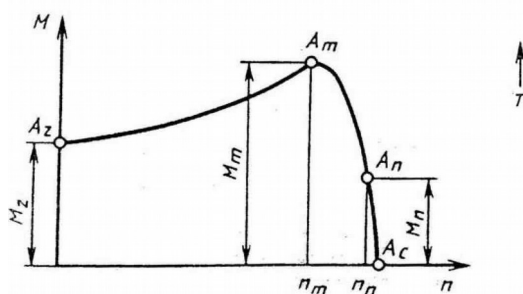


Рисунок 3

В прямоугольной системе координат независимую переменную следует откладывать на горизонтальной оси (оси абсцисс). Положительные значения величин откладывают вправо и вверх от точки начала отсчета.

Положительное направление угловых координат должно соответствовать направлению вращения против часовой стрелки.

При выполнении диаграмм в прямоугольной (пространственной) системе трех координат функциональные зависимости следует изображать в аксонометрической проекции по ГОСТ 2.317-69 «ЕСКД. Аксонометрические проекции».

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1303/>

### Масштабы, шкалы и координатная сетка.

Значения переменных величин откладывают на осях в линейном или нелинейном (например, логарифмическом) масштабах изображения. Масштаб для каждого направления координат может быть разным. Диаграммы без шкал следует выполнять во всех направлениях координат в линейном масштабе изображения.

В качестве шкалы используют координатную ось или линию координатной сетки, которая ограничивает поле диаграммы.

В диаграммах, изображающих несколько функций различных переменных, а также в диаграммах, в которых одна и та же переменная должна быть выражена одновременно в различных единицах, допускается использовать в качестве шкал как координатные оси, так и линии координатной сетки, ограничивающие поле диаграммы или (и) прямые, расположенные параллельно координатным осям.

Координатные оси как шкалы значений изображаемых величин должны быть разделены на графические интервалы одним из способов: координатной сеткой, делительными штрихами или сочетанием координатной сетки и делительных штрихов.

Шкалы, расположенные параллельно координатной оси, следует разделять только делительными штрихами. Расстояние между делительными штрихами или (и) линиями координатной сетки выбирают с учетом назначения диаграммы и удобства отсчета с интерполяцией.

Рядом с делениями сетки или делительными штрихами, соответствующими началу и концу шкалы, должны быть указаны значения величин. Нуль следует указывать один раз у точки пересечения шкал, если он является началом отсчета шкал. Частоту нанесения числовых значений и промежуточных делений шкал выбирают с учетом удобства пользования диаграммой. Делительные штрихи, соответствующие кратным графическим интервалам, допускается удлинять.

Числа у шкал следует размещать вне поля диаграммы и располагать горизонтально, при необходимости допускается наносить их у шкал внутри поля диаграммы. Многозначные числа выражают как кратные  $10^n$  ( $n$  – целое число) для данного диапазона шкалы.

### **Линии и точки.**

Диаграммы следует выполнять линиями по ГОСТ 2.303-68.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1174/>

Группу линий необходимо выбирать с учетом размера, сложности и назначения диаграммы. Оси координат, оси шкал, ограничивающие поле диаграммы, следует выполнять сплошными основными линиями, линии координатной сетки и делительные штрихи – сплошной тонкой линией. Допускается выполнять линии сетки, соответствующие кратным графическим интервалам, сплошной линией толщиной  $2s$ .

На диаграмме одной функциональной зависимости ее изображение следует выполнять линией толщиной  $2s$ . Допускается изображать функциональную зависимость сплошной линией меньшей толщины (толстой или тонкой) в случае необходимости обеспечения требуемой точности отсчета.

При изображении на одной диаграмме нескольких зависимостей допускается изображать их линиями различных типов, например сплошной и штриховой (см. рисунки 3 и 4). При наличии на диаграмме пучков или серий линий допускается изменять в пучках или сериях линии различной толщины и различных типов.

Пучок линий, выходящих из одной точки или пересекающихся в одной точке под большими углами, вычерчивают, не доводя до точки пересечения, за исключением крайних (рисунок 6).

Если в определенной области совпадают две и более линии, следует вычерчивать одну из них. При совпадении линии функциональной зависимости с осью координат и линией сетки вычерчивают линию функциональной зависимости.

Характерные точки линий функциональной зависимости (т.е. обозначение числами, буквами, символами и т.п.) допускается изображать кружком.

Необходимые соединения характерных точек функциональной зависимости со шкалой или соединения характерных точек нескольких функциональных зависимостей между собой следует выполнять сплошными тонкими линиями, а при наличии на диаграмме координатной

сетки – штриховыми тонкими линиями (см. рисунок 7). Размеры, координирующие положение характерных точек, наносят в соответствии с требованиями ГОСТ 2.307-68 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений»

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1352/>

Точки диаграммы, полученные измерением или расчетом, обозначают графически кружком, крестиком и т.п., разъясняют в пояснительной части диаграммы (текстовой или графической), размещаемой после наименования диаграммы или на свободном поле диаграммы.

Допускается выделять зону между линиями функциональных зависимостей штриховкой.

Пересечение надписей и линий не допускается. При недостатке места следует прерывать линию (кроме диаграмм, выполненных на бумагах с напечатанной координатной сеткой).

### **Обозначение величин.**

Переменные величины следует указывать одним из следующих способов: символом; наименованием; наименованием и символом – математическим выражением функциональной зависимости.

В диаграмме без шкал обозначения величин следует размещать вблизи стрелки, которой заканчивается ось. В диаграмме со шкалами обозначения величин следует размещать у середины шкалы с ее внешней стороны, а при объединении символа с обозначением единицы измерения в виде дроби – в конце шкалы после последнего числа.

В случае, когда на общей диаграмме изображаются две или более функциональные зависимости, у линий, изображающих зависимости, допускается проставлять наименования или(и) символы соответствующих величин или порядковые номера. Символы и номера должны быть разъяснены в пояснительной части.

Если в диаграмме системой линий изображается функциональная зависимость трех переменных, то соответствующие параметры переменной величины указывают у отдельных линий системы на поле диаграммы или вне поля диаграммы, там, где не нанесена шкала.

## 1.9. Правила оформления графических документов

Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения дипломника, должен совместно с пояснительной запиской раскрывать или дополнять содержание дипломного проекта.

Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, необходимо располагать на листах формата А1.

Каждый графический конструкторский документ (чертеж, схема), выполненный в виде самостоятельного документа, должен иметь рамку и в правом нижнем углу листа основную надпись по ГОСТ 2.104.

<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/974/>

Графический материал может выполняться:

- неавтоматизированным методом – карандашом или черной тушью;
- автоматизированным методом – с применением графических редакторов и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений – черный на белом фоне.

В оформлении всех листов графического материала работы следует придерживаться единообразия.

Основная надпись для чертежей представляется в [следующем виде](#).

В графах указывают:

[наименование изделия](#) (в именительном падеже единственного числа; на первом месте должно стоять имя существительное);

[обозначение документа](#) по ГОСТ 2.201-80;

[http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/обозначение\\_материала\\_детали](http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/обозначение_материала_детали) (заполняют только на чертежах деталей);

[масштаб](#) (ГОСТ 2.302);

<http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4574/index.htm>

[порядковый номер листа](#) (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

[общее количество листов](#) на определенный вид чертежа;

[наименование или код организации, выпускающей документ](#) (графу не заполняют, если код содержится в обозначении документа).

### Общие правила выполнения схем

Схема – это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Виды и типы схем, общие требования к их выполнению должны соответствовать ГОСТ 2.701-84 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы.

<http://www.propro.ru/graphbook/cxema/2.701-84.htm>

### Выполнение строительных чертежей

Необходимость выполнения строительных чертежей определяется заданием на дипломное проектирование. При выполнении строительного чертежа следует руководствоваться требованием ГОСТ 21.501-93

[http://snipov.net/c\\_4620\\_snip\\_96745.html](http://snipov.net/c_4620_snip_96745.html)



## 1.10 Перечень стандартов, используемых в курсовых и дипломных проектах

ГОСТ 2.101-68	ЕСКД. Виды изделий <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5481/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5481/</a>
ГОСТ 2.102-68	ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5486/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5486/</a>
ГОСТ 2.104-68	ЕСКД. Основные надписи <a href="http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4557/index.htm">http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4557/index.htm</a>
ГОСТ 2.105-95	ЕСКД. Общие требования к текстовым документам <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5378/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5378/</a>
ГОСТ 2.106-96	ЕСКД. Текстовые документы <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4669/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4669/</a>
ГОСТ 2.106-96	ЕСКД. Спецификация <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4669/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4669/</a>
ГОСТ 2.109-73	ЕСКД. Основные требования к чертежам <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5499/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5499/</a>
ГОСТ 2.113-75	ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5553/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5553/</a>
ГОСТ 2.118-73	ЕСКД. Техническое предложение <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5518/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5518/</a>
ГОСТ 2.119-73	ЕСКД. Эскизный проект <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5534/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5534/</a>
ГОСТ 2.120-73	ЕСКД. Технический проект <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5568/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5568/</a>
ГОСТ 2.201.80	ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/</a>
ГОСТ 2.301-68	ЕСКД. Форматы <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/912/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/912/</a>
ГОСТ 2.302-68	ЕСКД. Масштабы <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/598/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/598/</a>
ГОСТ 2.303-68	ЕСКД. Линии <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1174/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1174/</a>
ГОСТ 2.304-81	ЕСКД. Шрифты чертежные <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1360/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1360/</a>
ГОСТ 2.305-68	ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения <a href="http://files.stroyinf.ru/Data1/55/55466/">http://files.stroyinf.ru/Data1/55/55466/</a>
ГОСТ 2.306-68	ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1121/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1121/</a>
ГОСТ 2.307-2011	ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/51106/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/51106/</a>
ГОСТ 2.308-79	ЕСКД. Указания на чертежах допусков формы и расположения поверхностей <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=178597">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=178597</a>
ГОСТ 2.309-73	ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/245/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/245/</a>
ГОСТ 2.310-68	ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других типов обработки <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2/</a>
ГОСТ 2.311-68	ЕСКД. Изображение резьбы <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1278/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1278/</a>
ГОСТ 2.312-72	ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/851/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/851/</a>

ГОСТ 2.313-82	ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений <a href="http://gost.ruscable.ru/cgi-bin/catalog/catalog.cgi?i=859&amp;l=">http://gost.ruscable.ru/cgi-bin/catalog/catalog.cgi?i=859&amp;l=</a>
ГОСТ 2.314-68	Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/500/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/500/</a>
ГОСТ 2.316-2008	ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=174216">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=174216</a>
ГОСТ 2.317-2011	ЕСКД. Аксонометрические проекции <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=178560">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=178560</a>
ГОСТ 2.401-68	ЕСКД. Правила выполнения чертежей пружины <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/gost/43066/">http://www.internet-law.ru/gosts/gost/43066/</a>
ГОСТ 2.402-68	ЕСКД. Условные обозначения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=172361">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=172361</a>
ГОСТ 2.420-69	ЕСКД. Упрощение изображения подшипников качения на сборочных чертежах <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=170665">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=170665</a>
ГОСТ 2.605-68	ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=172338">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=172338</a>
ГОСТ 2.701-84	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=143478">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=143478</a>
ГОСТ 2.703-68	ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем <a href="http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=171323">http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&amp;id=171323</a>

## Форма экспликации и спецификации

ЭКСПЛИКАЦИЯ		15
Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	10
		8
120		30

Рисунок Г.1 - Форма экспликации к корпусу производственному

Примечание: 1 Экспликация располагается на свободном поле чертежа в произвольном месте.

2 Позиция участков, зон указывается в первой графе непосредственно перед наименованием. После номера позиции точка не ставится.

	10	85	15	40	35	
8	ПОЗ	Наименование	Кол.	Тип, модель	Примечание	
10	Основная надпись по ГОСТ 2.104-68					

Рисунок Г.2 - Форма спецификации к планировочным решениям зон, участков и постов

## 2.1. Классификация организаций автомобильного транспорта.

Функциональное назначение организаций автомобильного транспорта характеризуется двумя основными признаками: выполнением перевозок и обслуживанием подвижного состава. Классификация организаций автомобильного транспорта приведена на рис. 1.1. В зависимости от функций автоорганизации подразделяются на три основных типа: автотранспортные, автообслуживающие и авторемонтные.

Автотранспортные организации (АТО) обеспечивают перевозку грузов и пассажиров, а также техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР), хранение подвижного состава. По характеру перевозок и типу подвижного состава АТО в свою очередь подразделяются на пассажирские (автобусные, легковые таксомоторные, легковые ведомственные), грузовые, смешанные, а также специальные (санитарный транспорт, транспорт МЧС России и т.п.). По организации производственной деятельности АТО могут быть: комплексными, кооперированными и специализированными.

Комплексные АТО осуществляют полный объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава. Оптимальное количество автомобилей — в комплексной АТО 250—300 единиц.

Кооперированные АТО состоят из основного базового предприятия и его филиалов, расположенных на различных территориях. Базовое предприятие обеспечивает выполнение наиболее трудоемких видов ТО и ТР подвижного состава. В филиалах проводится ежедневное техническое обслуживание (ЕО), а также первое техническое обслуживание (ТО-1), и сопутствующий ему текущий ремонт. В соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» (Минтранс, 1986 г.) ТО подразделяется на виды:

- ежедневное обслуживание (ЕО), проводится перед выездом автомобиля на линию или при его возвращении в автотранспортную организацию, т.е. 1 раз в смену;
- первое техническое обслуживание (ТО-1), проводится через 3—10 тыс. км пробега автомобиля;
- второе техническое обслуживание (ТО-2) проводится через 12—20 тыс. км пробега автомобиля;
- сезонное обслуживание (СО), проводится 2 раза в год при переходе с летней на зимнюю эксплуатацию автомобиля и наоборот.

Рациональное количество автомобилей для кооперированных АТО составляет 600 и более единиц.

Специализированные АТО выполняют только транспортную функцию. Обслуживание и ремонт подвижного состава осуществляется автообслуживающими организациями на договорной основе.

Автообслуживающие организации (АОО) обеспечивают выполнение технического обслуживания, текущего ремонта, хранения, снабжения эксплуатационными материалами подвижного состава, без выполнения перевозочных функций. К данной группе автоорганизаций относятся базы централизованного обслуживания подвижного состава, станции технического обслуживания автомобилей, гаражи-стоянки, автозаправочные станции и пассажирские автовокзалы.

Базы централизованного технического обслуживания (БЦТО) выполняют на договорной основе сложные виды ТО и ТР подвижного состава, эксплуатируемого автотранспортными организациями с небольшим списочным составом автомобилей.

Для эффективной работы БЦТО количество приписанного к ней подвижного состава должно составлять не менее 1000 единиц.

К достоинствам БЦТО относятся наличие оборотного ремонтного фонда — отремонтированных узлов и агрегатов и возможность организации централизованного текущего ремонта отдельных механизмов, приборов автомобилей.

Станции технического обслуживания (СТОА) предназначены для обслуживания и текущего ремонта автомобилей индивидуальных владельцев, а также транспорта юридических лиц, не имеющих собственной ремонтной базы. СТОА осуществляют, кроме того, гарантийное сервисное обслуживание автомобилей, продажу запасных частей, автопринадлежностей и эксплуатационных материалов. По характеру основной деятельности и видам выполняемых работ по ТО и ТР СТОА подразделяют на универсальные, где обслуживаются несколько марок автомобилей; и специализированные для обслуживания определенной марки автомобиля. По принципу размещения различают СТОА городские и дорожные. Кроме того, в зависимости от производственной мощности (количества постов) СТОА могут быть малыми (до 5 постов), средними (6—10 постов), большими (10—25 постов), крупными (более 25 постов).

Гаражи-стоянки (Г-С) — организации, предназначенные для закрытого и открытого специально оборудованного хранения подвижного состава. Гаражи-стоянки устраиваются в виде специальных зданий или открытых площадок. К гаражам-стоянкам относятся также мотели и кемпинги. Мотели предоставляют автотуристам комфортные условия для отдыха и услуги по хранению автомобилей. Величина мотелей измеряется количеством проживающих туристов и числом размещаемых автомобилей.

Кемпинг предоставляет автотуристам условия отдыха с самообслуживанием и стоянку автомобилям.

Автозаправочные станции (АЗС) предназначены для снабжения подвижного состава автомобильными эксплуатационными материалами (топливом, маслами, смазками, тормозными и охлаждающими жидкостями). АЗС подразделяют по месту расположения на городские и придорожные. Как правило, городская АЗС осуществляет 500—2000 суточных заправок, придорожная — 500—1000 заправок. В настоящее время гаражи-стоянки и АЗС обслуживание и ремонт подвижного состава, как правило, не

производят. Данный вид услуги осуществляют СТОА при АЗС и стоянках.

Пассажи́рские автовокзалы занимаются обслуживанием междугородных автобуса́ состава, его хранение на специализированных стоянках, а также предоставляют водителям возможность пользования бытовыми услугами (столовая, места отдыха и т.п.).

Авторемонтные организации (АРО) предназначены для проведения капитального ремонта (восстановления) полнокомплектных автомобилей и агрегатов. К ним относятся авто- и агрегатно-ремонтные заводы, специализированные авторемонтные мастерские и цеха, выполняющие ремонт отдельных узлов и механизмов автомобиля.

## Организации автотранспорта



Рис. 1.1. Классификация организаций автотранспорта

## 2.2 Порядок дипломного проектирования

Эффективность использования автотранспорта зависит от технического состояния автомобилей. Поддержание парка автомобилей в технически исправном состоянии требует дальнейшего совершенствования и развития производственно-технической базы (ПТБ) организаций автомобильного транспорта. Решение этой задачи обеспечивается в первую очередь высококачественным проектированием подразделений технических служб организаций автотранспорта.

*Высококачественное проектирование обеспечивается:*

- надлежащим обоснованием назначения, мощности предприятий, а также их соответствием прогрессивным формам организации и эксплуатации автомобильного транспорта
- широким использованием зарубежного опыта;
- применением перспективных методов организации труда и управления, современных технологических процессов ТО и ремонта подвижного состава, их максимальной механизацией;
- применением наиболее экономичных и эффективных способов хранения автомобилей соответственно их типу и климатическим условиям;
- широкой производственной кооперацией с другими предприятиями;
- целесообразным выбором земельного участка и кооперированием внешних инженерных сетей;
- максимальным сокращением территории предприятия и его размещением по возможности в одном блокированном здании;
- сокращением площадей и объемов зданий при сохранении заданной мощности предприятия;
- унификацией объемно-планировочных решений здания с применением наиболее экономичных сборных конструкций, типовых деталей заводского изготовления и эффективных строительных материалов;
- применением типовых и повторного использования экономичных индивидуальных проектов.

Для выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) студентам рекомендованы следующие формы развития производственно-технической базы:

организация зоны; техническое перевооружение действующего производственного подразделения; реконструкция подразделений АТО; расширение технических подразделений.

**Организация зоны (участка)** предусматривает выполнение мероприятий, направленных на распределение работ по зонам, производственным подразделениям в соответствии с технологическими особенностями операций ТО, ремонта и видам работ.

Организация зоны не предполагает дополнительного капитального строительства и осуществляется на производственных площадях подразделений АТО, которые подлежат ликвидации. Например, для выполнения дипломного проекта «Организация моторного участка» рекомендуется разделить существующего моторно-агрегатного участка с сохранением производственных площадей агрегатного участка. Для организации моторного участка возможно использование освободившихся площадей

промежуточных складов в связи с тенденцией их сокращения, в результате объединения складов в централизованные. Дипломные проекты могут выполняться на базе типовых проектов.

Типовые проекты являются проводниками прогрессивной технической политики и в организации работы предприятий, способствуют эффективному использованию капитальных вложений. Поэтому при проектировании подразделений автоорганизаций следует широко применять типовые проекты.

Если номенклатура действующих типовых проектов содержит проект аналогичного назначения, соответствующего местным условиям и близкого по характеристике к проектируемому объекту, студент должен привязать данный типовой проект к рассматриваемой

автоорганизации. В противном случае разрабатывается индивидуальный проект, разрешенный в установленном порядке для данного конкретного случая.

Выбор типового проекта требует обязательного учета перспектив развития автоорганизации, в частности возможного изменения его типа и численности подвижного состава.

**К техническому перевооружению** действующего производственного подразделения относят установку новых типов технологического оборудования (моечных машин, подъемников, стендов, конвейеров для перемещения автомобилей на линии ТО, подвесных конвейеров для перемещения агрегатов и деталей и т.п.) без расширения производственных площадей, а также внедрение поточных методов ТО, диагностического оборудования, новых технологических процессов и т.д.

Техническое перевооружение включает в себя отдельные мероприятия по охране природы, улучшению состояния вспомогательных служб (включая объекты, обеспечивающие улучшение условий и организации труда), инженерных сетей и складского хозяйства, а также мероприятия по установке электронно-вычислительной техники.

Техническое перевооружение проводится в целях:

- замены морально устаревшего и физически изношенного основного технологического оборудования;
- модернизации природоохранных объектов (очистных сооружений производственных сточных вод, средств очистки загрязненного воздуха, удаляемого в атмосферу);
- подключения организации к централизованным источникам теплоснабжения, электроэнергии, водоснабжения;
- внедрения бессточных оборотных систем водоиспользования;
- переустройства инженерных сетей и коммуникаций, систем отопления и вентиляции;
- внедрения перспективных средств организации труда, автоматизированных систем управления, электронно-вычислительной техники.

При техническом перевооружении допускается частичная перестройка существующих зданий и сооружений в том случае, когда это связано с заменой оборудования, усилением несущих конструкций, заменой перекрытий, а также частичная перепланировка без увеличения площади производственно-складских помещений.

**Реконструкция подразделений АТО** предусматривает переустройство существующих зданий и сооружений, связанное с совершенствованием технологических процессов, внедрением нового прогрессивного оборудования, повышением эффективности Функционирования ПТБ, улучшением санитарно-гигиенических условий труда, осуществлением технических мероприятий по улучшению охраны окружающей среды.

При реконструкции АТО должно обеспечиваться увеличение производственной мощности за счет устранения диспропорций между отдельными элементами ПТБ, повышения уровня механизации производственных процессов, роста производительности труда без увеличения общей численности производственных рабочих.

Реконструкция существующих зданий допускается в следующих случаях:

- параметры существующих зданий и сооружений не отвечают требованиям технической эксплуатации новых типов подвижного состава (например, автомобилей особо большой грузоподъемности, автопоездов и сочлененных автобусов, автомобилей с двигателями, работающими на газе и т.п.), а также не позволяют внедрять новые прогрессивные технологические процессы или новое оборудование;
- существующие здания и сооружения имеют значительный моральный и физический износ, препятствуют дальнейшему развитию ПТБ предприятия и в силу технических или экономических условий подлежат полному или частичному сносу.

С помощью реконструкции можно наращивать мощности в более короткие сроки и с меньшими затратами капитальных вложений, чем при новом строительстве. Концентрация подвижного состава, специализация и кооперация производства позволяют снизить затраты на ТО и ремонт и повысить технический уровень производства в целом. При этом реконструкция

действующих технических подразделений должна осуществляться с учетом требований научно-технического прогресса на автомобильном транспорте и в народном хозяйстве страны в целом.

Однако не следует считать, что реконструкция действующих зон и участков АТО имеет только преимущества. У них есть и недостатки, которые создают трудности уже с момента разработки здания на реконструкцию. Сопряжены они с невозможностью использования типовых проектов в целом, с необходимостью вписывать новые планировочные и технологические решения в габариты существующей территории, в объемы имеющихся производственных зданий, разработать проект с минимальными перестройками и переделками и при этом добиться существенных результатов. Кроме того, чаще всего невозможно использовать высокопроизводительную технологию строительства.

**Расширение технических подразделений организаций автотранспорта** предусматривает увеличение площадей помещений, количество постов для ТО и ТР подвижного состава без изменения существующего технологического процесса.

Организация, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих зон, участков организаций автотранспорта, отвечающих современным прогрессивным и рациональным технологическим, строительным и другим требованиям, при соблюдении максимальной эффективности капитальных вложений требует знания технологического проектирования данных подразделений: АТО, СТОА, АРО.

Под технологическим проектированием зон и участков АТО, СТОА, АРО понимается процесс, включающий:

- обоснование необходимости предлагаемого проектного решения (организации, реконструкции, технического перевооружения, расширения);
- выбор и обоснование исходных данных для технологического расчета;
- расчет объема работ, численности персонала объекта проектирования;
- выбор, обоснование метода организации ТО или ТР;
- определение потребности в технологическом оборудовании, расчеты производственной площади, уровня механизации;
- разработка планировочного решения проектируемой зоны или участка;
- технико-экономическое обоснование принятого проектного решения.

Требования технологического проектирования служат основой разработки дипломного проекта и оказывают существенное влияние на качество проекта в целом.

### **Задачи дипломного проектирования:**

• систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных за период обучения;

■ привитие навыков по изучению, обобщению, использованию и распространению передового опыта и передовых приемов и методов труда;

ш развитие и закрепление навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, нормативными материалами, государственными стандартами, а также навыков в выполнении технологических расчетов и графических работ;

■ развитие способностей к исследовательской работе, выявление факторов, влияющих на результаты работы рассматриваемого участка производства. Изыскание неиспользованных резервов производства, разработка организационно-технических мероприятий по улучшению технико-экономических результатов деятельности участка;

■ постановка и разработка в проекте реально осуществимых на практике технических, организационных, экономических и социальных задач, основанных на конкретных материалах и потребностях действующих предприятий.

### **Требования, предъявляемые к дипломному проекту.**

■ по степени сложности проект должен соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным студентами за время их обучения;



■ тематика дипломных проектов должна быть увязана с конкретными задачами, стоящими перед автомобильным транспортом;

■ в дипломных проектах должны быть предложены меры: по возможности рационализации действующей технологии; внедрению высокопроизводительного оборудования, инструмента, приспособлений; модернизации действующего оборудования, оснащения его различными приспособлениями и устройствами, позволяющими осуществлять механизацию и автоматизацию производственных процессов;

■ в дипломных проектах должны быть отражены вопросы перспективных методов организации труда.

#### **В дипломном проекте студент должен:**

и правильно сформулировать и обосновать задачи проекта, основываясь на базовых теоретических положениях и передовом опыте;

■ показать свое умение пользоваться действующими положениями, руководствами и другими нормативными документами при проектировании производственных зон, участков и других подразделений организаций автотранспорта;

■ разработать технологическую документацию на предложения, описанные в проекте, способствующие интенсификации производства и росту производительности труда на рабочих местах;

■ включать в проект мероприятия по охране труда, защите окружающей среды, противопожарной профилактике;

■ пользоваться современными методами технико-экономического анализа при разработке различных разделов проекта.

Каждый проект носит индивидуальный, оригинальный характер, но по объему, составу и содержанию основных разделов должен соответствовать методологическим требованиям и типу дипломных проектов по специальности.

Дипломные проекты разрабатываются по реальным исходным данным в соответствии с нуждами и запросами АТО, СТОА, АРО. В ряде случаев дипломные проекты могут разрабатываться силами нескольких студентов (комплексный проект) по новым

Для предприятия отделением, зонам, участкам. При комплексном проектировании индивидуальные задания выдаются каждому студенту со строго регламентированным перечнем вопросов.

Дипломный проект состоит из задания, пояснительной записки и графической части. Непосредственно процессу проектирования предшествует разработка задания на выполнение дипломного проекта. В задании содержатся основные исходные данные, указываются наименования частей, разделов, подразделов пояснительной записки, чертежей графической части (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Рекомендуемое содержание и объем дипломного проекта		
Содержание дипломного проекта	Пояснительная записка, листы формата А4	Графическая часть, листы формата А1
Содержание	1	—
Введение	2—3	—
I. Исследовательская часть и технико-экономическое обоснование проекта)	5—6	—
II. Технологическая часть: Расчет объекта проектирования (технологический расчет)	10—12	1
III. Организационная часть	10—12	1
IV. Охрана труда	9—10	—
V. Конструкторская часть	6—8	1—2
VI. Экономическая часть	15	1
Выводы и заключение	1—2	—
Список литературы	1	—
<i>Итого</i>	60—70	4—5

Рекомендуемыми темами дипломных проектов являются:

для автотранспортных и автообслуживающих организаций — проектирование (организация, расширение и т.п.) зон ЕО, ТО-1, ТО-2, специализированных постов и участков (агрегатного, слесарно-механического, шиномонтажного и т.д.);

для авторемонтных организаций — проектирование участков сборки, разборки, мойки автоагрегатов; ремонта, включая восстановление деталей двигателей и автомобилей; испытания агрегатов и автомобилей.

## Дипломное проектирование автотранспортных организаций.

### 2.3.1. Исследовательская часть

Успешное решение задач по увеличению перевозок, росту производительности подвижного состава, снижению себестоимости перевозок зависит от совершенствования технической эксплуатации автомобилей, подразумевающей обеспечение надежности, снижение затрат на содержание подвижного состава путем своевременного и качественного технического обслуживания, хранения и ремонта. В исследовательской части необходимо провести анализ выполнения объемов технического обслуживания или ремонта автомобилей (агрегатов, деталей) на объекте проектирования поданным, предоставленным автотранспортной организацией. С помощью анализа должны быть вскрыты недостатки в организации технологических процессов, должны быть представлены качественные показатели работы, степень материально-технической оснащенности, обеспечение проектируемых объектов рабочей квалифицированной силой, необходимой технической документацией.

#### 2.3.1.1 Характеристики автотранспортных организаций, объектов проектирования.

В характеристике автотранспортной организации приводятся общие сведения и фактические технико-эксплуатационные показатели работы АТО за предыдущий год, позволяющие провести расчет производственной программы объекта проектирования.

Материал рекомендуется излагать в последовательности:

- 1) полное название и тип предприятия, место расположения, ведомственная принадлежность, занимаемая площадь, специализация, основная клиентура;
- 2) списочный состав парка по маркам (моделям) автомобилей и технологически совместимым группам (табл. 2.1).

Таблица 2.1.

Списочный состав автомобилей

Модели автомобилей		Количество автомобилей . шт.		
основная	приводимая	списочное	С пробегом до капитального ремонта	С пробегом превышающим норму до капитального ремонта
ГАЗ 31105	-	40	40	-
	ГАЗ 31029	50	33	17
	ГАЗ 3110	18	3	15
ИТОГО к расчету	ГАЗ 31105	108	76	32
ГАЗ 3307	-	30	30	-
	ГАЗ 53 А	16	3	14
	ГАЗ 53	4	-	4
ИТОГО к расчету	ГАЗ 3307	50	32	18

- 3) перечень используемого на объекте проектирования ремонтно-технологического оборудования, оснастки, инструмента и стоимость. Наименование и стоимость ремонтно-технологического оборудования и оснастки заносят в ведомость (табл. 2.2).


Таблица 2.2

Ведомость оборудования и оснастки объекта проектирования (пример)				
Оборудование, оснастка зоны (участка)				
Наименование	Количество	Стоимость (руб.)		Энергоемкость общая, кВт
		единицы	общая	
Ремонтно-технологическое оборудование				
Стенд КИ-5543 для обкат- ки двигателей	1	34 000	34 000	29
Организационная оснастка				
Верстак слесарный ВС-1	2	2 400	4 800	—
Технологическая оснастка				
Набор слесарного инст- румента «Большой набор»	4	1 380	5 520	—
Итого			44 320	29

1. Природно-климатическая зона, в которой эксплуатируется подвижной состав;
2. Категория условий эксплуатации (автомобильные дороги, по которым эксплуатируется подвижной состав АТП);
3. Режим работы подвижного состава (дни работы в году АТП, сменность работы подвижного состава на линии, продолжительность работы на линии, среднесуточный пробег).

### 2.3.1.2. Обоснование проектного решения

Для организации технического обслуживания и текущего ремонта все увеличивающегося количества автомобилей нередко автотранспортные организации используют неадекватное потребностям количество рабочих, материалов, запасных частей и т.д.

Основными причинами высоких затрат являются:

- 1) слабая производственно-техническая база. Оснащенность некоторых автотранспортных организаций технологическим оборудованием в половину не соответствует таблице гаражного и технологического оборудования;

2) низкий уровень механизации трудоемких и тяжелых процессов. Оснащение средствами механизации производственных процессов технического обслуживания и текущего ремонта составляет по стоимости около 40—50% от необходимых. Следует отметить неудовлетворительную механизацию таких трудоемких работ, как контрольно-крепежные и регулировочные работы;

3) недостатки существующих методов организации технического обслуживания и ремонта.

Несмотря на дефицит производственной базы автомобильного транспорта, применение существующей ПТБ находится на невысоком уровне из-за организационных и технологических недостатков. Так, в большинстве автотранспортных предприятий, особенно мелких, зоны ремонта и обслуживания используются преимущественно в одну смену.

Свидетельством недостаточно рациональной организации работ может служить, например, организация второго технического обслуживания (ТО-2). В большинстве автотранспортных организаций этот вид обслуживания осуществляется на универсальных тупиковых постах. При этом одновременно с ТО-2 выполняют весь объем ремонта вплоть до работ по замене и ремонту основных агрегатов, трудоемкость которых нередко превышает объем ТО-2. Совмещение ремонта большой трудоемкости с ТО-2 обуславливает некачественное и несвоевременное выполнение этого вида обслуживания. Возникающие при этом простои превышают нормативы в 2—3 раза, что нарушает ритмичность работы постов, приводит к замене работ технического обслуживания текущими ремонтами и снижению надежности автомобилей в эксплуатации.

На практике часто не проводятся уборочно-моечные операции автомобилей, направляемых на ТО-1, ТО-2 или в ремонт. Между тем общеизвестно, что обслуживание и ремонт грязного автомобиля затрудняет качественное выполнение операций, резко ухудшает санитарно-гигиенические условия труда ремонтных рабочих и снижает производительность.

Непосредственными наблюдениями установлено, что контрольно-регулирующие работы, общий объем которых при техническом обслуживании составляет 30—35%, нередко вообще не выполняются. А если часть из них и проводится, то преимущественно ручным способом. В таких автотранспортных организациях необходимо механизировать контрольно-регулирующие работы, что не только облегчит физический труд работников и повысит производительность, но и позволит получить объективную оценку технического состояния агрегата, системы и автомобиля в целом.

Повышению качества контрольно-регулирующих работ способствует создание постов диагностики. Диагностика является важным элементом совершенствования организации технологического процесса технического обслуживания автомобилей. Применение диагностики позволяет отделить текущий ремонт от технического обслуживания. По результатам наблюдений, номенклатура крепежных работ выполняется лишь на 20—60%, в производство недостаточно широко внедряются гайковерты для таких тяжелых и трудоемких операций, как затяжка гаек стремянок рессор, гаек колес автомобилей, гаек головок блока, полуосей, редуктора и т.д.

Нерационально используется рабочее время исполнителей ТО и ТР автомобилей. Главной причиной потери времени является отсутствие инструментов, деталей, материалов, которые зачастую есть в автотранспортной организации, но своевременно не доставляются на рабочие места.

Велики потери рабочего времени и руководителей всех звеньев технической службы. Обуславливается это отсутствием четкого разграничения функций руководителей (в результате происходит дублирование), нечетким определением объема информации, необходимой для принятия решений, недостатком современных компьютерных средств передачи, приема и обработки информации.

Используя данные автотранспортной организации, студент непосредственно по объекту проектирования должен проанализировать причины неудовлетворительной эффективности работ по ТО или ремонту автомобиля (агрегата, узла и т.п.), указать недостатки, обосновывающие необходимость проектирования по объекту, а также предложить организационно-технологические мероприятия, направленные на совершенствование организации и управления производством, способствующие повышению производительности труда, качеству выполняемых

работ, обеспечивающие для исполнителей безопасные и благоприятные условия труда, снижение простоев подвижного состава АТО.

К таким мероприятиям относятся:

- борьба со всеми видами потерь рабочего времени;
- механизация часто повторяющихся и трудоемких операций технического обслуживания и ремонта;
- внедрение средств инструментального контроля и диагностики;
- применение методов научной организации труда и управления технологическим процессом;
- рационализация использования рабочей силы на постах и участках, увеличение сменности работы;
- стандартизация и типизация технологических и организационных решений при производстве технического обслуживания и ремонта;
- повышение квалификации и экономического стимулирования работников, направленного на увеличение надежности автомобилей в эксплуатации.

При анализе объемов технического обслуживания и ремонта особое внимание должно быть уделено вопросам выявления резервов имеющейся производственной базы и изысканию путей ее совершенствования.

Перечень недостатков и рекомендуемые организационно-технологические мероприятия предлагается свести в таблицу (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Организационно-технологические мероприятия, предлагаемые для внедрения (пример)	
Наименование мероприятия	Цель мероприятия
Замена устаревшего, малопроизводительного оборудования, оснастки на современное высокопроизводительное	Повышение производительности труда
Замена устаревших и несовершенных методов организации и управления производством	Сокращение простоев транспорта, повышение производительности труда и заработной платы рабочих участка (зоны)
Разработка отсутствующей технологической документации	Повышение качества ТО, ремонта
Изменение площади участка, зоны, высоты помещения	Возможность установки более производительного оборудования
Установка дополнительного освещения, вентиляции	Снижение трудоемкости работ, повышение производительности труда и как результат — увеличение заработной платы рабочих
Изменение планировки постов, участков, зон	Сокращение простоев транспорта

На основании проведенного исследования, с учетом местных условий должны быть разработаны мероприятия для проектируемой АТО.

## 2.3.2. Технологическая часть

Подвижной состав в процессе эксплуатации подвергается воздействиям, назначение которых заключается в систематическом наблюдении за его техническим состоянием в целях предупреждения и устранения возникающих в нем неисправностей и отказов, а также в подготовке его к бесперебойному выполнению транспортной работы и в обеспечении высокой его надежности.

Техническая политика содержания подвижного состава в России базируется на плановопредупредительной системе технического обслуживания автомобилей.

Основным воздействием технического обслуживания являются профилактические работы, своевременное и качественное выполнение которых в установленном объеме обеспечивает высокую техническую готовность подвижного состава и снижает потребность в ремонте.

Каждый узел, механизм, соединение имеет свою оптимальную периодичность ТО. Если следовать этим требованиям, то автомобиль в целом практически непрерывно должен проходить техническое обслуживание какого-нибудь соединения, механизма, агрегата, что вызовет большие сложности с организацией работ и дополнительные потери рабочего времени, особенно на подготовительно-заключительных операциях.

Поэтому операции группируют по видам ТО. Это позволяет снизить число заездов автомобиля на ТО и время простоев в ТО и ремонте.

Техническое обслуживание подвижного состава по периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ подразделяется на следующие виды: ЕО; ТО-1; ТО-2; СО.

Ремонт подразделяется на текущий (ТР) и капитальный (КР). Капитальный ремонт проводится в целях полного или близкого к полному восстановления ресурса работы автомобиля, его агрегатов, узлов, деталей. Восстановление работоспособности автомобиля после наступления отказа называют текущим ремонтом.

К основам построения системы ТО автомобилей относятся:

- условия эксплуатации автомобилей (климатические, дорожные и т.п.);
- уровень исходной надежности и качества;
- организационно-технические ограничения.

Ведущей задачей при формировании системы ТО является разработка оптимальных режимов, т.е. определение требуемых перечня и последовательности операций ТО, периодичности их выполнения с учетом конкретных условий эксплуатации автомобиля.

Режимы ТО и ремонта подвижного состава установлены «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» (Минтранс, 1986), являющимся основополагающим документом для планирования и организации работы технической службы в организациях автомобильного транспорта, а также для разработки производных нормативно-технологических документов. Нормативы положения используются при разработке проектов расширения, реконструкции, технического перевооружения действующих автоорганизаций с существующим парком подвижного состава.

Оперативный учет изменений конструкций автомобилей и условий их эксплуатации регламентируется 2-ой (нормативной) частью «Положения о техническом обслуживании...» по базовым моделям автомобилей.

Для разработки технологических решений проектов действующих организаций автотранспорта, рассчитанных на перспективный подвижной состав, используются «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (ОНТП-01—91). ОНТП предусматривают совершенствование автомобильной техники, обновление парка АТО новым, более надежным подвижным составом и внедрение достижений научно-технического прогресса в развитии ПТБ автомобильного транспорта (прогрессивных технологий и методов организации ТО и ТР, нового производительного технологического оборудования и т.д.).

В учебном процессе при изучении методов технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта могут использоваться нормативные материалы Положения или ОНТП.

В данном пособии для выполнения технологических расчетов в соответствии с рекомендациями Московского автомобильно-дорожного института (МАДИ, ГТУ) используются нормативы ОНТП.

### 2.3.2.1. Выбор списочного состава автомобилей, исходные данные

По списочному составу автомобилей АТО, выбранной для дипломного проекта (ДП), следует:

- дать краткую техническую характеристику принимаемых к расчету моделей автомобилей, указав: тип автомобиля, полную массу, грузоподъемность, габаритные размеры, колесную формулу, марку и тип двигателя, номинальную мощность» контрольный расход топлива на 100 км пробега;

- обосновать принимаемое к расчету списочное количество автомобилей с учетом специфики темы ДП . Например , если темой ДП является участок по ремонту топливной аппаратуры дизельных двигателей, то к расчету нужно принимать подвижной состав только с дизельными двигателями.

Для расчета объемов работ по ТО и ремонту подвижного состава используются данные автотранспортной организации и технологических нормативов:

- тип, количество единиц подвижного состава (автомобилей, прицепов) (см. табл. 2.1);
- среднесуточный пробег автомобилей по маркам (см. табл. 2.1);
- режим работы подвижного состава, который определяется числом дней работы подвижного состава на линии (Дрг), продолжительностью его работы в сутки (время в наряде Тн) (табл. 2.6);
- дорожные условия (категория условий эксплуатации), характеризующиеся дорожным покрытием, типом рельефа местности, условиями движения (табл. 2.4);
- климатические условия эксплуатации, определяемые среднемесячной температурой, климатом района, в котором находится рассматриваемая АТО (табл. 2.5).

Таблица 2.4

Классификация условий эксплуатации

Категория	Условия движения		
	за пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	в малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	в больших городах (более 100 тыс. жителей)
I	Д <sub>1</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub>	—	—
II	Д <sub>1</sub> —Р <sub>4</sub> , Д <sub>2</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> Д <sub>3</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub>	Д <sub>1</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> Д <sub>2</sub> —Р <sub>1</sub>	—
III	Д <sub>1</sub> —Р <sub>5</sub> Д <sub>2</sub> —Р <sub>5</sub> Д <sub>3</sub> —Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>4</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>1</sub> —Р <sub>5</sub> Д <sub>2</sub> —Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>3</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>4</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>1</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>2</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> Д <sub>3</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> Д <sub>4</sub> —Р <sub>1</sub>
IV	Д <sub>5</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>5</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>	Д <sub>2</sub> —Р <sub>5</sub> Д <sub>3</sub> —Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>4</sub> —Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub> Д <sub>5</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>
V	Д <sub>6</sub> —Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> , Р <sub>4</sub> , Р <sub>5</sub>		

Примечания: 1. Обозначения дорожных покрытий: Д<sub>1</sub>— цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; Д<sub>2</sub> — битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом); Д<sub>3</sub> — щебень (гравий) без обработки, дегтебетон; Д<sub>4</sub> — булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники; Д<sub>5</sub> — грунт, Укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытия; Д<sub>6</sub> — естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвалыные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

2. Обозначения типа рельефа местности (определяются высотой над уровнем моря): Р<sub>1</sub> — равнинный (до 200 м); Р<sub>2</sub> — слабохолмистый (свыше 200 до 300 м); Р<sub>3</sub> — холмистый (свыше 300 до 1000 м); Р<sub>4</sub> — гористый (свыше 1000 до 2000 м); Р<sub>5</sub> — горный (свыше 2000 м).

Таблица 2.5

Характеристика климатических районов

Климатический район	Среднемесячная температура воздуха, °С		Среднемесячная относительная влажность воздуха (июль, 13 ч), %	Регион Российской Федерации
	Январь	Июль		
Очень холодный	–50 ... –30	2 ... 18	—	Саха (Якутия) республика, Магаданская обл.
Холодный	–30 ... –15	2 ... 25	—	Республики: Бурятия, Карелия, Коми, Тува. Края: Алтайский, Краноярский, Приморский, Хабаровский. Области: Амурская, Архангельская, Иркутская, Камчатская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Сахалинская, Томская, Тюменская, Читинская
Умеренно холодный	–30 ... –15	8 ... 25	—	Республики: Башкорстан, Удмуртская, Горный Алтай. Области: Пермская, Свердловская, Челябинская
Умеренный	–15 ... –8	8 ... 25	Менее 80	Остальные (неуказанные) районы РФ
Умеренно влажный	–15 ... –10	10 ... 25	80 и более	Республики: Дагестан, Кабардино-Балкарская, Северо-Осетинская, Ингушская, Чеченская.
Умеренно теплый	–8 ... –4	16 ... 25	Менее 70	
Умеренно теплый, влажный	–8 ... –4	16 ... 25	70 и более	Края: Краснодарский, Ставропольский.
Теплый влажный	0 ... 4	20 ... 25	Более 70	Области: Калининградская и Ростовская
Жаркий сухой	–15 ... 4	25 ... 30	Менее 40	—
Очень жаркий, сухой	–4 ... 4	30 и выше	20	—

Исходные данные для проектирования сводят в табл. 2.6.

Таблица 2.6

Исходные данные для проектирования (пример)

Показатель	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя	Источник данных
Марка автомобиля	—	—	—	АТО
Списочное число автомобилей (по маркам)	$A_c$	шт.	—	»
Среднесуточный пробег автомобиля (по маркам)	$I_{cc}$	км	—	АТО
Число дней работы в году	$D_{pг}$	дн	—	»
Время работы в наряде	$T_n$	ч	—	»
Категория условий эксплуатации	КУЭ	—	—	См. табл. 2.4
Природно-климатические условия	ПКУ	—	—	См. табл. 2.5



Примечание. Если в дипломном проекте используются несколько марок автомобилей, не обходимо привести данные и проводить расчеты отдельно по каждой марке.

### 2.3.2.2. Расчет годового объема работ на объекте проектирования

Расчет годового объема работ следует начинать с определения производственной программы всех видов технического обслуживания и капитального ремонта подвижного состава автотранспортной организации. В пособии используется годовой метод расчета, т.е. производственная программа ТО и КР рассчитывается на год.

Нормативная периодичность технического обслуживания, указанная в табл. 2.7, рекомендована для I категории условий эксплуатации, наиболее благоприятной для долговечной и безотказной работы базовой модели автомобиля: движение по асфальтобетону, по равнинной или холмистой местности, за пределами пригородной зоны (на расстоянии более 50 км от границ города), в умеренно климатическом районе. При менее благоприятных условиях эксплуатации нормативную периодичность ТО и КР корректируют в сторону уменьшения путем умножения нормативной периодичности на коэффициенты  $K_1$ — $K_5$  (табл. 2.8). Коэффициенты  $K_5$  используются только для корректирования нормативной трудоемкости работ по ТО и КР автомобиля.

Нормативы периодичности технического обслуживания и капитального ремонта принимаются по табл. 2.7 или устанавливаются самостоятельно студентом по технической документации для конкретной марки автомобиля.

Таблица 2.7

Периодичность ТО подвижного состава для I категории условий эксплуатации		
Подвижной состав	Нормативная периодичность обслуживания, км	
	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	5 000	20 000
Автобусы	5 000	20 000
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	4 000	16 000
Автомобили-самосвалы карьерные	2 000	10 000
Прицепы и полуприцепы	4 000	16 000
Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы	3 000	12 000

Таблица 2.8

**Коэффициент корректирования ресурса,  
пробега подвижного состава до КР, периодичности ТО, простоя подвижного состава  
в ТО и ТР, трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР**

Условия корректирова- ния нормативов	Ресурс или пробег до КР	Периодич- ность ТО-1 и ТО-2	Простой в ТО и ТР	Трудоемкость		
				ЕО	ТО-1, ТО-2	ТР
Коэффициент $K_1$						
I	1,0	1,0	—	—	—	1,0
II	0,9	0,9	—	—	—	1,1
III	0,8	0,8	—	—	—	1,2
IV	0,7	0,7	—	—	—	1,4
V	0,6	0,6	—	—	—	1,5
Коэффициент $K_2$						
Базовая модель автомобиля (базовый)	1,0	—	1,0	1,0	1,0	1,0
Полноприводные автомобили и ав- тобусы	1,0	—	1,1	1,25	1,25	1,25
Автобусы-фургоны (пикапы)	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 при- цепами	0,9	—	1,1	1,15	1,15	1,15
Специальные прицепы и полупри- цепы (рефрижераторы, цистерны и др.)	1,0	—	—	1,6	1,6	1,6
Коэффициент $K_3$						
Умеренный	1,0	1,0	—	—	—	1,0
Умеренно теплый, умеренно влаж- ный, теплый влажный	1,1	1,0	—	—	—	0,9
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

Условия корректирования нормативов	Ресурс или пробег до КР	Периодичность ТО-1 и ТО-2	Простой в ТО и ТР	Трудоемкость		
				ЕО	ТО-1, ТО-2	ТР
Коэффициент $K_4$						
До 25	—	—	—	—	1,55	1,55
Свыше 25 до 50	—	—	—	—	1,35	1,35
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 1 000 до 1 300	—	—	—	—	0,73	0,73
Свыше 2 000 до 3 000	—	—	—	—	0,65	0,65
Свыше 5 000	—	—	—	—	0,60	0,60
Коэффициент $K_5$						
Открытое	—	—	—	—	—	1,00
Закрытое	—	—	—	—	—	0,90

Примечание. Коэффициенты коррекции учитывают:  $K_1$  — категорию условий эксплуатации подвижного состава;  $K_2$  — модификацию подвижного состава;  $K_3$  — природно-климатические условия для центральной зоны;  $K_4$  — количество единиц технологически-совместимого подвижного состава;  $K_5$  — условия хранения подвижного состава.

Результирующие коэффициенты для корректирования:

■ периодичности технического обслуживания  $K_{то} = K_1 K_3$

■ пробега до капитального ремонта  $K_{кр} = K_1 K_3 K_5$

Проведем корректировку пробега:

До ТО-1

$$L_1 = K_{то} \times L_1^н; \quad (2.1)$$

до ТО-2

$$L_2 = K_{то} \times L_2^н; \quad (2.2)$$

до КР

$$K_{кр} \times L_{кр}^н, \quad (2.3)$$

Где  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_{кр}$  — откорректированные пробеги автомобиля до ТО-1, ТО-2, КР соответственно, км;

$L_1^н$ ,  $L_2^н$ ,  $L_{кр}^н$  — нормативные пробеги автомобиля до ТО-1, ТО-2, КР, км.

Учитывая, что техническое обслуживание автопоездов обычно проводится без расцепки тягача и прицепа, периодичность ТО для автопоезда рассчитывается как для целой единицы подвижного состава.

Полученные данные сведем в табл. 2.9.

Таблица 2.9

**Периодичность пробега автомобилей до ТО и КР**

Показатель	Условное обозначение	Нормативы периодичности	Откорректированная периодичность
Среднесуточный пробег (по заданию), км	$l_{cc}$		
Пробег до ТО-1, км	$L_1$		
Пробег до ТО-2, км	$L_2$		
Пробег до КР, км	$L_{кр}$		

Во всех дальнейших расчетах используются откорректированные значения периодичности ТО и КР автомобилей.

Расчет коэффициента технической готовности автомобиля. Техническое состояние подвижного состава и возможность его использования для транспортной работы отражается коэффициентом технической готовности  $\alpha_t$  автомобиля. Величина коэффициента зависит от простоев в ремонте и техническом обслуживании, продолжительность которых в свою очередь зависит в основном от применяемого способа организации ТО и ремонта подвижного состава. В настоящее время капитальный

ремонт полнокомплектных легковых и грузовых автомобилей, как правило, не проводится. Поэтому для расчета коэффициента технической готовности используются два вида формул — с учетом и без учета КР.

Коэффициент технической готовности автомобиля (группы автомобилей или в целом парка) для АТО, где КР не проводится, вычисляют по формуле

$$\alpha_t = \frac{1}{1 + (l_{cc} \times D_{ТО.ТР} \times K_2 / 1000)}, \quad (2.4)$$

где  $L_{cc}$  — среднесуточный пробег автомобиля, км (см. табл. 2.6);

$K_2$  — коэффициент корректирования, учитывающий тип подвижного состава (см. табл. 2.8);

$D_{ТО,ТР}$  — норматив простоя подвижного состава в ТО и ТР, дни (см. табл. 2.10).

Коэффициент технической готовности автомобиля (группы автомобилей или в целом парка) для АТО, где КР проводится, рассчитывается как:

$$\alpha_t = \frac{1}{1 + l_{cc} \times [D_{ТО.ТР} \times K_2 / 1000 + (D_{КР} / L_k) K_{КР}]}, \quad (2.5)$$

где  $D_{КР}$  — время вывода автомобиля из эксплуатации при КР, дн.:

$$D_{КР} = D_{КР}^1 + D_{ТР}; \quad (2.6)$$

$D_{КР}^1$  — нормативы простоя автомобиля в КР в авторемонтной организации, дн. (табл. 2.10);

$D_{ТР}$  — число дней, затрачиваемых на транспортировку автомобиля к месту КР, дн.:

$$D_{ТР} = (0,1 - 0,2) D_{КР}^1; \quad (2.7)$$

$L_k$  — скорректированный нормативный пробег подвижного состава до КР, км;

$K_{кр}$  — коэффициент, учитывающий долю подвижного состава, отправляемого в КР, от общего количества автомобилей. Для автобусов коэффициент  $K_{кр}$  может быть принят в пределах 0,3—0,6. Если все автобусы достигли нормативного пробега  $L_k$  и направляются в капитальный ремонт, то коэффициент  $K_{кр} = 1$  и наоборот, если продолжают эксплуатироваться, то,  $K_{кр} = 0$

Таблица 2.10

**Нормативы простоя подвижного состава в ТО, ТР и КР**

Подвижной состав	Нормативы простоя	
	в ТО и ТР, дн./1000 км, $D_{ТО,ТР}$	КР, календарных дней, $D_{КР}$
Легковые автомобили:		
особо малого класса	0,15	—
малого класса	0,18	—
среднего класса	0,22	—
Автобусы:		
особого 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	—

В практике работы автотранспортных организаций встречаются простои технически исправных автомобилей по самым различным причинам, например простои в выходные и праздничные дни, по эксплуатационным причинам (из-за отсутствия работы; из-за необеспеченности топливом, шинами; недостатка водителей). В результате указанных причин на линию выпускается меньше автомобилей, чем имеется в наличии технически исправного подвижного состава.

Степень использования транспортных средств АТО для работы на линии характеризует коэффициент использования (выпуска) автомобилей  $\alpha_n$ , который рассчитывается для каждого типа и модели подвижного состава.

Данный коэффициент определяется с учетом числа дней работы подвижного состава в году на линии  $D_{рг}$  (табл. 2.11) и коэффициента  $K_n$  учитывающего простои подвижного состава по эксплуатационным причинам.

Таблица 2.11

Рекомендуемая продолжительность работы подвижного состава в году на линии ( $D_{рг}$ )	
Тип подвижного состава	Число дней в году
Служебные и ведомственные легковые автомобили, грузовые автомобили и автобусы:	
пятидневная рабочая неделя	251
шестидневная рабочая неделя	302
Грузовые автомобили и автопоезда автотранспортных организаций	302
Маршрутные и легковые такси, маршрутные автобусы	365
Междугородные автопоезда	353
Внедорожные автомобили-самосвалы	353

Расчет коэффициента использования парка проводится по формуле

$$\alpha_n = (\alpha_t \times D_{рг}) K_n / D_{кг}, \quad (2.8)$$

где  $D_{рг}$  — количество дней работы АТО (автомобилей на линии) в году;

$D_{кг}$  — количество календарных дней в году;

$K_{и}$  — коэффициент, учитывающий снижение использования исправных автомобилей в рабочие дни АТО по эксплуатационным причинам. Величина коэффициента принимается поданным конкретной автотранспортной организации, а при отсутствии данных можно принять  $K_{и}$  в пределах 0,93—0,98.

Определение годового пробега автомобилей по АТО (всего парка автомобилей). Годовой пробег парка автомобилей АТО рассчитывается как сумма годовых пробегов автомобилей различных марок. В приводимом примере используются марки автомобилей МАЗ и КраЗ. Расчет годового пробега подвижного состава по маркам выполняют из-за различия значений среднесуточного пробега и коэффициента использования для разных марок автомобилей.

Формула расчета годового пробега всего парка автомобилей АТО представляет собой

$$L_{пг} = L_{г}^{МАЗ} + L_{г}^{КраЗ}, \quad (2.9)$$

где  $L_{г}^{МАЗ}, L_{г}^{КраЗ}$  — годового пробег каждой марки автомобиля за год, км.

Годовой пробег автомобиля отдельной марки, например КраЗ, рассчитывается по формуле

$$L_{г}^{КраЗ} = D_{пг} \times \alpha_{и}^{КраЗ} \times I_{сг}^{КраЗ} \times A_{с}^{КраЗ}, \quad (2.10)$$

где  $\alpha_{и}^{КраЗ}$  — коэффициент использования данной марки автомобиля;

$I_{сг}^{КраЗ}$  — среднесуточный пробег автомобиля соответствующей марки, км;

$A_{с}^{КраЗ}$  — списочное количество автомобилей соответствующей марки.

### **Определение количества технических обслуживаний автомобилей по АТО в год.**

Количество технических обслуживаний ТО-1, ТО-2 и ЕО ( $N_{1г}, N_{2г}, N_{ЕОг}$ ) определяется в целом по парку или по каждой группе автомобилей при условии, что автомобили имеют одинаковую периодичность обслуживания:

количество ТО-2:

$$N^* = L_{пг} / L_2, \quad (2.11)$$

где  $L_{пг}$  — годового пробег парка или технологически совместимой группы автомобилей, км;

$L_2$  — принятая к расчету периодичность ТО-2 в целом по парку или группе автомобилей, км (см. табл. 2.9);

количество ТО-1:

$$N_{1г} = L_{пг} / L_1 \cdot N_{2г} \quad (2.12)$$

где  $L_1$  — принятая к расчету периодичность ТО-1 в целом по парку или группе автомобилей, км (см. табл. 2.9).

Количество ЕО —  $N_{ЕОг}$  определяют с учетом технологических моек. ЕО выполняется ежедневно при выпуске автомобилей на линию. В перечень технических воздействий ЕО входят уборочно-моечные работы, которые проводятся не только при выпуске автомобиля на линию, но и перед Т О -1, ТО-2 и текущим ремонтом. Это так называемые технологические мойки. В этом случае количество ЕО увеличивается ориентировочно на 15%. Тогда расчетная формула принимает вид

$$N_{ЕОг} = A_{с} \times D_{пг} \times \alpha_{и} \times 1,15. \quad (2.13)$$

### **Определение количества целевых диагностических воздействий по АТО в год.**

Операции технического обслуживания или ремонта выполняются с предварительным контролем или без него. Основным способом контроля служит диагностика, с помощью которой оценивают техническое состояние автомобиля, его агрегатов и узлов без их разборки. При ТО посредством диагностики выявляют необходимость определенных работ и прогнозируют возможный срок поступления отказа или неисправности.

При ремонте диагностическими методами определяют причины неисправности или

отказа, на основании чего рекомендуют наиболее эффективный способ их устранения.

Диагностика подразделяется на общую Д -1, углубленную поэлементную Д-2 и дополнительный диагностический комплекс Д<sub>т</sub> для уточнения причин выявленных неисправностей в процессе их устранения при ТО и ТР автомобиля.

Диагностирование Д-1 используется для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, обеспечивающих периодичность ТО-1.

Диагностирование Д-2 предназначено для определения объемов работ по ТО-2 и ТР, энергетических и экономических показателей автомобиля, его двигателя. Работы по Д-2 проводятся с периодичностью ТО-2, а также по заявкам перед ТР для определения неисправностей и объема ремонта.

Согласно ОНТП, диагностирование как отдельный вид обслуживания не планируется, так как входит в перечень работ по ТО, ТР. Расчет необходим для принятия решения по организации технологического процесса ТО и ремонта подвижного состава АТО.

Программа Д-1 за год:

$$N_{Д-1Г} = 1,1 N_{1Г} + N_{2Г}. \quad (2.14)$$

Программа Д-2 за год:

$$N_{Д-2Г} = 1,2 N_{2Г}. \quad (2.15)$$

### Определение суточной программы ТО по парку.

Суточные программы (задания) ТО различных видов рассчитываются аналогичным образом, поэтому рекомендуется составлять специальную таблицу (табл. 2.12).

Таблица 2.12

Суточная программа ТО автомобилей		
Расчетные формулы	Расчет	Показатели расчета
$N_{2\text{сут}} = N_{2Г} / D_{рг2}$		$N_{2\text{сут}}$
$N_{1\text{сут}} = N_{1Г} / D_{рг1}$		$N_{1\text{сут}}$
$N_{ЕО\text{сут}} = N_{ЕОГ} / D_{ргЕО}$		$N_{ЕО\text{сут}}$

Примечание. В таблице используются следующие обозначения:  $N_{2\text{сут}}$ ,  $N_{1\text{сут}}$ ,  $N_{ЕО\text{сут}}$  — суточное число ТО-1, ТО-2, ЕО соответственно;  $D_{рг2}$ ,  $D_{рг1}$ ,  $D_{ргЕО}$  — число рабочих дней в году зон ТО-2, ТО-1 и ЕО соответственно (табл. 2.13).

Таблица 2.13

Рекомендуемый режим ТО и ТР подвижного состава для АТО			
Вид работ	Число дней работы в год	Число смен работы в сутки	Продолжительность смены, ч
Уборочно-моечные работы ЕО	251	1—2	8
	302	2	6—7
	353	3	7
	365	3	7
Диагностирование общее и углубленное	251	1—2	8
	302	2	6—7
ТО-1, ТО-2	251	1—2	8
	302	2	6—7
Регулировочные и разборочно-сборочные работы ТР (постовые работы)	251	2	8
	302	2—3	6—7
	353	3	7
Участковые работы ТР	251	1—2	8
	302	1—2	6—7
Работы по окраске кузовов автомобилей	251	1—2	8
	302	1—2	6—7

Режим работы зон ТО-1, ТО-2 может отличаться от работы АТО, а зона ЕО действует столько, сколько работает в году весь парк, т.е.  $D_{рг-зоны\ ЕО} = D_{рг\ АТО}$ .

Для определения сменной программы при организации работы зон ТО в несколько смен используют формулу

$$N_{i\text{см}} = N_{iг} / D_{рг\text{с}}, \quad (2.16)$$

где индекс с — число смен работы соответствующей зоны.

Сменная программа является определяющим фактором выбора метода организации работы зон технического обслуживания подвижного состава. Так, при сменной программе ТО-1 не менее 12—15 обслуживаний и ТО-2 не менее 5—6 обслуживаний работы целесообразно проводить на поточных линиях.

Суточная программа по диагностированию автомобилей:

$$N_{дi\text{сут}} = N_{дiг} / D_{рг\text{дiг}}, \quad (2.17)$$

где  $N_{дiг}$  — годовая программа по каждому виду диагностики;  
 $D_{рг\text{дiг}}$  — годовое число рабочих дней для выполнения того или иного вида ТО совместно с диагностированием.

где  $N_{дi\text{сут}}$  — годовая программа по каждому виду диагностики;

$D_{рг\text{дiг}}$  — годовое число рабочих дней для выполнения того или иного вида ТО совместно с диагностированием.

Годовой объем работ специализированного участка (отделения) представляет собой долю от общего объема работ  $T_{тр}$  (человеко-ч) по текущему ремонту всего подвижного состава АТО:

$$T_{тр} = T_{тр}^{КрАЗ} + T_{тр}^{МАЗ}. \quad (2.18)$$

Общий объем работ по текущему ремонту всего парка подвижного состава АТО складывается из объемов работ по отдельным маркам автомобилей. В приведенном примере это марки КрАЗ и МАЗ. Следовательно, сначала нужно рассчитать объем работ по ТР отдельной марки автомобиля:

$$T_{тр}^{КрАЗ} = L_{тр}^{КрАЗ} \times t_{тр}^{КрАЗ}, \quad (2.19)$$

где  $L_{тр}^{КрАЗ}$  — общий годовой пробег отдельной марки автомобиля за год, км;  
 $t_{тр}^{КрАЗ}$  — удельная откорректированная трудоемкость работ по ТР для отдельной марки автомобиля на 1000 км пробега;

$$t_{тр}^{КрАЗ} = t_{тр}^{(н)КрАЗ} \times K_{тр}, \quad (2.20)$$

где  $t_{тр}^{(н)КрАЗ}$  — удельная нормативная трудоемкость (человеко-ч) принимается по табл. 2.14 или по технической документации завода — изготовителя автомобиля;  
 $K_{тр}$  — результирующий коэффициент корректировки трудоемкости ТР.

Нормативы трудоемкости Т О и Т Р подвижного состава автотранспорта, пробег автомобилей до КР

Таблица 2.14

Нормативы трудоемкости ТО и ТР подвижного состава автотранспорта, пробег автомобилей до КР

Модель автомобиля	Трудоемкость технического обслуживания				Удельная трудоемкость ТР, человек/1000 км	Пробег автомобиля до КР, тыс. км
	ЕО	ТО-1	ТО-2	СО		
ГАЗ-31029; -3110; -31105	0,35	2,5	10,5	—	2,9	350
ВАЗ заднеприводные	0,2	2,6	10,5	—	1,8	150
ВАЗ переднеприводные	0,3	2,3	8,8	—	2,5	150



Модель автомобиля	Трудоемкость техниче- ского обслуживания				Удельная трудо- емкость ТР, человек/1000 км	Пробег авто- мобиля до КР, тыс. км
	ЕО	ТО-1	ТО-2	СО		
ЛиАЗ-5226	1,13	7,5	31,5	—	4,8	350
ГАЗ-3221	0,92	4	15	22,1	3,9	275
АКА «Россиянин»						
5256;	1,2	10	40	—	8,5	400
6226	1,7	13,5	47	—	11,0	400
Икарус 415	1,4	10	40	—	9,0	360
Икарус 280, 283, 435	1,8	13,5	47	—	11,0	360
ПАЗ-32051	0,7	5,5	18	—	5,3	320
УАЗ-31512	0,2	2,5	9,2	—	3,6	180
ЗИЛ 45021	0,2	2,5	10,6	—	3,6	350
ГАЗ-3307	0,5	2,2	9,1	—	3,2	300
ЗИЛ-4331	0,45	3,1	12	—	3,8	350
ЗИЛ-5301 «Бычок»	0,43	2,9	10,8	—	3,6	320
ГАЗ-33021 «ГАЗель»	0,3	2,2	7,7	—	2,0	275
ГАЗ-3309	0,75	2,7	11	—	4,7	300
КамАЗ-5410	0,67	1,93	8,57	19,39	6,7	300
КамАЗ-53212, -54112	0,75	3,4	14,5	19,46	6,7	300
Мерседес-Бенц 0345	0,35	10	40	—	8,0	450
МАЗ-5549	0,5	3,4	13,8	28,5	6,3	320
МАЗ-64227, 64229	0,6	5	12	27,5	6,4	600
КраЗ самосвал	0,5	3,5	14,7	4,5	—	250
БелАЗ-75402*	1,2	12,8	57,5	—	17,8	145
БелАЗ-75482*	1,2	13,1	63,7	—	20,8	140
Трудоемкость шинных работ автомобилей БелАЗ						
БелАЗ-75402	—	—	—	—	1,65	—
БелАЗ-75482	—	—	—	—	2,05	—
Прицепы						
СМВ-325	0,05	0,9	3,6	—	0,35	120
ГКБ-8350	0,10	2,1	8,4	—	1,15	250
Мод. 9370	0,15	2,2	8,8	—	1,25	300
МАЗ-9398	0,15	3	12	—	1,7	320

\* Трудоемкость ТР приводится без ремонтных работ по шинам.

Так как указанные нормативы даются для основных базовых моделей новых автомобилей, для I категории эксплуатации необходимо провести корректировку  $t_{\text{ТР}}^{\text{н}}$  с учетом поправочных коэффициентов —  $K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 = K_{\text{ТР}}$ .

Значения поправочных коэффициентов выбирают по табл. 2.8.

Если автомобили, по которым проводится расчет, различных модификаций, то коэффициент  $K_{\text{ТР}}$  определяется отдельно для каждой из них (например, для базовой модели, для седельного тягача и т.д.).

Определяем результирующий коэффициент трудоемкости  $\bullet K_{\text{ТР}}$  по каждой марке Автомобиля

$$K_{\text{ТР}}^{\text{КраЗ}} = K_1 K_2 K_3 K_4 K_5. \quad (2.21)$$

Корректировку удельной нормативной трудоемкости  $t_{\text{ТР}}^{(н)}$  проводим по формуле

$$t_{\text{ТР}}^{\text{КраЗ}} = t_{\text{ТР}}^{(н)\text{КраЗ}} K_{\text{ТР}}^{\text{КраЗ}}. \quad (2.22)$$

Определяем годовой объем работ по ТР для отдельной марки автомобиля:

$$T_{\text{ТР}}^{\text{КраЗ}} = L_{\text{т}}^{\text{КраЗ}} t_{\text{ТР}}^{\text{КраЗ}}. \quad (2.23)$$

После аналогичного расчета годового объема работ ТР по второй марке автомобиля можно определить годовой объем работ  $T_{\text{ТР}}$  по текущему ремонту всего подвижного состава автоорганизации (2.18).

Годовой объем работ для проектируемого участка (отделения, поста) определяем по формуле

$$T_{\text{г.уч.}} = T_{\text{ТР}} C_{\text{ТР.уч.}}, \quad (2.24)$$

где  $C_{\text{ТР.уч.}}$  — доля объема работ ТР, приходящаяся на участок (отделение, пост) (табл. 2.15).

Таблица 2.15

Распределение объемов ЕО, ТО и ТР по видам работ, %

Вид работ ТО и ТР	Легковые а/м	Автобусы	Грузовые автомобили общего назначения	Внедорожные автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
<i>Техническое обслуживание</i>					
<b>ЕО<sub>с</sub> (выполняемое ежедневно)*:</b>					
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
<i>Итого</i>	100	100	100	100	100

Вид работ ТО и ТР	Легко- вые а/м	Авто- бусы	Грузовые автомобили общего на- значения	Внедорожные автомобили- самосвалы	Прицепы и полу- прицепы
<b>ЕО<sub>7</sub></b> (выполняемое перед ТО и ТР)*:					
уборочные	60	55	40	40	40
моечные по двигателю и шасси	40	45	60	60	60
<i>Итого</i>	100	100	100	100	100
<b>ТО-1:</b>					
общедиагностические (Д-1)	15	8	10	8	4
крепежные	42	46	36	35	40
регулировочные	10	10	12	9	9
смазочные, заправочные, очи- стительные	19	20	19	22	22
электротехнические	6	7	11	9	8
по обслуживанию системы	3	3	4	7	—
шинные	5	6	8	10	17
<i>Итого</i>	100	100	100	100	100
<b>ТО-2:</b>					
углубленное диагностирование (Д-2)	12	7	10	5	2
крепежные	36	47	35	38	62
регулировочные	11	8	18	16	20
смазочные, заправочные, очи- стительные	9	10	16	15	11
электротехнические	8	8	9	9	1,5
по обслуживанию системы пи- тания	3	3	9	14	—
шинные	2	2	3	3	3,5
кузовные	19	15	—	—	—
<i>Итого</i>	100	100	100	100	100
<i>Текущий ремонт**</i>					
<b>Постовые работы:</b>					
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

Вид работ ТО и ТР	Легковые а/м	Автобусы	Грузовые автомобили общего назначения	Внедорожные автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
<b>Сварочные:</b>					
легковых автомобилей, автобусов и внедорожных автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:	4	5	—	8	—
с металлическими кузовами	—	—	4	—	15
с металлодеревянными кузовами	—	—	3	—	11
с деревянными кузовами	—	—	2	—	6
<b>Жестяники:</b>					
легковых автомобилей, автобусов и внедорожных автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:	2	2	—	3	—
с металлическими кузовами	—	—	3	—	10
с металлодеревянными кузовами	—	—	2	—	7
с деревянными кузовами	—	—	1	—	4
<b>Деревообрабатывающие:</b>					
для грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:					715
с металлическими кузовами	—	—	2	—	
с деревянными кузовами	—	—	4	—	
	8	8	6	3	7
<b>Окрасочные</b>				50	65***
Итого по постам	49	44	50***		
<b>Участковые работы:</b>					
агрегатные	17/15****	17	18	17	—
слесарно-механические	10	8	10	8	13
электромеханические	6/5****	7	5	5	3
аккумуляторные	2	2	2	2	—
ремонтные по приборам сис-	2	3	4	4	—

Вид работ ТО и ТР	Сопутствующие				
	Легковые а/м	Автобусы	Грузовые автомобили общего назначения	Внедорожные автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
шиномонтажные	1	2	1	2	1
вулканизационные (ремонт камер)	1	1	1	2	2
кузнечно-рессорные	2	2	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
Всего по ТР	100	100	100	100	100

\* Распределение объемов работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным способом.

\*\* Объемы работ ТО приборов газовой системы газобаллонных автомобилей распределяются следующим образом: постовые работы — 75% и участковые работы — 25%.

\*\*\* Суммарный процент постовых работ ТР грузовых автомобилей и прицепного состава приведен для одного типа конструкции кузова.

\*\*\*\* В знаменателе указаны объемы работ для такси.

## Расчет годового объема постовых работ зоны ТР.

Годовой объем постовых работ зоны ТР определяется по формуле

$$T_{\text{ТРп}} = T_{\text{ТР}} C_{\text{ТРп}} - T_{\text{сп р}}, \quad (2.25)$$

где  $T_{\text{ТР}}$  — годовой объем работ по ТР всего парка автомобилей, человеко-ч;  
 $C_{\text{ТРп}}$  — суммарная доля постовых работ ТР (см. табл. 2.15);  
 $T_{\text{сп р}}$  — объем работ текущего ремонта, проводимого при выполнении технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2 (сопутствующий ремонт), человеко-ч.

Расчет объемов работ сопутствующего ТР ведут по формуле

$$T_{\text{сп р}} = T_{\text{сп р(1)}} + T_{\text{сп р(2)}}, \quad (2.26)$$

где  $T_{\text{сп р(1)}}$ ,  $T_{\text{сп р(2)}}$  — годовые объемы работ ТР, сопутствующие ТО-1 и ТО-2, человеко-ч.

$$T_{\text{сп р(1)}} = T_{\text{ТО-1Г}} C_{\text{ТР}}, \quad (2.27)$$

$$T_{\text{сп р(2)}} = T_{\text{ТО-2Г}} C_{\text{ТР}}, \quad (2.28)$$

где  $T_{\text{ТО-1Г}}$ ,  $T_{\text{ТО-2Г}}$  — годовые объемы работ при ТО-1 и ТО-2 соответственно;  
 $C_{\text{ТР}} = 0,15-0,2$  — доля сопутствующего ТР, зависящего от возраста автомобилей, устанавливается по данным АТО.

В результате объемы работ по текущему ремонту всего парка подвижного состава уменьшаются, что может вызвать сокращение количества рабочих постов зоны ТР. Определение годового объема работ зоны ТО-1 (ЕО, ТО-2). Годовые объемы работ зон ЕО, ТО-1, ТО-2 определяют по формуле

$$T_{\pi} = N_{\pi} t_i^1, \quad (2.29)$$

где  $N_{\pi}$  — количество обслуживаний определенного вида (ЕО, ТО-1, ТО-2) по парку за год (виды обслуживаний рассматривались ранее);

$t_i^1$  — удельная откорректированная трудоемкость определенного вида технического обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2), человеко-ч:

$$t_i^1 = t_i^{(n)} K_{\text{ТО}}; \quad (2.30)$$

$T^{(н)}$  — удельная нормативная трудоемкость соответствующего ТО, человеко-ч.; (см.табл. 2.14);

$K_{ТО}$  — результирующий коэффициент для корректирования нормативной удельной трудоемкости:

$$K_{ТО} = K_2 K_5. \quad (2.31)$$

Окончательное определение объемов работ зон технического обслуживания автомобилей следует проводить с учетом конкретных для проектируемой АТО особенностей расчета (представлены далее).

### 2.3.2.3. Особенности расчета годового объема работ зоны ЕО.

1. При расчете объемов работы зоны ЕО следует учитывать только уборочно-моечные работы (УМР), так как прочие технические воздействия из перечня ЕО выполняются персоналом, не входящим в штат зоны (участка): механиками колонн, водителями автомобилей, рабочими шиномонтажного участка.

2. Как указывалось ранее, проведение дополнительного количества технологических моек увеличивает объем работ по ЕО на 15%. При этом следует отметить, что работы выполняются, когда основной подвижной состав находится на линии.

Следовательно, количество постов мойки увеличиваться не будет, может измениться количество производственных рабочих зон (участков).

Для определения количества производственных рабочих используем объем работ, рассчитываемый по формуле

$$T_{EOг} = N_{EOг} t_{EO}^I, \quad (2.32)$$

где  $N_{EOг}$  — годовое число ЕО по всему парку автомобилей.

Количество постов зоны ЕО объем работ —  $T_{EOг}^п$  (человеко-ч) будет равно

$$T_{EOг}^п = (N_{EOг} / 1,15) t_{EO}^I, \quad (2.33)$$

где 1,15 — коэффициент, учитывающий объемы работ технологических моек.

3. При выполнении уборочно-моечных работ на механизированной линии, в соответствии с рекомендациями НИИАТ, годовой объем работ ЕО корректируется по коэффициенту механизации  $K_m$ , (человеко-ч). Для современных механизированных линий  $K_m = 0,35$ .

В этом случае годовой объем работ зоны ЕО (уборочно-моечные работы) на механизированной линии равен

$$T_{EOг}^л = T_{EOг} \times K_m. \quad (2.34)$$

### 2.3.2.4. Особенности расчета годовых объемов работ в зонах ТО-1, ТО-2.

При определении объемов работ зон ТО-1 и ТО-2 необходимо учитывать дополнительные объемы работ сопутствующего ТР (выполняются совместно с ТО-1 и ТО-2), который не должен превышать 20% трудоемкости соответствующего вида ТО.

Отсюда суммарный годовой объем работ по ТО-1 и ТО-2 соответственно:

$$T_{\text{ТО-1г}}^{\text{I}} = T_{\text{ТО-1г}} + T_{\text{сп р(1)}}; \quad (2.35)$$

$$T_{\text{ТО-2г}}^{\text{I}} = T_{\text{ТО-2г}} + T_{\text{сп р(2)}}, \quad (2.36)$$

где  $T_{\text{ТО-1г}}, T_{\text{ТО-2г}}$  — годовой объем работ по ТО-1 и ТО-2 соответственно;

$T_{\text{сп р(1)}}, T_{\text{сп р(2)}}$  — работы ТР, выполняемые при ТО-1 и ТО-2 (сопутствующий ремонт).

Следует не забыть уменьшить годовой объем работ по ТР на величину сопутствующего ремонта, выполняемого при ТО-1 и ТО-2.

Определение годового объема диагностических работ

Объем Д-1:

$$T_{\text{Д-1г}} = T_{\text{ТО-1г}} \times K_{\text{Д-1}} + 0,5 T_{\text{ТРг}} \times K_{\text{Д-1(ТР)}}. \quad (2.37)$$

Объем Д-2:

$$T_{\text{Д-2г}} = T_{\text{ТО-2г}} \times K_{\text{Д-2}} + 0,5 T_{\text{ТРг}} \times K_{\text{Д-2(ТР)}}, \quad (2.38)$$

где  $T_{\text{ТО-1г}}, T_{\text{ТО-2г}}, T_{\text{ТРг}}$  — соответственно суммарный годовой объем работ ТО-1, ТО-2, ТР, человеко-ч;

$K_{\text{Д-1}}, K_{\text{Д-2}}$  — доля контрольно-диагностических работ в объеме ТО-1, ТО-2;

$K_{\text{Д-1(ТР)}}, K_{\text{Д-2(ТР)}}$  — доля контрольно-диагностических работ в объеме ТР соответственно при общем Д-1 и углубленном Д-2 диагностировании (см. табл. 2.15).

### 2.3.2.5. Годовой объем вспомогательных работ.

В комплекс работ по ТО и текущему ремонту подвижного состава включены вспомогательные и подсобные работы, обеспечивающие выполнение основных работ по обслуживанию и ремонту. В малых и средних АТО данные работы проводятся непосредственно основными производственными подразделениями. В этом случае необходимо увеличение годового объема работ объекта проектирования, но не более чем на 30%. На больших и крупных АТО вспомогательные и подсобные работы выполняются самостоятельными подразделениями: отделами главного механика (ОГМ), главного энергетика (ОГЭ) и т.п. Изменения объемов работ объекта проектирования в данном случае не требуется.

#### Годовой объем вспомогательных работ для малых и средних АТО

$$T_{\text{всп}} = T_{\text{г(уч зоны)}}^{\text{I}} \times C_{\text{всп}} / 100, \quad (2.39)$$

где  $T_{\text{г(уч зоны)}}^{\text{I}}$  — объем основных работ на объекте проектирования по ТО или ремонту автомобилей (агрегатов, узлов, деталей), человеко-ч;

$C_{\text{всп}}$  — доля данного вида вспомогательных работ, % (табл. 2.16).

Для малых и средних АТО объем работ может быть включен в объем работ объекта проектирования.

Таблица 2.16

Примерное распределение вспомогательных работ по видам работ

Виды вспомогательных работ	Доля вида вспомогательных работ $C_{\text{всп}}$ , %	
	АТО, АОО	СТО легковых автомобилей
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	20	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	15	20
Транспортные работы	10	8
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	15	12
Перегон подвижного состава	15	10
Уборка производственных помещений	10	7
Уборка территории	10	8
Обслуживание компрессорного оборудования	5	10

## 2.3.2.6. Расчет численности производственных рабочих

При выполнении дипломного проекта требуется рассчитать необходимое количество производственных рабочих объекта проектирования. Различают технологически необходимое — явочное  $P_{яв}$  и штатное — списочное  $P_{шт}$  количество производственных рабочих. Явочное количество рабочих обеспечивает выполнение суточного задания (программы), а штатное — годового объема работ.

Явочное технологически необходимое количество рабочих:

$$P_{яв} = T_{г(уч\ зоны)} / \Phi_m, \quad (2.40)$$

где  $\Phi_m$  — годовой производственный фонд времени рабочего места.

Годовой производственный фонд рабочего места принимается по табель-календарю с учетом режима работы организации. Табель-календарь является государственным официальным изданием и распространяется через систему книготорговли РФ.

В качестве примера приведем табель-календарь на 2015г. (табл. 2.17).

В отсутствие табеля-календаря возможен аналитический расчет величины фонда ФРВ<sub>яв</sub>-

$$\text{ФРВ} = D_{кг} - (D_{вых} + D_{пр}) \times t_{см}, \quad (2.41)$$

где  $D_{кг}$  — количество календарных дней в году, дней;  
 $D_{вых}$  — количество выходных дней в году, дней;  
 $D_{пр}$  — количество праздничных дней в году, дней;  
 $t_{см}$  — продолжительность рабочей смены, ч (см. табл. 2.13).

### Табель-календарь

Январь							Февраль							Март						
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
			1	2	3	4						1								1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28		23	24	25	26	27	28	29
														30	31					
Календарные дни						31	Календарные дни						28	Календарные дни						31
Рабочие дни						15	Рабочие дни						19	Рабочие дни						21
Выходные и праздничные дни						16	Выходные и праздничные дни						9	Выходные и праздничные дни						10
24-часовая неделя						72	24-часовая неделя						91.2	24-часовая неделя						100.8
36-часовая неделя						108	36-часовая неделя						136.8	36-часовая неделя						151.2
40-часовая неделя						120	40-часовая неделя						152	40-часовая неделя						168

2015 год							
	I квартал	II квартал	I полугодие	III квартал	IV квартал	II полугодие	Год
Календарные дни	90	91	181	92	92	184	365
Рабочие дни	55	61	116	66	65	131	247
Выходные и праздничные дни	35	30	65	26	27	53	118
24-часовая неделя	264	289.8	553.8	316.8	310	626.8	1180.6
32-часовая неделя	396	436.2	832.2	475.2	466	941.2	1773.4
40-часовая неделя	440	485	925	528	518	1046	1971



Апрель							Май							Июнь						
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	29	30					
Календарные дни					30		Календарные дни					31		Календарные дни					30	
Рабочие дни					22		Рабочие дни					18		Рабочие дни					21	
Выходные и праздничные дни					8		Выходные и праздничные дни					13		Выходные и праздничные дни					9	
24-часовая неделя					104.6		24-часовая неделя					85.4		24-часовая неделя					99.8	
36-часовая неделя					157.4		36-часовая неделя					128.6		36-часовая неделя					150.2	
40-часовая неделя					175		40-часовая неделя					143		40-часовая неделя					167	

Июль							Август							Сентябрь						
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5						1	2		1	2	3	4	5	6
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													
Календарные дни					31		Календарные дни					31		Календарные дни					30	
Рабочие дни					23		Рабочие дни					21		Рабочие дни					22	
Выходные и праздничные дни					8		Выходные и праздничные дни					10		Выходные и праздничные дни					8	
24-часовая неделя					110.4		24-часовая неделя					100.8		24-часовая неделя					105.6	
36-часовая неделя					165.6		36-часовая неделя					151.2		36-часовая неделя					158.4	
40-часовая неделя					184		40-часовая неделя					168		40-часовая неделя					176	

Октябрь								Ноябрь								Декабрь								
ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС		ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС		ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС		
			1	2	3	4								1			1	2	3	4	5	6		
5	6	7	8	9	10	11		2	3	4	5	6	7	8		7	8	9	10	11	12	13		
12	13	14	15	16	17	18		9	10	11	12	13	14	15		14	15	16	17	18	19	20		
19	20	21	22	23	24	25		16	17	18	19	20	21	22		21	22	23	24	25	26	27		
26	27	28	29	30	31			23	24	25	26	27	28	29		28	29	30	31					
Календарные дни					31			Календарные дни					30			Календарные дни					31			
Рабочие дни					22			Рабочие дни					20			Рабочие дни					23			
Выходные и праздничные дни					9			Выходные и праздничные дни					10			Выходные и праздничные дни					8			
24-часовая неделя					105.6			24-часовая неделя					95			24-часовая неделя					109.4			
36-часовая неделя					158.4			36-часовая неделя					143			36-часовая неделя					164.6			
40-часовая неделя					176			40-часовая неделя					159			40-часовая неделя					183			

Штатное (списочное) количество рабочих определяем по формуле

$$P_{\text{шт}} = T_{\text{г(уч.зоны)}} / \text{ФРВ}_{\text{шт}} \quad (2.42)$$

Где ФРВ — действительный фонд рабочего времени с учетом отпусков, болезней и т.д.;

$$\text{ФРВ} = \text{ФРВ}_{\text{яв}} - (D_{\text{отп}} - D_{\text{ув}}) * t_{\text{см}} \quad (2.43)$$

$D_{\text{отп}}$  — количество дней в отпуске одного рабочего за год (по законодательству)

продолжительность отпуска должна составлять не менее 28 календарных дней;  
 $D_{ув}$  — количество дней, пропущенных по уважительным причинам (7—10 дней).

### 2.3.2.7. Расчет количества постов

На механизированных постах ЕО предусматривается выполнение туалетной мойки, сушки и обтирки подвижного состава:

$$П_{м упр} = \frac{N_{ЕО с\text{ут}} \times 0,7}{t_{в} \times N_{у}},$$

где  $N_{ЕО с\text{ут}}$  — суточная производственная программа ЕО, ед.;  
 0,7 — коэффициент, учитывающий часы пик работы мойки;  
 $t_{в}$  — продолжительность выполнения работ (принимается равной продолжительности возврата подвижного состава в АТО), ч (табл. 2.18);  
 $N_{у}$  — производительность моечного оборудования (авт./ч) (из характеристик оборудования, например: для моечной установки М-130 производительность составляет 50—70 авт./ч).

Таблица 2.18

Время возвращения подвижного состава в организацию

Количество подвижного состава, ед.	Время возвращения (выпуска), ч	Количество подвижного состава, ед.	Время возвращения (выпуска), ч
До 50	1,0	600—700	3,3
50—100	1,5	700—800	3,6
100—200	2,0	800—900	4,0
200—300	2,5	900—1 000	4,4
300—400	2,7	1 000—1 200	4,8
400—500	2,8	Свыше 1 200	5,0
500—600	3,0		

Общее число постов углубленной мойки (кроме механизированной), работ ТО-1 ТО-2, Д-1, Д-2, ТР автомобилей:

$$П_i = \frac{T_{г} \times K_{н}}{D_{рг} \times C \times T_{см} \times D_{ср} \times \eta_{п}}, \quad (2.44)$$

где  $T_{г}$  — годовой объем данного вида работ, человеко-ч (для зоны ЕО используется значение трудоемкости, рассчитанное по формуле 2.33);  
 $K_{н}$  — коэффициент неравномерности загрузки постов (табл. 2.19);  
 $D_{рг}$  — продолжительность работы в году соответствующей зоны (участка), дней;  
 $C$  — число смен работы в сутки (табл. 2.13);  
 $T_{см}$  — продолжительность смены, ч (см. табл. 2.13);  
 $P_{ср}$  — принятое среднее число рабочих на одном посту (табл. 2.20);  
 $\eta_{п}$  — коэффициент использования рабочего времени поста (табл. 2.21).

Таблица 2.19

**Коэффициент неравномерности загрузки постов  $K_n$**

Типы рабочих постов	Списочное количество подвижного состава АТП, ПАТО						СТОА легковых автомобилей	
	До 100	100—300	300—500	500—700	700—1 000	Свыше 1 000	городские	дорожные
Посты ЕО	1,2	1,15	1,12	1,1	1,08	1,05	1,05	1,15
Посты ТО-1 и ТО-2, общего и углубленного диагностирования	1,1	1,09	1,08	1,07	1,05	1,03	1,1	—
Посты ТР, регулировочные и разборочно-сборочные	1,15	1,12	1,1	1,08	1,06	1,05	1,15	1,25
Сварочно-жестяникские, малярные, деревообрабатывающие	1,25	1,20	1,17	1,15	1,12	1,1	1,1	—

Таблица 2.20

**Среднее число рабочих  $P_{ср}$  на одном посту**

Типы рабочих постов	Типы подвижного состава			
	легковые автомобили	грузовые автомобили	автобусы	прицепы и полуприцепы
Посты ЕО:				
уборочных работ	2	2—3	2—4	2
моечных работ	1	1	1—2**	1
Посты ТО-1	2	2—3	2—4	2
Посты ТО-2	2	3—4	3—4	2
Посты ТР:				
регулировочных и разборочно-сборочных работ	1	1—1,5	1—1,5	1
сварочно-жестяникских работ	1	1—1,5	1—2	1
малярных работ	1,5	1,5—2	1,5—2,5	1
деревообрабатывающих работ	—	1—1,5	—	1
Посты Д-1, Д-2	1	1***—2	1***—2	1

\* Значение  $P_{ср}$  может быть дробным числом, но кратным общему числу рабочих, занятых в одной смене.

\*\* Для автобусов особого класса.

\*\*\* Для автобусов особого малого класса и грузовых автомобилей особо малой грузоподъемности

Таблица 2.21

**Коэффициент использования рабочего времени постов  $\eta_n$**

Типы рабочих постов	Число смен работы в сутки		
	1	2	3
Посты ЕО:			
уборочных работ	0,98	0,97	0,96
моечных работ	0,92	0,90	0,87
Посты ТО-1, ТО-2:			
на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты Д-1, Д-2	0,92	0,90	0,87
Посты ТР:			
регулировочные, разборочно-сборочные (неоснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяникские	0,93	0,92	0,91
деревообрабатывающие, разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием), окрасочные	0,92	0,90	0,87

В зоне ТР следует предусмотреть специализацию постов по их назначению. Число специализированных постов по каждому виду работ, например по ТР, рассчитывается по формуле

$$П_{\text{спец ТР}} = П_{\text{ТР}} \times C_{\text{спец п}} / 100, \quad (2.45)$$

где  $П_{\text{ТР}}$  — общее число постов ТР;  
 $C_{\text{спец п}}$  — доля специализированных постов для данного вида работ ТР, % (табл. 2.22).

Таблица 2.22

**Примерное соотношение универсальных и специализированных постов для ТО автомобилей**

Вид работ ТР	Соотношение количества рабочих постов, %	
	ТР автомобилей	ТР прицепов
Замена двигателя	11—13	—
Замена и регулировка ДВС	4—6	—
Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования	7—9	9—10
Замена агрегатов и узлов трансмиссии	12—16	18—20
Замена узлов, деталей рулевого управления	12—14	—
Замена узлов и деталей ходовой части	9—11	17—21
Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы	10—12	16—18
Замена и перестановка колес	8—10	15—17
Замена деталей кабины, кузова	7—9	10—12
Прочие работы, выполняемые на универсальных постах	9—11	8—10
Всего	100	100

Аналогично определяется число специализированных постов зон ТО-1, ТО-2 для каждого вида работ:

$$П_{\text{спец п}}^i = П^i \times C^i / 100, \quad (2.46)$$

где  $П^i$  — общее число постов соответствующей зоны (ТО-1 или ТО-2);  
 $C^i$  — объем, %, данного вида работ ТО (см. табл. 2.15).

### Поточные линии непрерывного действия.

Данный тип поточных линий используется для внешних моечных работ ЕО подвижного состава. Для мойки и сушки (обдув) автомобилей применяют механизированные установки. Уборочные работы, выполняемые вручную, отсутствуют. Моечными установками управляет оператор. Расчет сводится

к определению такта, ритма производства и числа линий.

Такт линии — интервал времени (мин) между двумя автомобилями, последовательно сходящими с линии:

$$\tau_{\text{ЕО}}^n = \frac{60}{N_y}, \quad (2.47)$$

где  $N_y$  — производительность моечной установки (принимается по техническому паспорту установки).

*Ритм производства* — время (мин), приходящееся на одно обслуживание данного вида:

$$R_{\text{ЕО}} = 60 \times t_{\text{см}} \times C / N_{\text{ЕО}}, \quad (2.48)$$

где  $t_{\text{см}}$  — продолжительность рабочей смены зоны, ч;  
 $C$  — число рабочих смен в сутки;  
 $N_{\text{ЕО}}$  — суточная программа ЕО.

Число линий:

$$m_n = \tau_{\text{ЕО}}^n / R_{\text{ЕО}}. \quad (2.49)$$

Поточные линии периодического действия. Такие линии могут использоваться для проведения ТО-1 и ТО-21. При проектировании поточных линий следует учитывать, что объем ТО-2 в отличие от ТО-1 не всегда стабилен, так как обычно включает в себя не только регламентированные операции профилактического порядка, но и сопутствующие им случайные операции ремонтного порядка. Некоторые из них, не превышающие 20% объема ТО-2, могут быть выполнены на поточной линии в пределах такта поста, не нарушая общую ритмичность линии, а некоторые, наоборот, могут вызывать столь значительные перебои в работе линии, что ее применение становится технологически неоправданным.

Поточный метод ТО и диагностирования согласно ОНТП рекомендуется при следующих условиях:

- для ТО-1 и Д-1 одиночных автомобилей при расчетном числе постов три и более; автопоездов — два и более;
- для ТО-2 одиночных автомобилей при расчетном числе постов четыре и более; автопоездов — три и более.

Методика расчета поточных линий ТО аналогична предыдущей:

Ритм зоны определяют по формуле

$$R_i = t_{cm} * C_{cm} * 60 / N_{cm\ i} \quad (2.50)$$

где  $t_{cm}$  — продолжительность работы одной смены данной зоны ТО, ч;

$C_{cm}$  — число смен работы;

$N_{cm\ i}$  — сменная программа данной зоны ТО.

Так линии рассчитывают как

$$\tau_l = \frac{60 t_i^l}{\Pi_i \times P_{cp}} + t_{пер}, \quad (2.51)$$

- где  $\Pi_i$  — расчетное число постов данного вида ТО (расчет по формуле (2.43));  
 $P_{cp}$  — среднее количество работающих на посту (см. табл. 2.20);  
 $t_i^l$  — удельная откорректированная трудоемкость данного вида ТО, человеко-ч;  
 $t_{пер}$  — время перемещения автомобиля с поста на пост, мин:

$$t_{пер} = \frac{L_\alpha + \alpha}{v_{кон}}, \quad (2.52)$$

- где  $L_\alpha$  — габаритная длина автомобиля, м;  
 $\alpha$  — расстояние между автомобилями на потоке, м (табл. 2.23, 2.24);  
 $v_{кон}$  — скорость конвейера, м/мин (примерно:  $v_{кон} = 10 \dots 15$  м/мин). При необходимости уточненное значение величины  $v_{кон}$  принимается по паспорту конвейера.

Число поточных линий вычисляют

$$m_l = \frac{\tau_l}{R_3}. \quad (2.53)$$

**Расстояние между автомобилями (автомобилями и элементами здания) и минимальная ширина ворот в помещениях для ТО и ТР в зависимости от категории автомобиля (геометрические параметры), м**

Расстояние, м	Категория автомобилей			
	I	II	III	IV
Между продольными сторонами автомобилей на постах:				
без снятия колес и тормозных барабанов	1,6	2,0	2,0	2,5
со снятием колес и тормозных барабанов	2,2	2,5	2,5	4,0
Между автомобилями, стоящими друг за другом	1,2	1,5	1,5	2,0
Между продольными сторонами автомобиля и стеной на постах:				
без снятия колес и тормозных барабанов	1,2	1,6	1,6	2,0
со снятием колес и тормозных барабанов	1,5	1,8	1,8	2,5
Между торцовой стороной автомобиля и стеной	1,2	1,5	1,5	2,0
Между автомобилем и колонной	0,7	1,0	1,0	1,0
Между автомобилем и наружными воротами, расположенными против поста	1,5	1,5	1,5	2,0
Превышение ширины ворот над габаритной шириной автомобиля в помещениях обслуживания и ремонта при въезде:				
перпендикулярно плоскости ворот	0,7	1,0	1,0	1,2
под углом к плоскости ворот	1,0	1,5	1,5	2,0

Таблица 2.24

Категория и габариты автомобилей		
Категория автомобиля	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2 до 2,5
III	Свыше 8 до 11	Свыше 2,5 до 2,8
IV	Свыше 11	Свыше 2,8

## 2.3.3.Организационная часть

### 2.3.3.1.Выбор методов организации и управления производством

Участок пола здания или открытой площадки, на котором устанавливается автомобиль, принято называть автомобиле-местом. Автомобиле-места в зависимости от их назначения подразделяются на рабочие и вспомогательные посты и места ожидания.

Рабочий пост предназначен для выполнения основных работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей; вспомогательный пост — для технологически-вспомогательных или промежуточных операций. Рабочий пост по своему обустройству и оборудованию должен соответствовать условиям выполнения работ, для которых он предназначен.

На рабочем посту одновременно могут работать один или несколько человек. Автомобиле-место, на котором рабочий выполняет порученные ему операции, является его рабочим местом. Содержание работ, их последовательность, способ выполнения и необходимое для этого время, а также специальность и квалификация исполнителей устанавливаются для каждого поста и его рабочих мест соответствующими технологическими картами.

Количество постов, необходимое для реализации производственной программы по данному виду воздействия, и рациональное количество рабочих мест на посту определяются технологическим расчетом.

Рабочие посты по своему технологическому назначению подразделяются на универсальные и специализированные. Различие между ними заключается в том, что на универсальном посту выполняют все или большинство операций данного воздействия — тогда как на специализированном — только одну или несколько операций.

Целесообразность применения универсальных или специализированных постов и степень специализации последних обусловлены характером воздействия и его производственной программой, а также расчетным количеством постов, производственным от программы и режима производства.

По способу установки подвижного состава рабочие посты могут быть тупиковыми или проездными. Въезд на тупиковый пост осуществляется передним ходом, а съезд с него — задним ходом, тогда как въезд на проездный пост и съезд с него производятся только передним ходом.

Как тупиковые, так и проездные посты, в зависимости от организации выполнения работ, могут быть использованы в качестве универсальных или специализированных постов.

Посты, предназначенные для выполнения определенного вида воздействия, могут быть по своему взаимному расположению параллельными или последовательными; при этом тупиковые посты — только параллельными, а проездные посты — параллельными или последовательными. На рисунке 2.1 представлены типы постов.

Рис. 2.1. Типы рабочих постов:

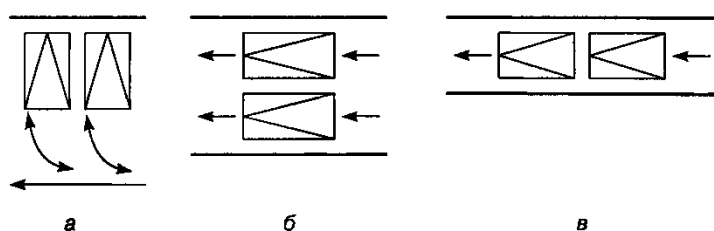


Рис. 2.1. Типы рабочих постов:

*a* — параллельные тупиковые; *б* — параллельные проездные; *в* — последовательные

Расположение параллельных тупиковых постов в помещении может быть различным — с проездом и без проезда, одностороннее и двустороннее, прямоугольное, косоугольное и комбинированное. Способы расположения постов показаны на рис. 2.2.

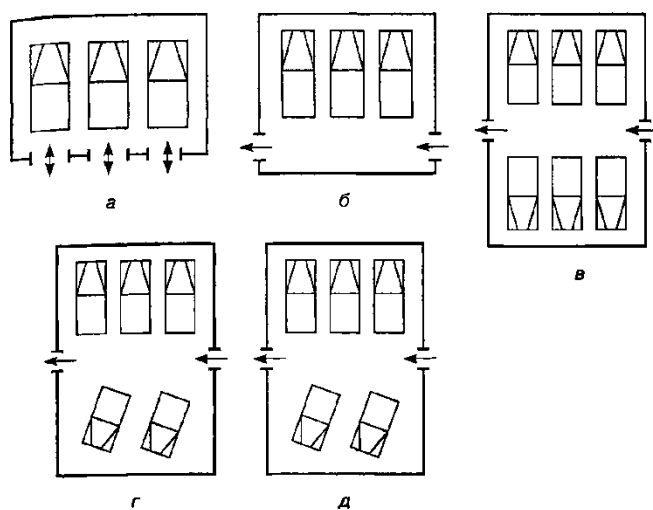


Рис. 2.2. Расположение тупиковых рабочих постов:

*a* — без проезда; *б* — с проездом (одностороннее); *в* — двустороннее (прямоугольное); *г* — косоугольное; *д* — комбинированное

Основными недостатками тупикового способа организации ТО и ТР являются увеличение общего времени, затрачиваемого на обслуживание и ремонт автомобиля, (установка и снятие автомобиля с поста), а также увеличение количества одноименного ремонтно-технологического оборудования.

Параллельные посты могут быть универсальными или специализированным\*\*а последовательные — только специализированными.

Если параллельные посты используют в качестве универсальных, то на них работает или комплексная бригада рабочих различных специальностей, или же рабочий универсалы. Если параллельные посты используют в качестве специализированных, то на них или поочередно работают специализированные бригады, переходящие от одного поста к другому, или же автомобиль переставляют с поста на пост — от одной специализированной бригады к другой. Такой метод обслуживания называют операционно-постовым.

Организация работ по такому методу позволяет специализировать оборудование, шире механизировать процесс и тем самым повышать качество работ и производительность труда.

Независимость установки автомобиля на каждый пост (и съезд с поста) при операционно-постовом методе делает организацию процесса более оперативной.

Однако непроизводительные потери времени при переустановке автомобиля с поста на пост сохраняются. Для устранения данного недостатка ТО проводят в течение нескольких дней, распределив ТО на несколько кратковременных заездов автомобиля после смены или перед ней.

При обслуживании на нескольких универсальных постах, расположенных параллельно, продолжительность пребывания автомобилей на каждом посту может быть неодинаковой, однако необходимо, чтобы суммарная производительность постов (количество обслуживаемых автомобилей в единицу времени) обеспечивала расчетную программу поданному виду обслуживания. Это положение допускает не только некоторое отклонение объемов работ от установленного норматива для данного вида технического обслуживания, но и различные объемы работ, т.е. разнотипность обслуживаемых автомобилей.

Специализация последовательных постов имеет принципиально иной характер.

Она предусматривает выполнение на каждом посту определенных операций в их и технологической последовательности и закрепление за каждым постом рабочих, специализирующихся на этих операциях. При этом производственный процесс осуществляется одновременно и непрерывно так, чтобы для выполнения всего комплекса работ каждый объект проходил последовательно все посты данного воздействия.

Поэтому на последовательных специализированных постах можно осуществлять лишь воздействия, имеющие достаточно постоянный объем работ, технологический характер которых допускает их членение на операции.

Параллельные и последовательные посты различны и по режиму их использования на параллельных постах возможны колебания объема и продолжительности работы без ущерба для работы на соседнем посту. На последовательных постах возможность таких колебаний весьма ограничена, иначе неизбежны помехи на предыдущих и последующих постах. Объект обслуживания не может покинуть данный пост и перейти на следующий, пока последний не будет свободен. Таким образом, параллельные посты являются независимыми, а последовательные посты — зависимыми.

Специализация постов возможна по видам обслуживания, роду работ в пределах каждого вида обслуживания или по обслуживаемым агрегатам. Посты могут специализироваться по роду работ, совмещая при этом два вида воздействий — ТО-1 и ТО-2, или по агрегатам независимо от вида воздействий. Кроме того, посты могут быть специализированы по видам обслуживания и роду работ для разнотипного подвижного состава, но при условии обслуживания каждого типа лишь в определенную смену.

Постановка автомобилей на посты и передвижение их с поста на пост могут совершаться как собственным ходом, так и с применением различных средств механизации.

На параллельные посты автомобили обычно поступают самоходом и лишь в редких случаях при помощи механизации (траверсные и осевые тележки, самоходные стенды, поворотные круги, электрокары, тягачи и т.п.). На современных предприятиях перемещение



автомобилей на последовательных постах, как правило, происходит механизировано с помощью конвейеров различной конструкции.

Совокупность специализированных последовательных проездных постов образует поточную линию.

Организация обслуживания на поточной линии требует: однотипности подвижного состава, одинаковой потребности в обслуживании, а следовательно, и одинакового его объема; расположения рабочих постов в технологической последовательности процесса и закрепления за каждым постом определенных операций и соответствующих специализированных рабочих мест; одинаковой продолжительности операций на всех рабочих местах каждого поста и на всех постах линии; одновременного и непрерывного осуществления процесса производства; равномерного и непрерывного поступления на поточную линию объектов обслуживания.

Применение поточного метода обслуживания возможно и при разнотипном подвижном составе, если производственная программа для каждого типа оправдывает применение метода по данному типу обслуживания. При этом допустимо использование одной и той же поточной линии, но при условиях равномерного обслуживания каждого типа и удовлетворения его требованиям по своему устройству и оборудованию. Одна и та же линия может быть использована для различных видов обслуживания при условиях их разновременного использования и возможности переналадки линии на необходимый вид обслуживания.

Требования одинаковой потребности в обслуживании подвижного состава, а также одинакового его объема продолжительности операции удовлетворить полностью не возможно из-за колебаний в трудоемкости и продолжительности операций. Однако нужно обеспечить такой уровень синхронизации производства, при котором колебания не окажутся несовместимыми с работой поточной линии. Поэтому важным условием эффективности поточных линий является синхронизация производства, т.е. ритмичность перехода объектов обслуживания из одной стадии процесса в другую и их одновременное перемещение с поста на пост при одинаковой продолжительности работ на каждом посту и при наиболее полном использовании каждого рабочего места. Нарушение допустимого уровня синхронизации приводит к перебоям в работе линии, снижению ее производительности, потере трудовых ресурсов и ухудшению качества обслуживания.

Синхронизация может быть достигнута правильным распределением объема работ между постами и его рабочими местами (табл. 2.25) с учетом трудоемкости операций, а также своевременным корректированием принятой технологии путем перераспределения заданий и изменения количества рабочих на постах, сокращения продолжительности и трудоемкости отдельных наиболее трудоемких операций. Этого можно добиться совершенствованием выполнения работ или привлечением дополнительных исполнителей, так называемых скользящих рабочих-универсалов, переходящих с поста на пост для оказания помощи основным исполнителям.

Организация выполнения технического обслуживания. В небольших и средних автотранспортных организациях первое и второе технические обслуживания обычно целесообразно выполнять на тупиковых постах. Весь объем работ по техническому обслуживанию автомобиля проводится на одном посту, т.е. пост должен быть универсальным. Для больших и крупных автотранспортных организаций рекомендован поточный метод организации технического обслуживания.

Основными преимуществами поточного метода обслуживания являются: сокращение трудоемкости и повышение производительности труда при одновременном улучшении качества технического обслуживания, снижение требований к квалификации рабочих, лучшее использование производственных площадей и оборудования, повышение дисциплины труда и уменьшение себестоимости работ по обслуживанию.

К более точным критериям выбора метода относятся суточная программа ТО по каждому виду (ЕО, ТО-1 или ТО-2) и количество требуемых постов. При организации обслуживания поточным методом рекомендуется использовать не менее трех постов.

Объем работ зависит от типа и условий эксплуатации автомобилей.

Распределение работ по постам поточных линий

Вид воздействия	Количество постов на линии	Распределение работ по постам на линии				
		1-й пост	2-й пост	3-й пост	4-й пост	5-й пост
ЕО	3	Уборочные	Моечные	Обтирочные, до- заправочные	—	—
ЕО	4	»	»	Обтирочные	Дозаправоч- ные	—
ТО-1	3	Крепежные	Регули- ровочные	Смазочные	—	—
ТО-1	4	»	То же	Регулировочные	Смазочные	—
ТО-2	4	Системы питания и электро- оборудования	Агрегаты и узлы	Смазочные, за- правочные, очи- стительные	Контрольно- регулиру- емые	—
ТО-2	5	То же	Агрегаты и узлы		Смазочные, заправочные, очистительные	Контрольно- регулиру- емые

Примечание. Контрольно-диагностические работы выполняют заблаговременно на специальных постах до поступления на линию ТО-1 и ТО-2.

При техническом обслуживании автомобилей и прицепов обычно выполняют и сопутствующий текущий ремонт, объем и содержание которого зависит от многих условий, и поэтому их определяют непосредственно в АТО.

Какие автомобили должны проходить техническое обслуживание, планируют заранее. Это позволяет проводить необходимые подготовительные работы для обеспечения своевременного и высококачественного обслуживания. Кроме того, при осмотре автомобилей, возвращающихся с линии и находящихся в ремонте, устанавливают потребность в текущем ремонте.

ТО-1 обычно проводят в межсменное время или при заезде (по расписанию) автомобиля с линии в автохозяйство.

При ТО-1 работы выполняют без снятия механизмов, узлов и агрегатов. Мелкие операции текущего ремонта осуществляют одновременно с работами первого технического обслуживания. За 1—2 дня до проведения ТО-2 автомобили диагностируют для лучшего выполнения работ.

Организация выполнения текущего ремонта автомобилей. Трудоемкость одного ТР колеблется от нескольких минут до 50 и более человеко-ч. Кроме того, при выявлении причин неисправности автомобиля часто трудно определить действительное содержание и трудоемкость работ по ремонту.

Например, при неисправности тормозов («не держат тормоза») может быть достаточно устранить утечку воздуха или отрегулировать тормозную систему. Однако иногда требуется заменить тормозные накладки и тормозные барабаны.

Следовательно, содержание и трудоемкость работ по ТР носят случайный характер.

Объем ТР автомобилей состоит из 45—50% постовых и 50—55% работ, выполняемых на производственно-вспомогательных участках (цехах).

Постовые работы ТР автомобиля обычно выполняют на одном посту, имеющему универсальное устройство и оборудование. В наиболее крупных АТО (более 100 автомобилей) целесообразно создать специализированные посты для замены автомобильных шин, двигателя, кузова и др.

При организации ТР следует ориентироваться на агрегатный метод ремонта.

Сущность метода состоит в замене неисправных узлов, приборов и агрегатов исправными новыми или отремонтированными, находящимися в оборотном фонде автотранспортной организации.

Кроме того, работы текущего ремонта могут выполняться индивидуальным методом. В этом случае неисправные, снятые с автомобиля агрегаты после ремонта устанавливаются на этот же автомобиль. При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются, а время простоя автомобиля определяет длительность ремонта наиболее трудоемкого агрегата.

Основным преимуществом агрегатного метода является сокращение простоя автомобиля в ремонте, которое определяется лишь временем замены одного или нескольких неисправных агрегатов или узлов. Сокращение времени простоя в ремонте обуславливает повышение коэффициента технической готовности парка, а следовательно, увеличение его производительности и снижение себестоимости перевозок.

Поэтому Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта предусматривается, как правило, агрегатный метод ремонта автомобиля.

К производственно-вспомогательным участкам относятся агрегатный, слесарно-механический, кузнечный, аккумуляторный, электротехнический, шиномонтажный, кузовной, медницкий, сварочно-жестяницкий, обойный, окрасочный и др.

**Агрегатный участок** предназначен для проведения разборочно-сборочных и ремонтных операций по двигателю, коробке передач, заднему и переднему мостам и другим агрегатам и узлам, снятым с автомобиля для ТР.

Агрегаты, снятые с автомобиля для ТР, частично или полностью разбираются на стендах.

После разборки и обезжиривания деталей их контролируют и сортируют согласно техническим условиям на годные, требующие ремонта и негодные. Используя годные — новые (полученные со склада) и отремонтированные детали и узлы, проводят сборку агрегатов. Финишной операцией является послеремонтная приработка агрегатов, выполняемая на специальных гидравлических или электрических обкаточно-тормозных стендах.

**Слесарно-механический участок** обеспечивает выполнение механических работ — обработку деталей под ремонтные размеры, изготовление крепежных и других мелких деталей (болтов, шпилек, гаек, втулок, пальцев).

К слесарным работам относятся отделка деталей после механической обработки, подготовка деталей к сварке, опиловка их после сварки и другие восстановительные операции.

Станки токарно-винторезные, сверлильные, фрезерные, строгальные и другие подбирают с учетом наиболее полного охвата комплекса обрабатываемых при ремонте деталей и загрузке станков.

**Кузнечный участок** предполагает ремонт и изготовление деталей с применением нагрева (правка, горячая клепка, ковка деталей) и ремонт рессор, имеющих пониженную упругость, поломки отдельных рессорных листов и износ втулок коренных листов.

Разборку и сборку рессор производят на верстаках с тисками. Для завивки ушков коренных листов применяют специальные приспособления. Изношенные втулки вменяют новыми. Собранную рессору испытывают под нагрузкой на прессе, проверяя величину остаточной стрелы прогиба.

**И на аккумуляторном участке** выполняют работы по подзаряду, заряду и ремонту аккумуляторных батарей. Батареи, поступившие в ремонт, предварительно моют горячим 3—5%-ным раствором кальцинированной соды, применяя волосяную кисть, после чего ополаскивают холодной водой и протирают ветошью. Затем проводят наружный осмотр батареи и проверяют величину напряжения каждого аккумулятора с нагрузкой и без нагрузки.

Неплотности и трещины в кислотоупорной мастике батарей, обнаруживаемые по просачиванию электролита, устраняют без разборки. Щели расфасовывают (под углом 90—120°) и заливают горячей мастикой. В случае просачивания электролита вокруг штыря удаляют в этом месте мастику нагретой стамеской и пропаивают соединения штыря и свинцовой втулки в крышке. Трещины в мастике на крышке заглаживают подогретой металлической пластиной.

Современные аккумуляторные батареи разборке не подлежат.

**Электротехнический участок** предназначен для проверки и ремонта приборов электрооборудования автомобилей. Приборы и агрегаты электрооборудования, неисправности которых не могли быть устранены на постах технического обслуживания очищают от пыли и грязи, осматривают и испытывают на специальных установках.

Подлежащие ремонту приборы и агрегаты разбирают на детали и узлы, промывают в керосине или бензине, просушивают и в зависимости от состояния заменяют или ремонтируют.

При таких неисправностях генератора или стартера, как задиры на внутренней поверхности полюсных сердечников, повреждение изоляции катушек обмоток возбуждения, замыкание их витков между собой или на массу корпуса, определяют места неисправностей и проводят соответствующий ремонт или замену. При задирах на внутренней поверхности полюсных сердечников их заменяют новыми.

Отремонтированные и собранные агрегаты испытывают на стендах или с помощью переносных приборов. Помимо специального оборудования и приборов рабочие места должны быть оснащены слесарным оборудованием.

**На шиномонтажном участке** выполняют демонтаж и монтаж шин, текущий ремонт дисков колес и балансировку колес в сборе, а также ремонт камер. Ремонт покрышек, как правило, проводят на специализированных шиномонтажных заводах или в мастерских. Для наружной очистки шин от грязи перед разборкой применяют моечные машины.

Демонтируют шины на шиномонтажных стендах различных типов. Разобранные шины дефектуют. Покрышки осматривают с помощью ручных пневматических борторасширителей или спредеров.

Проколы у бескамерных шин ремонтируют герметиками, резиновыми пробками, грибками.

Камеры вулканизируют электронагревательными аппаратами – электро вулканизаторами. Собранные на шиномонтажном стенде колесо подвергается балансировке.

**На столярно-кузовном участке** (только для грузовых АТО) занимаются изготовлением деревянных частей кабины грузового автомобиля, пола и бортов грузовой платформы; сборкой и разборкой платформы; ремонтом и установкой замков, петель, стеклоподъемников, кронштейнов, оковки, запорных крюков. К этой же группе работ обычно относят вставку стекол.

Мелкие дефекты кузова устраняют, не снимая его с рамы автомобиля. При более сложных кузовных работах кузов снимают, разбирают и заменяют детали. В крупных автохозяйствах применяют универсальные деревообделочные станки, на которых можно выполнять фуговочные, строгальные и фрезерные работы.

Работы **медницкого участка** состоят в ремонте радиаторов, топливных баков, топливо- и маслопроводов. Радиаторы очищают снаружи от грязи, промывают водой и удаляют накипь водными растворами соляной кислоты с добавлением ингибитора.

Затем радиатор погружают в ванну с водой и нагнетают в него воздух под давлением 25—40 кПа (0,25—0,4 кг/см<sup>2</sup>). Места подтекания определяют по выходящим пузырькам воздуха. Трещины в бачках запаивают мягким припоем. Течи в наружных трубках радиатора запаивают. Поврежденные внутренние трубки заменяют.

Топливные баки при ремонте испытывают на герметичность в ванне с водой под давлением воздуха 50 кПа (0,5 кг/см<sup>2</sup>); обнаруженные трещины и пробоины заваривают или запаивают.

**Сварочно-жестяжничий участок.** Жестяжничьи работы заключаются в ремонте крыльев (устранение вмятин, трещин, разрывов), подножек, брызговиков, капотов, облицовки радиатора, дверей и других частей кузова, а также в частичном изготовлении несложных деталей кузова.

Помятые места обшивки и оперения кузова обычно исправляют вручную при помощи специальных инструментов: металлических и деревянных молотков, различных оправок и приспособлений. Для правки обшивки и оперения кузова и устранения перекосов используют переносной ручной гидравлический пресс с набором приспособлений, стяжек и растяжек.

Сварочные работы предназначены для ремонта сквозных пробоин, трещин и разрывов крыльев или обшивки кузова газовой сваркой. При газовой сварке применяют: ацетиленовые генераторы или баллоны с ацетиленом; баллоны с кислородом, редукционные вентили для

регулирования рабочего давления газа, набор горелок, резаков и наконечников к ним; стол для сварочных работ, рабочая поверхность которого выложена огнеупорным кирпичом. Сложные детали при сварке подогревают в специальных печах.

**Работы обойного участка** заключаются в ремонте и изготовлении подушек спинок и сидений, а также внутренней обивке кузовов и изготовлении зимних чехлов на радиаторы и капоты двигателей.

Обойный материал при ремонте раскраивают по шаблонам и сшивают на швейной машине. Для разборки и сборки подушек, спинок и сидений, а также для раскройки материала (кожаменитель, сукно, полотно) применяют столы размерами 2 х 1 м по одному на каждое рабочее место. Хранят обойные материалы (пружины, бечевку, тесьму и пр.) в ларях, шкафах и на стеллажах.

**На участке окраски автомобилей** занимаются подкраской или полной окраской.

Грузовых платформ и кабин, кузовов легковых автомобилей и автобусов. К этим работам относятся также подкраска номерных знаков, окраска и выполнение надписей на маршрутных досках автобусов и надписей на бортах кузова.

При местной подкраске кузова старый слой краски, ржавчину и другие загрязнения Удаляют скребками, смывочными растворами, наждачной бумагой.

Для обезжиривания поверхность протирают ветошью, смоченной в уайт-спирите, с Последующей протиркой насухо чистой марлей или ветошью. Труднодоступные места обдувают сжатым воздухом.

Для полной окраски автомобилей необходимы специальные камеры, оборудованные гидравлическими фильтрами с насосами и водораспыляющей и вентиляционной системами. Для искусственной сушки автомобиля после окраски устраивают специальные сушильные камеры. В камерах окрашенные поверхности кузова нагреваются подогретым циркулирующим воздухом или специальными установками. Они представляют собой рефлекторные сушильные установки, оборудованные лампами в 250—500 Вт, излучающими инфракрасный свет, или радиационными панелями с электрическими нагревательными элементами. Температура в камере при сушке для всех видов окрасочных материалов должна быть не выше 70 °С.

Помещение участка должно быть разделено на два отделения —для подготовительных работ и для окраски кузовов автомобилей или их деталей.

Среди методов организации ТО и ремонта в настоящее время наиболее прогрессивным считается метод, основанный на формировании производственных подразделений по технологическому признаку (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством (ЦУП) (рис. 2.3—2.6).

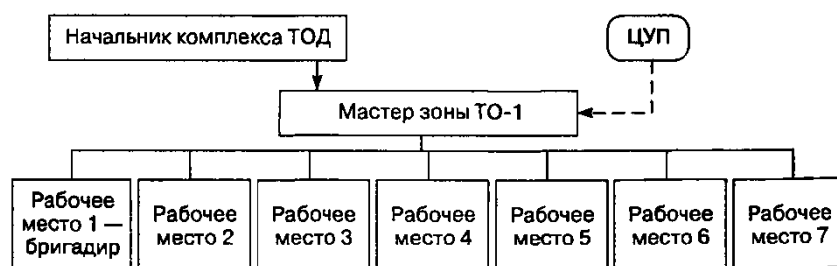


Рис. 2.3. Схема централизованного управления производством (ЦУП) (зона ТО-1):  
— административное подчинение; - - - оперативное подчинение

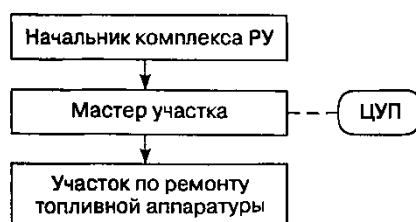


Рис. 2.4. Схема управления участком по ремонту топливной аппаратуры с использованием ЦУП:  
— административное подчинение; - - - оперативное подчинение

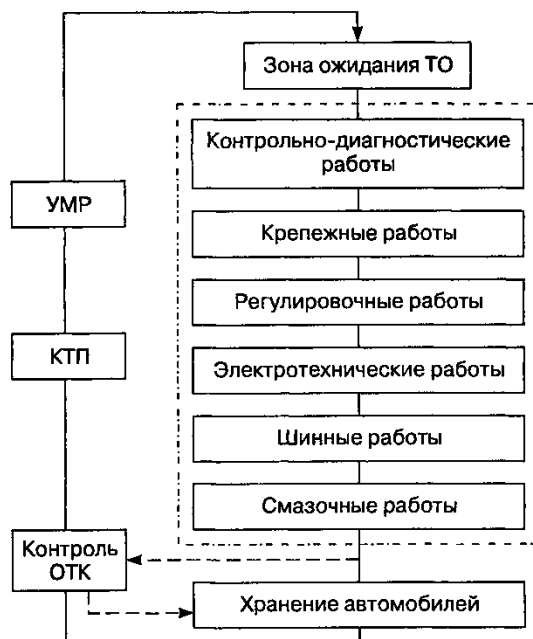


Рис. 2.5. Схема технологического процесса обслуживания автомобилей в зоне ТО-1 (пример)

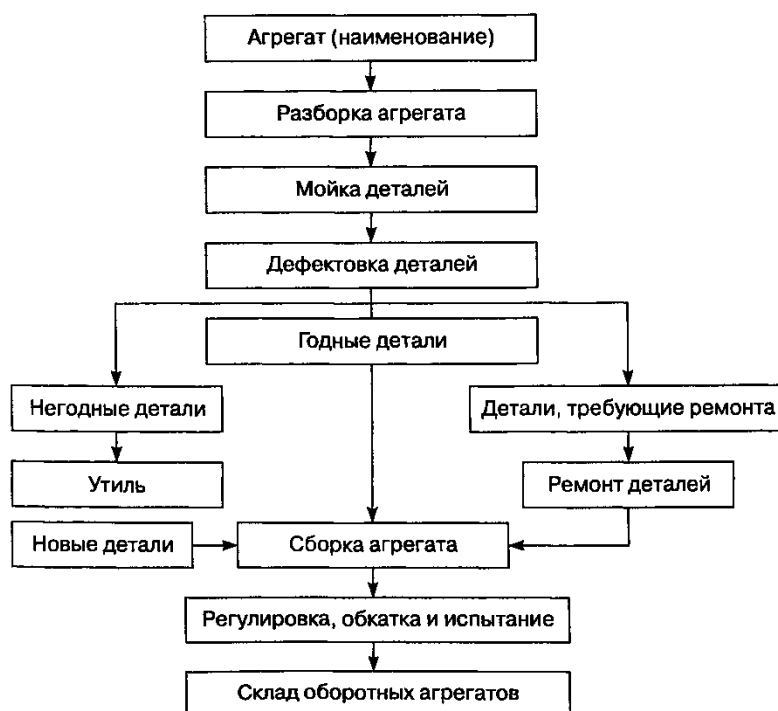


Рис. 2.6. Схема организации технологического процесса на агрегатном участке

**Основные организационные принципы этого метода заключаются в следующем:**

1. Управление процессом ТО и ремонта подвижного состава в АТО осуществляется централизованно отделом (центром) управления производством.

2. Организация ТО и ремонта в АТО основывается на технологическом принципе формирования производственных подразделений (комплексов), при котором каждый вид технического воздействия (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР, автомобилей, ремонта агрегатов) выполняются специализированными подразделениями.

3. Подразделения (бригады, участки и исполнители), выполняющие однородные виды технических воздействий, для удобства управления ими объединяются в производственные комплексы:

- технического обслуживания и диагностики;
- текущего ремонта;

—ремонтных участков.

4. Подготовка производства (комплектование оборотного фонда, доставка агрегатов, узлов и деталей на рабочие места и с рабочих мест, мойка агрегатов, узлов и деталей перед отправкой в ремонт, обеспечение рабочим инструментом, перегон автомобилей в зонах ожидания, ТО и ремонта) осуществляются централизованно комплексом подготовки производства.

5. Обмен информацией между отделом управления и всеми производственными подразделениями базируется на двухсторонней диспетчерской связи, средствах автоматики и телемеханике.

В настоящее время при сложившихся экономических условиях функционирования организаций автотранспорта структура управления автоорганизациями изменилась. В результате разгосударствления собственности появились коммерческие организации, оказывающие услуги по ТО и ремонту подвижного состава автотранспорта.

Поэтому количество и функции инженерно-технических служб, обеспечивающих обслуживание и ремонт подвижного состава в автоорганизациях с различными организационно-правовыми формами собственности, могут отличаться друг от друга.

При выполнении дипломного проектирования за основу принимается структура управления производством реальной автоорганизации, по которой готовится проект.

Разрабатывая структуру управления отдельным производственным подразделением автоорганизации (по заданию), рекомендуется учесть следующее:

- если труд рабочих организован в виде комплексных или специализированных бригад, то при количестве производственных рабочих более семи назначаются бригадиры для руководства каждой бригадой. Бригадиры подчиняются мастеру или начальнику зоны ТО и ТР автомобилей;

- если общий объем работ в смену позволяет загрузить пять—семь рабочих, то для непосредственного руководства назначается неосвобожденный бригадир с доплатой ему за руководство;

- если в бригаде меньше пяти человек, т.е. нельзя иметь оплачиваемого бригадира, назначается ответственный исполнитель из рабочих высокой квалификации.

При выполнении проекта студент должен:

- доказательно выбрать метод организации работ на проектируемом объекте;
- используя схему организации технологического процесса на объекте проектирования, указать последовательность и содержание работ по постам, рабочим местам, количество исполнителей;

- провести сравнение с организацией работы участка (зоны) до проектирования: указать введенные работы, требуемые для их выполнения ремонтно-технологическое оборудование, оснастку; перечислить предложенные меры принятия по механизации труда;

- в случае внедрения поточного метода ТО произвести расчет поточной линии.

### **2.3.3.1. Режим труда и отдыха**

Одним из исходных факторов эффективной работы организации технического обслуживания и ремонта автомобилей является определение рационального режима работы производства. Он зависит от графика работы подвижного состава на линии, производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту, обеспеченности производственными помещениями и оборудованием, конструктивных особенностей подвижного состава, схемы технологического процесса и других показателей. В свою очередь режим работы автомобилей зависит от характера перевозок и определяет график выпуска и возвращения подвижного состава в АТО.

Рациональным является, очевидно, такой режим, при котором обеспечиваются минимальные простои автомобилей и затраты при техническом обслуживании и ремонте. Параметры рационального режима определяют прежде всего по результатам анализа графика работы автомобилей на линии и времени пребывания их в автохозяйстве.

При организации работ в одну (первую) смену достигают наилучшего использования рабочего времени всех специалистов. Однако именно в первую смену автомобили наиболее

востребованы на линии. Поэтому работы по техническому содержанию автомобилей следует выполнять в то время, когда автомобили свободны от работы на линии.

Иногда, особенно в холодное время года, автомобиль простаивает в ожидании поста в отапливаемом помещении. В этом случае нужно организовать работу на постах в несколько смен, использовать временные устройства и имеющиеся посты в центральных ремонтных мастерских.

Чтобы вовремя выполнить необходимые работы при ограниченной производственной базе, нужно постоянно улучшать качество технического обслуживания и ремонта и повышать ответственность водителей за техническое состояние автомобилей. Это позволит увеличить межремонтные пробеги автомобилей, снизить объем работ по ремонту и загрузку производственной базы.

Работа в 2— смены при ограниченной материальной базе особенно необходима в осенне-зимний период, когда нельзя выполнять операции на открытой площадке.

При этом техническое обслуживание целесообразно выполнять вечером или ночью.

При ограниченной материальной базе можно, например, организовать техническое обслуживание на одном посту в три смены. За три смены на этом посту при хорошей организации работ можно выполнить примерно одно ТО-2 или четыре—шесть ТО-1, т.е. производственную программу автоорганизации, имеющей 60—0 автомобилей.

Чтобы загрузка такого поста была постоянной при минимальных потерях времени автомобиля на линии, иногда целесообразно один-два автомобиля задержать с выходом на линию и выполнить ТО-1 до выпуска на линию.

Режим работы подразумевает регламентацию количества рабочих дней в неделю, Длительности рабочей смены, количества смен, времени начала и конца смены.

Длительность смены при пятидневной рабочей неделе составляет 8 ч. Продолжительность ежедневной работы при шестидневной рабочей неделе установлена 6,7 ч. Накануне выходных и праздничных дней продолжительность рабочего дня сокращается на 1 ч.

Для повышения технической готовности, а следовательно, увеличения выпуска автомобилей на линию работу зон ЕО, ТО-1, частично ТР, а в отдельных случаях ТО-2 организуют в межсменное время. В это же время проводят весь объем туалетных уборочно-моечных работ.

Для производственно-вспомогательных участков, зон ТР и ТО-2 рекомендуется режим работы в дневные смены, вне зависимости, находятся ли автомобили в зонах хранения АТО или на линии. В настоящее время допускаются двух- и даже трехсменные режимы работы указанных производственных подразделений при пятидневной или шестидневной неделе с дежурными бригадами в выходные дни.

Перерывы на обед устанавливаются в зависимости от условий труда и организационных возможностей по организации обеспечения приема пищи.

Для поддержания высокого уровня работоспособности и производительности труда необходимо в режимах труда и отдыха предусматривать регламентированные перерывы, во время которых следует проветривать помещения, транслировать функциональную музыку, выполнять производственную гимнастику.

#### **Рациональный режим труда и отдыха должен обеспечивать:**

- длительное поддержание высокого уровня работоспособности и производительности труда;
- устойчивый уровень функциональных показателей организма рабочего во время и сразу после окончания периодов работы;
- восстановление во время перерывов функциональных показателей сотрудников до значений, близких к значениям до начала смены.

При работе как в ночную, так и в дневную смены особенно важно поддерживать правильный и устойчивый режим производственных процессов, так как простои нарушают ритм и отрицательно сказываются на психофизиологическом состоянии рабочего. Поэтому следует обеспечивать регулярную подачу запасных частей, инструмента, наладку оборудования, распределение заданий, так как непроизводительные затраты рабочего времени могут составлять 30—0% общего времени работы, а в некоторых случаях — выше 50%. Анализ



показал, что для дневной смены работы зон ТО-1, ТО-2 и ТР наиболее рациональны перерывы в середине смен.

Установлено, что более высокая производительность труда достигается в первые утренние и дообеденные часы дневной смены, однако особенности работы АТО требуют применения многосменных режимов работы в зонах технического обслуживания и ремонта. Поэтому особое значение имеет рационализация режимов, труда и отдыха при вечерней и ночной работе, так как последние требуют перестройки суточного стереотипа деятельности всех органов и систем организма человека и, следовательно, большей напряженности нервной системы.

При работе в ночную смену следует чаще чередовать периоды работы и отдыха. Наибольший эффект частых коротких перерывов в данном случае по сравнению с меньшим количеством перерывов той же суммарной продолжительности при дневной смене заключается в том, что процессы восстановления происходят наиболее интенсивно сразу же в первые минуты отдыха. При более длительных перерывах в ночную смену вслед за периодом интенсивного восстановления во время отдыха наступает период когда человеком овладевает чувство вялости, сонливости и т.д. В конечном итоге наблюдается снижение работоспособности и производительности труда. Во время обеденного перерыва, который должен проводиться в середине ночной смены, после еды целесообразен пассивный отдых. Перед возобновлением работы после перерыв следует выполнить несколько физических упражнений («физкультминутка»).

Существенное влияние на работоспособность оказывает продолжительность рабочей смены и порядок ее чередования. Исследования отечественных и зарубежных физиологов показывают, что наиболее благоприятное соотношение уровней производительности труда в ночное и дневное время наблюдается в тех случаях, когда ночная работа периодически сменяется дневной. Оптимальным считается чередование не чаще, чем через 5—7 дней работы.

Режим труда и отдыха для любой рабочей смены должен содержать все элементы профилактики производственного утомления, в том числе: дополнительные регламентированные перерывы (от 10 до 15 мин), производственную гимнастику, функциональную музыку. Большое значение имеет также время приема и качества пищи.

На основании указанных рекомендаций студент должен выбрать наиболее рациональный режим труда и отдыха производственного персонала на объекте проектирования.

По исходным данным АТО составляется график работы автомобилей на линии (Гн), который совмещается с графиками режимов работы проектируемого объекта, администрации АТО и складских помещений. Графики строятся в условном масштабе, применяются следующие обозначения: С — число смен работы подразделения; Тм — продолжительность рабочей смены; Тн — время в наряде. На рисунке 2.7 и в таблице 2.26 представлены график работы объекта проектирования и график работы автомобилей со следующими значениями показателей режима работы: С — 3 смены; Гсм = 7 ч; Тн = 11 ч.

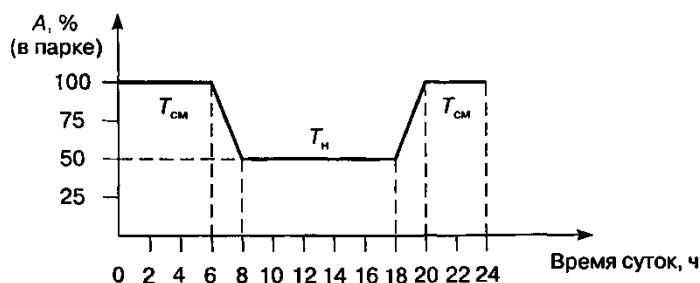


Рис. 2.7. График работы автомобилей на линии

Таблица 2.26

График работы объекта проектирования

Рабочие смены		Обед			Обед			Обед	
Проектируемый объект	3:15 4:15				Обед			20:00 21:00	
	8:00		12:00			13:00		17:00	
Работа администрации		9:00		13:00	Обед		14:00		18:00
Работа на линии		6:00							19:00

Кроме того, в подразделе приводится классификация затрат рабочего времени Ремонтных рабочих на объекте проектирования (табл. 2.27).

Таблица 2.27

Классификация затрат рабочего времени при 7-часовом рабочем дне

Классификация затрат	Продолжительность	
	мин	%
Подготовительно-заключительное время	14,7	3,5
Оперативное время	396,6	88,0
Обслуживание рабочего места	10,5	2,5
Регламентированные перерывы	25,2	6,0
<i>Итого</i>	420	100

### 2.3.3.3 Распределение рабочих по постам, специальностям, квалификации.

Вариант для зон ТО. Выбрав метод организации ТО, необходимо распределить объемы работ по постам зоны или переходящим звеньям с одновременной специализацией их по видам работ ТО или агрегатам, системам автомобиля.

Для определения количества рабочих  $P_i$ , выполняющих определенный вид работ ТО, воспользуемся табл. 2.15 и расчетной величиной годового объема работ  $T_{гТО}$  данного технического обслуживания:

$$P_i = (T_{i(ТО)} * C / 100) / \Phi_m \quad (2.54)$$

$C$  - доля определенного вида работ, определяется по табл. 2.15

$\Phi_m$  - годовой производственный фонд рабочего места, ч (2.41.)

Таблица 2.28

**Распределение рабочих и трудоемкости по видам работ ТО (пример)**

№ поста	Виды работ по ТО	Трудоемкость		Число рабочих	
		%	человеко-часов	расчетное	принятое
1	Общие контрольно-диагностические	5,6	1 562	0,75	1
2	Регулировочные	11	2 970	1,3	1
3	...	...	...	...	...
Всего		10 (Данные по всем постам)			

Число рабочих, одновременно занятых на определенном посту(постах) или в переходящем звене ( $P_1 P_2 \dots$ ), определяют по выражению

$$P_i = P_T \times \sigma_i, \quad (2.55)$$

где  $P_T$  — наибольшее технологически необходимое число рабочих в одну смену (если в 1-ю смену работают 12 человек, а во 2-ю — 10 человек, то  $P_T = 12$ );  
 $\sigma_i$  — доля трудоемкости, приходящаяся на  $i$ -пост.

На основании полученных данных расчетов заполняются соответствующей табл. 2.28 и

Таблица 2.29

**Распределение рабочих и трудоемкости по агрегатам и системам (для переходящих звеньев)**

№ поста	Обслуживаемые механизмы, приборы, агрегаты	Трудоемкость		Число рабочих	
		%	человеко-часов	расчетное	принятое
1	Сцепление	6	230	1,1	1
2	Коробка передач	14	702		
3	Карданная передача	12	504		
4	Задний мост	14	825		
5	...	...	...		
Всего (по всем постам)					

Синхронность работы постов может быть достигнута изменениями количества работающих на посту, трудоемкости работ, наличием специализированного оборудования, влияющего на производительность труда. Количества тактов всех постов или перехода специализированных звеньев должны быть равны, т.е.

$$\tau_{n1} = \tau_{n2} = \tau_{ni}, \quad (2.56)$$

Несинхронность работы постов не должна превышать 15—20% среднего такта.

Несинхронность работы, %:

$$\lambda = \frac{100(\tau_{n \max} - \tau_{n \min})}{\tau_{n \text{ ср}}}, \quad (2.57)$$

где  $\tau_{n \max}$ ,  $\tau_{n \min}$  — соответственно наибольший или наименьший такт поста;  
 $\tau_{n \text{ ср}}$  — средний такт поста для данной зоны ТО (мин).

$$\tau_{n \text{ ср}} = \frac{60t_1}{P_T + t_{n \text{ м}}}, \quad (2.58)$$

где  $t_1$  — расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида;  
 $t_{n \text{ м}}$  — время перемещения автомобиля (машины) с поста на пост или время, необходимое на переход звеньев.

Таблица 2.30

## Средний разряд работ (рабочих), интервал разрядов работ (рабочих) по ТО автомобилей

Виды работ	ТО-1						ТО-2					
	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые автомобили	Интервал разрядов	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые автомобили	Интервал разрядов
	бензиновые	дизельные	бензиновые	дизельные			бензиновые	дизельные	бензиновые	дизельные		
Контрольно-диагностические	3,8	4,0	4,6	4,6	4,0	2—5	3,8	4,0	4,6	4,6	4,2	2—5

Виды работ	ТО-1						ТО-2					
	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые автомобили	Интервал разрядов	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые автомобили	Интервал разрядов
	бензиновые	дизельные	бензиновые	дизельные			бензиновые	дизельные	бензиновые	дизельные		
Крепежные	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2—3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2—3
Регулировочные	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3—4	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	3—5
Смазочно-очистительные	1,8	1,9	1,9	1,9	1,8	1—2	1,8	1,9	1,9	1,9	1,8	1—2
Электротехнические	2,3	2,3	2,6	2,6	2,5	2—3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	1—5
в том числе аккумуляторные	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1—2	2	2	2	2	2	1—3
По системе питания	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	2—3	3,4	3,4	3,5	3,4	3,4	2—5
Шиномонтажные	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2
Уборочные	—	—	1,0	1,0	—	1	—	—	1,0	1,0	—	1
Моечные	—	—	1,0	1,0	—	1	—	—	1,0	1,0	—	1
Общий средний разряд и интервал по ТО	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	1—5	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	1,5

Таблица 2.31

## Интервал разрядов работ (рабочих) по ТР автомобилей

Виды работ ТР	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые автомобили	Интервал разрядов
	карбюраторные	дизельные	карбюраторные	дизельные		
Контрольно-диагностические	3,5	3,6	3,6	3,7	3,5	2—5
Регулировочные	4,1	4,6	4,4	4,6	4,3	3—6
Разборочно-сборочные	3,5	3,7	3,7	4,0	3,5	1—5
Агрегатные	3,8	3,9	3,9	4,1	3,8	1—5
Электротехнические,	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	1—5
в том числе аккумуляторные	—	—	—	—	—	1—4

Виды работ ТР	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые автомобили	Интервал разрядов
	карбюраторные	дизельные	карбюраторные	дизельные		
Ремонт топливной аппаратуры	3,6	4,0	3,7	4,0	3,7	2—5
Шиномонтажные	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2
Вулканизационные	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2—3
Медники	2,2	2,3	2,4	2,4	2,3	1—3
Жестяники	2,2	2,3	2,9	2,9	2,7	1—3 (грузовые), 2—4 (автобусы), 1—5 (легковые)
Сварочные	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2—3
Кузнечно-рессорные	2,7	2,8	2,8	2,8	2,6	2—4
Слесарно-механические	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1—5
Деревообрабатывающие	2,6	2,7	—	—	—	2—3
Арматурные	2,6	2,6	2,9	2,9	2,7	2—3
Обойные	2,6	2,6	2,9	2,9	3,0	1—4
Малярные	2,6	2,5	3,2	3,2	3,2	2—4
Общий средний разряд и интервал по ТР	3,4	3,5	3,5	3,6	3,3	1—6

Таблица 2.32

## Распределение рабочих по специальности, квалификации зоны ТО

Номер поста	Число исполнителей	Номер рабочего места	Число исполнителей на рабочем месте	Специальность	Квалификационный разряд	Обслуживаемые агрегаты
1	5	1	2	Слесарь по ремонту автомобиля	I—II	Сцепление КП
					I—III	Рулевое управление
		2	3	...	...	...

Вариант для постовых работ зоны ТР. При исследовании данной зоны студент распределяет трудоемкость непосредственно по исполнителям, агрегатам и системам автомобиля и составляет таблицу (табл. 2.33):

Таблица 2.33

**Распределение рабочих зон ТР по специальностям и квалификации,  
при трудоемкости постовых работ  $T_{ТРп} = \dots$  (пример)**

Специализация рабочего	Доля от $T_{ТРп}$ , приходящаяся на агрегат, %	Трудоемкость ремонта агрегата, человеко-часы	Количество рабочих		Квалификационный разряд
			расчетное	принятое	
Моторист	17	12 180	6,6	7	II — 2 человека III — 5 человек
Слесарь по ремонту топливной аппаратуры	...	...	...	...	...
Слесарь по ремонту агрегатов					
Слесарь по ремонту ходовой части, рулевого управления, переднего моста					
Слесарь по ремонту тормозной системы, колес, ступиц					
Слесарь по ремонту кабины, платформы					
Автоэлектрик					
Итого	100	...	...	...	Средний разряд

Примечание. В таблицу могут быть включены рабочие и других специальностей в зависимости от типа подвижного состава АТО.

### Вариант для специализированных участков.

Составляется аналогичная предыдущему варианту (для зон ТР) таблица (табл. 2.34). Однако в варианте для специализированных участков трудоемкость распределяется по исполнителям, выполняющим отдельные операции при ремонте одного или нескольких агрегатов, узлов, приборов.

Таблица 2.34

**Распределение рабочих участка по рабочим местам (пример)**

Специализация рабочего	Доля от $T_{ТРп}$ , приходящаяся на агрегат, %	Трудоемкость ремонта агрегата, человеко-часы	Количество рабочих		Квалификационный разряд
			расчетное	принятое	
Мойка двигателя	0,07	805	0,5	1	II — 1 человек
Разборка двигателя	0,10	1 020	0,53		

### 2.3.3.4. Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей

Для выполнения работ по ТО и ремонту подвижного состава на АТО используются технологическое оборудование, организационная и технологическая оснастки.

Технологическое оборудование подразделяется на основное, комплектное, подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное, складское.

Количество основного оборудования определяется по объему работ и фонду рабочего времени оборудования или по загрузке оборудования и его производительности за период использования.

Количество комплектного оборудования, которое применяется периодически, т.е. не имеет полной нагрузки, устанавливается комплектом по таблице оборудования для данного участка, например табелям оборудования агрегатного, шиномонтажного и подобных участков.

Количество подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования определяется числом постов ТО, ТР и линии ТО, их специализацией по видам работ, а также предусмотренным в проекте уровнем механизации производственных процессов.

К организационной оснастке относятся средства для хранения и размещения приспособлений, инструментов, запасных частей, материалов и годовой продукции, рабочая мебель, приспособления для хранения документации, тара, приспособления и материалы для ухода за рабочим местом.

При выборе оргоснастки для оснащения участка и рабочих мест следует добиваться ее соответствия требованиям организации труда, технической эстетики и функционального назначения.

Конструктивное решение шкафов, тумбочек, стеллажей, инструментов, материалов, приспособлений запасных частей должно обеспечивать рациональное размещение и хранение оборотных узлов и агрегатов.

Технологическая оснастка (инструмент и приспособления, шаблоны и т.п.) должна наиболее полно отвечать рациональному выполнению поставленной производственной задачи, экономии затрат рабочего времени и сохранению работоспособности исполнителя.

### **Подбор технологической оснастки осуществляется в следующем порядке:**

- выбирается технологическая оснастка для наиболее характерной операции на данном рабочем месте;
- определяется трудоемкость выполнения операции с этой оснасткой и без нее;
- устанавливается целесообразность применения технологической оснастки.

Все проектируемые приспособления и инструмент должны обеспечивать в процессе их эксплуатации максимальную экономию рабочего времени, экономию усилий работающего за счет использования принципов эргономики.

Номенклатура оборудования, оснастки, инструмента принимаются по Табелю Технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП и баз централизованного ТО автомобилей. Перечень оборудования, выпускаемого в настоящее время для организаций автотранспорта, указан в приложении 2.

Принятое технологическое оборудование следует свести в таблицу (табл. 2.35).

Таблица 2.35

**Пример ведомости на технологическое оборудование для зоны (участка)**

№ п/п	Наименование оборудова- ния; габаритные размеры, мм	Тип, модель	Количе- ство, шт.	Энерго- емкость, кВт	Площадь, м <sup>2</sup>	
					оборудования	общая
1	Мульда; 830 × 560 × 1020	Ш-115	2	9 × 2 = 18	0,46	0,92

В конце ведомости следует привести расчет суммарной площади, занимаемой оборудованием (м<sup>2</sup>), и суммарной энергоемкости (кВт). Расчет площадей в дипломном проекте рекомендуется проводить по следующей методике.

**Площадь зоны ТО, участка диагностирования (без потока) или зоны ТР, м<sup>2</sup>.**

$$F_3 = K_{пл} (F_a \Pi + \Sigma F_{об}), \quad (2.59)$$

где  $K_{пл}$  — коэффициент плотности расстановки постов, оборудования, зависящего от назначения производственного помещения;  
 $F_a$  — площадь, занимаемая автомобилем в плане, м<sup>2</sup> (по справочнику);  
 $\Pi$  — расчетное число постов в соответствующей зоне;  
 $\Sigma F_{об}$  — суммарная площадь оборудования в плане, расположенного вне площади, занимаемой автомобилем, м<sup>2</sup> (см. табл. 2.24).

### **Значения коэффициента Кш по зонам и участкам**

1. Зона обслуживания и ремонта..... 4-5
2. Слесарно-механический, меднико-радиаторный, аккумуляторный, электрический, ремонта приборов системы питания, таксометровый, радиоремонтный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительный, зарядного отделения (для электротранспорта), компрессорный, кислотный..... 3,5-4
3. Агрегатный, ш. иномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок О Г М )..... 4,0—4,5
4. Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий..... 4,5—5,0

При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, а также настенного, подвесного оборудования в суммарную площадь входят площади столов, верстаков и других поверхностей, на которых устанавливаются оборудования и приборы, а не площадь самого оборудования. Если оборудование занимает в плане меньшую площадь, чем площадь установленного на него автомобиля, то в суммарную площадь оно не включается.

**При поточном производстве площадь зоны ТО, участка диагностирования определяется**

$$F_3 = L_3 \times B_3, \quad (2.60)$$

где  $L_3$  — длина зоны (участка), м;

$$L_3 = L_n + 2a_1, \quad (2.61)$$

где  $L_n$  — рабочая длина линии;

$a_1 = (1,5-2)$  м — расстояние от автомобиля до наружных ворот;

$$L_n = L_a \Pi + a(\Pi - 1), \quad (2.62)$$

где  $L_a$  — габаритная длина автомобиля, м;

$\Pi$  — число постов в соответствующей зоне;

$a$  — расстояние между автомобилями на постах  $a = 1,2...2$  м;

$B_3$  — ширина зоны (участка), м.

Ширина зоны определяется в зависимости от схемы расположения автомобиля.

#### **Вариант 1 (рис. 2.8)**

$$B_3 = B_A + B_{об1} + B_{об2} + 2a_2 + 2a_3, \quad (2.63)$$

где  $B_A$  — габаритная длина автомобиля, м;

$B_{об1}, B_{об2}$  — наибольшая ширина оборудования, установленного с двух сторон автомобиля, м;

$a_3 = 0,2...0,3$  м;

$a_2$  — расстояние от продольной стороны автомобиля до стационарного ремонтно-технологического оборудования (РТО). Для всех категорий автомобилей

$a_2 = 2$  м.



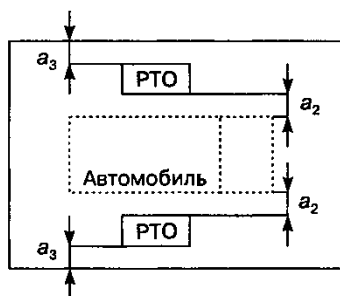


Рис. 2.8. Установка автомобиля на рабочее место с двухсторонним расположением ремонтно-технологического оборудования (РТО)

### Вариант 2

$$B_3 = B_A + B_{обг} + a_2 + a_3 + a_4, \quad (2.64)$$

где  $a_4$  — расстояние от продольной стороны автомобиля до элемента здания (табл. 2.36).

Таблица 2.36

Величина  $a_4$  при одностороннем расположении ремонтного оборудования относительно автомобиля

Условия ремонта	Категория автомобиля				Эскиз
	I	II	III	IV	
На местах без снятия шин, тормозных барабанов, газовых баллонов	1,2	1,6	1,6	2,0	
На постах со снятием шин, тормозных барабанов, газовых баллонов	1,5	1,8	1,8	2,5	

Площадь производственно-вспомогательного участка рассчитывается по формуле

Площадь производственно-вспомогательного участка рассчитывается по формуле

$$F_{уч} = K_{пл} \sum F_{об}, \quad (2.65)$$

где  $\sum F_{об}$  — площадь, занимаемая оборудованием, оснасткой (см. табл. 2.34).

При заезде автомобиля, автопоезда на участок (сварочный, малярный, кузовное и др.) площадь определяется:

$$F_{уч} = K_{пл} (\sum F_{об} + F_a n), \quad (2.66)$$

где  $F_a$  — площадь занимаемая автомобилем,  $m^2$ ;  
 $n$  — количество автомобилей, размещаемых на объекте.

На основании расчетов составляется план расстановки ремонтно-технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования. План (планировка) выполняется в виде эскиза на листе формата А 1 и является первым листом графической части дипломного проекта. Примеры планировок различных подразделений организаций автотранспорта приведены в приложении 3, а правила их оформления — в отдельной главе.

Условные обозначения, используемые на планировочных чертежах, представлены в приложении 1.

### 2.3.3.5. Разработка технологических карт

Для рациональной организации технического обслуживания и ремонта автомобилей составляются различные технологические карты.

В дипломном проекте рекомендуется оформление: операционных карт, включающих операции ТО, ремонта, диагностирования, или карт на рабочее место, операции, выполняемые одним или несколькими рабочими.

Технологическая карта составляется отдельно на виды обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2) или ремонта, а внутри вида ТО или ремонта — по элементам. Например, по видам работ: контрольные, регулировочные операции, электротехнические работы, обслуживание систем питания и др.; по элементам — регулировка теплового зазора клапанов ГРМ; монтаж тормозных колодок и др.

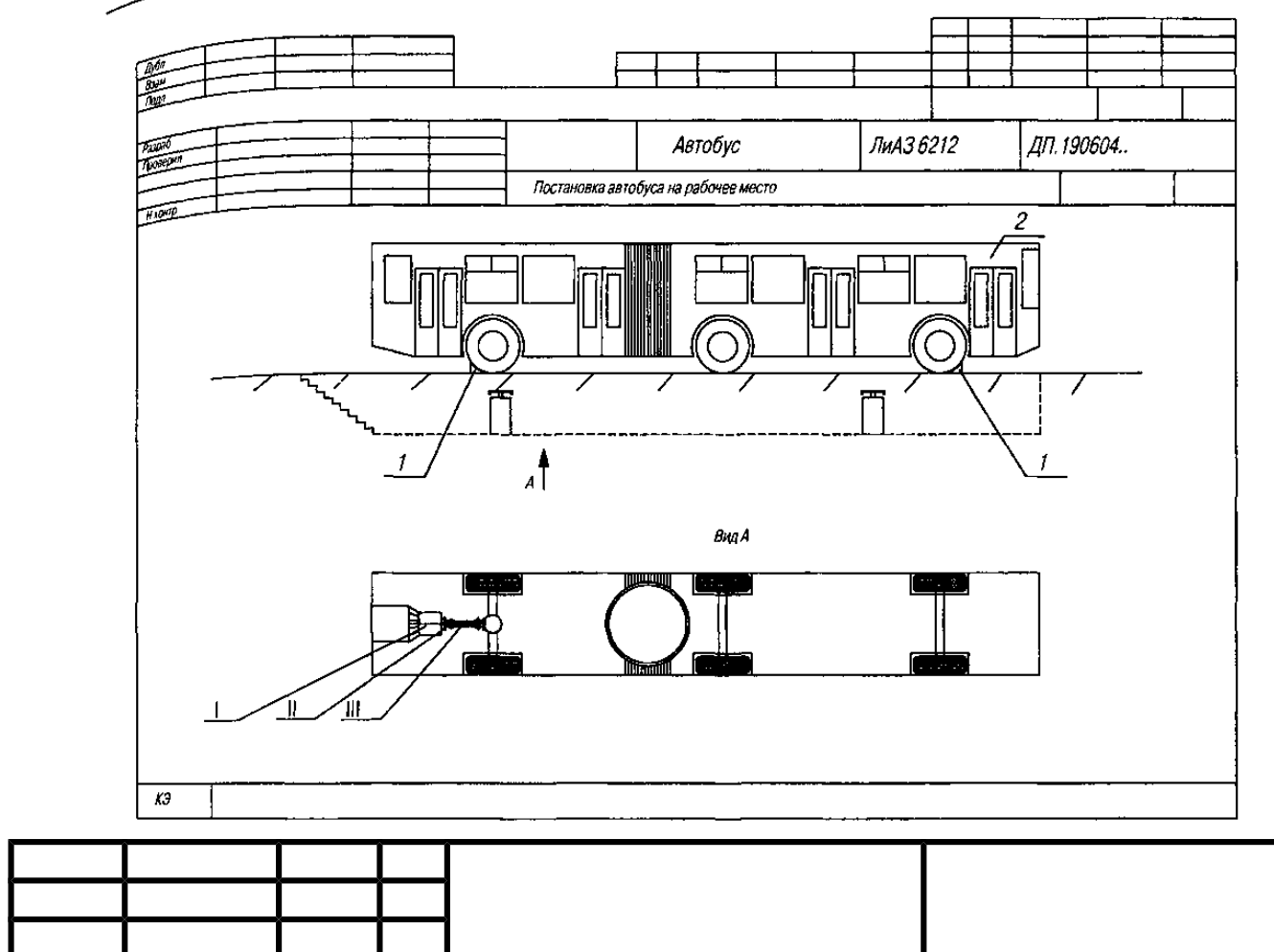
В технологических картах указывают применяемое оборудование, инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнение работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Для четкого представления выполняемой операции оформляется карта эскизов. Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и ряда других операций.

Детали на эскизах обозначаются номерами (позициями), на которые делают ссылки в текстовой части технологической карты. Эскиз может быть представлен в изометрии; в виде чертежа с разрезами, сечениями, выносками; в виде схемы.

Приспособления и инструмент, применяемые при проведении работ, показаны в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

Формы технологических карт и примеры их заполнения приведены на рис-2. 10, 2. 11.



Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата										
ОГБОУ СПО САТК г.Смоленск		операционная карта			зона ТР									
								Литера	У					
				наименование операции			оборудование							
				замена шкворня			подъёмник стоечный ПЛД-5 гайковерт пневматический FINI- 9002 (345Нм)							
№ п/п	Содержание перехода			технологический режим			приспособление (код, наимен.)		инструмент (код, наимен.)		Т <sub>э</sub> , чел*мин			
1	Установить автомобиль на пост и вывесить										3,0			
2	Снять защитный колпак подшипника ступицы								ключ 27-32		1,0			
3	Расшплинтовать и открутить гайку регулировки подшипников ступицы								ключ ступичный		2,0			
4	Снять колесо со ступицей в сборе			-			-		-		1,0			
5	Расшплинтовать и открутить гайку рулевой тяги										2,0			
6	Отсоединить рулевую тягу						Съёмник рулевых наконечников		ключ 27-32		5,0			
									Разраб.	Архипенков			Лист	
									Проверил	Долгов А.В				



																Лист
	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Л и с т № докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.			Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
							Вал коленчатый			ЗИЛ–508.10		
Номер			Наименование и содержание операции	Оборудование (код, наименование, инвентарный номер)	Приспособление и инструмент (код, наименование)	шт.вр. Коэфф.	Кол. раб.	Ед. нормир. обраб. дет.	сетки	Код тар. партиипроизводственнойОбъём	Т п. з.	
Цеха	Участка	Операции				Код. профессии	Разр. раб.	Ед. нормир. обраб. дет.	нормы Код вида		Т шт.	
		015	Суперфинишная	Станок	Лента							
			(полировать шейки)	2K34	полировальная							
		020	Моечная	Компрессор	Щетка, пистолет							
			(очистить каналы циркуляции масла)									
		025	Слесарная	Станок дин. бал	Ключи монтажные							
			(собрать вал со сцеплением	модели	Противовесы							
			и балансировать)	ЦКБ–2301								


55 90 70

ГОСТ 3.1407-86 Форма 1

12 8.5 20 10 20 2

PZAT.SATK Операционная карта

ТО (ТР, Д)

Лит У

10 x 5 = 50

20

117

140

Содержание перехода

Оборудование (наименование, модель, код)

Приспособл. и вспомогат. инструмент (наименование, код)

Рабочий инструмент (наименование, код)

Измерительный инструмент (наименование, код)

23 102 4x5=20

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Разраб. Лист

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

5 7 10 20 20 20 7 10 20 20 20 8 40 20 20 10 5

297



# ПРИЛОЖЕНИЕ 16 (второй и последующие листы)

ГОСТ 3.1407-86 Форма 1а

Содержание перехода														Технологический режим		Приспособл (код, наименование)		Инструмент (код, наименование)		То	
См. л. 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, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206,																					

## 2.3.4. Охрана труда

Основная задача охраны труда — обеспечение на объекте проектирования условия труда, способствующих росту производительности и безопасности работ в соответствии с действующими государственными нормами, трудовым законодательством и основными требованиями научной организации труда. Условия труда — это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

При изучении и анализе условий труда рассматриваются следующие вопросы:

- санитарно-гигиенические факторы условий труда;
- режим труда и отдыха работающих (см. подраздел 2.3.2);
- безопасность труда, пожарная безопасность.

### 2.4.1. Санитарно-гигиенические факторы условий труда.

Под санитарно-гигиеническими условиями труда понимается совокупность факторов воздействия на организм человека в производственных условиях.

Проектирование оптимальных санитарно-гигиенических условий труда на рассматриваемом объекте направлено на обеспечение защиты организма рабочего от неблагоприятного воздействия окружающей среды, создание высокой работоспособности, повышение эффективности труда. Оптимальные и допустимые параметры по санитарно-гигиеническим факторам регламентируются СН-245—6. Студент в этом разделе должен провести расчеты, доказывающие соответствие данных дипломного проекта (ДП) указанным нормам (табл. 2.41).

Таблица 2.41

Санитарные нормы размеров производственных помещений		
Параметр	Минимально допустимые значения по СН-245—86	Расчетные значения по ДП
Объем на одного работающего в производственных помещениях, м <sup>3</sup> /человек	15	
Площадь на одного работающего в производственных помещениях, м <sup>2</sup> /человек	4,5	
Высота производственных помещений, м	3,2	

Метеорологические условия определяются величинами температуры и влажности воздуха, скорости его движения. Помещения должны быть оборудованы вентиляцией, отоплением в соответствии со СН иП 11-33—5 и ГОСТ 12.1.005—8 (табл. 2.42).

Таблица 2.42

Норма температур и влажности в рабочей зоне							
Холодный и переходный период года (температура ниже +10 °С)				Теплый период года (температура выше +10 °С)			
Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %		Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	
Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая
17—19	15—20 13—20	60—30	Не более 75	20—23	23	60—30	60—30

Условия освещенности. В производственных помещениях используется искусственное и естественное освещение. Оптимальная освещенность рабочих мест для комбинированной системы освещения составляет 200—300 лк.

Расчет искусственного освещения сводится к определению: количества ламп, типа светильников, высоты подвеса светильников, размещения их по участку (зоне).

Единовременная мощность светильников  $W_{\text{осв}}$ , Вт, рассчитывается по формуле

$$W_{\text{осв}} = R F_{\text{уч}}, \quad (2.73)$$

где  $R$  — норма расхода электроэнергии, Вт/(м<sup>2</sup> · ч), эту величину при укреплённых расчетах принимают равной 15—20 Вт на 1 м<sup>2</sup> площади;  
 $F_{\text{уч}}$  — площадь пола участка, м<sup>2</sup>.

Пос

ле этого определяют требуемое количество ламп на участке (зоне).

Рекомендуется преимущественное использование газоразрядных источников света.

По таблице, составленной на основе санитарных норм освещенности, выбирают мощность ламп (Вт), их световой поток (лм) (табл. 2.43).

Таблица 2.43

Значения световых потоков ламп различных типов и мощностей

Мощность ламп, Вт	Световой поток, лм	Мощность ламп, Вт	Световой поток, лм	Мощность ламп, Вт	Световой поток, лм
100	1 050/1 900	200	2 660/4 400	400	6 000/7 900
150	1 845/2 600	300	4 350/6 050	500	8 000/9 700

Примечание. Числитель — лампы накаливания / знаменатель — люминесцентные лампы.

Количество ламп на участке (зоне)

$$n = W_{\text{осв}} / W_{\text{л}}, \quad (2.74)$$

где  $W_{\text{л}}$  — мощность одной лампы.

Освещенность в зоне (на участке)  $E$  (лк) рассчитывается по следующей формуле и сравнивается с нормируемыми значениями (табл. 2.44):

$$E = \frac{F \times n \times \eta}{K \times F_{\text{уч}}}, \quad (2.75)$$

где  $F$  — световой поток каждой лампы, лм;  
 $K$  — коэффициент запаса мощности, учитывающий снижение освещенности в процессе эксплуатации (1,3—1,7);  
 $F_{\text{уч}}$  — площадь пола участка, м<sup>2</sup>;  
 $n$  — количество ламп на участке (зоне);  
 $\eta$  — коэффициент использования светового потока (0,2—0,5).

Затем определяют тип светильников, устанавливаемых на участке (зоне) (табл. 2.45).

Таблица 2.44

Нормируемая освещенность производственных помещений, лк

Помещение	Люминесцентные лампы	Лампы накаливания
Обслуживание и ремонт автомобилей (кроме постов мойки и уборки)	Не менее 150	Не менее 50
Уборочно-моечные работы, хранение автомобилей	75	20
Проезды внутри здания	—	10

Таблица 2.45

## Типы светильников, устанавливаемых в производственных помещениях

Назначение помещения	Тип светильников
Мойка автомобилей	ПУ; УЗ
Посты ТО, ЕО, ТР автомобилей, участки: по ремонту агрегатов, электротехнический, слесарно-механический, медницкий, жестяницкий, аккумуляторный, шиномонтажный	ОДО; У; УЗ; ПВЛ
Помещение для столярных, обойных, деревообрабатывающих работ	ПВЛ; УЗ
Вулканизационный участок (отделение)	НОБ
Испытание двигателей	ПВЛ; НОБ
Малярные работы, хранение красок, лаков	НОБ
Окрасочная камера	ВЗГ
Хранение шин	ПУ; ФМ

Высота установки ламп выбирается в зависимости от высоты помещения, наличия подъемно-транспортного оборудования в соответствии со строительными нормами.

Для питания местного освещения (осмотровые канавы) рекомендуется напряжение 36 В. При использовании внутренней электропроводки, гидроизолированной осветительной арматуры, выключателей допускается освещение осмотровых канав светильниками, питаемыми напряжением 127—220 В.

Расчет искусственного освещения завершают определением годовой световой мощности ламп  $W_{\Gamma}$ , кВт, необходимой для дальнейших экономических расчетов:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{осв}} Q, \quad (2.76)$$

где  $Q$  — продолжительность работы электрического освещения в течение года (принимается в среднем 2100 ч).

Естественное освещение определяется количеством окон при боковом освещении и фрамуг при верхнем освещении. Общую площадь окон, м<sup>2</sup>, находят по формуле:

$$F_{\text{ок}} = F_{\text{уч}} \times \alpha, \quad (2.77)$$

где  $F_{\text{уч}}$  — площадь участка;  
 $\alpha$  — световой коэффициент (табл. 2.46).

Таблица 2.46

Значение светового коэффициента  $\alpha$  для участков (зон)

Участок	$\alpha$	Участок	$\alpha$
Сварочный, комплектовочный, кузнечный	0,20—0,25	Ремонта топливной аппаратуры	0,3—0,35
Наружной мойки, разборочный, моечный	0,25	Дефектовочный, ремонта электрооборудования, жестяницкий, слесарно-механический, окрасочный, испытательный	0,25—0,35
Моторный, сборочный	0,25—0,3		

После этого определяют количество окон на участке. Стандартные размеры окон: по высоте — 1,2; 2,4; 3,6 м, по ширине — 1,5; 2; 3; 4 м.

Расчет вентиляции. При расчете вентиляции определяют необходимый воздухообмен, подбирают вентилятор и электродвигатель.

Из значений объема исследуемого помещения и кратности обмена воздуха устанавливают производительность вентилятора  $W$ :

$$W = V \times K, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (2.78)$$

где  $V$  — объем помещения участка, зоны,  $\text{м}^3$ ;  
 $K$  — кратность объема воздуха,  $1/\text{ч}$  (табл. 2.47) (значения  $K$  приведены согласно разработкам Г.М. Напольского (МАДИ ГТУ) [8].

Таблица 2.47

Значение коэффициента кратности объема воздуха  $K$  на участках АТО

Участок	$K$	Участок	$K$
Медницкий	3—4	Испытание двигателей	4—6
Сварочный	4—6	Разборочно-сборочный (моторный, агрегатный и т.п.), моечный	4
Кузнечный	4—6	Гальванический	6—8
Ремонт топливной аппаратуры	4	Ремонт электрооборудования, аккумуляторный	3—4
		Постовые работы ТО, ТР	2—3

На основании проведенных расчетов подбирают тип вентилятора из моделей, рекомендуемых к использованию в помещениях АТО (табл. 2.48).

Таблица 2.48

Типы вентиляторов для помещений АТО

Модель вентилятора	Тип	Подача, $\text{м}^3/\text{ч}$	Развиваемое давление, Па	Частота вращения, $\text{мин}^{-1}$	КПД
ЦАГИ-4	Осевой	1 800	90	1 500	0,5
ЦАГИ-5		2 500	63	1 000	0,55
ЦАГИ-6		5 000	100	1 000	0,62
ЭВР-2	Центробежный	200	250	1 500	0,35
ЭВР-3		800	250	1 000	0,45
ЭВР-4		2 000	520	1 000	0,48

В настоящее время вентиляторы комплектуются соответствующими электродвигателями, поэтому отдельно подбор двигателя не требуется. Водоснабжение. Расход воды, согласно нормативным данным, составляет: на хозяйственно-питьевые нужды — 40 л. На одного работающего в смену; средний суточный на мойку полов составляет — 1,5 л (на 1  $\text{м}^2$  площади); на прочие нужды — 20% годового расхода на хозяйственно-питьевые нужды.

расход воды  $Q_v$ , л, рассчитывается по формуле

$$Q_v = \frac{(40P_{яв} + 1,5F_{уч}) \times D_{рг} \times 1,2}{1000}, \quad (2.79)$$

где  $P_{яв}$  — явочное количество рабочих на участке, зоне;  
 $F_{уч}$  — площадь участка, зоны,  $\text{м}^2$ ;  
 $D_{рг}$  — дни работы в году участка.

### **Защита от шума, ультразвука и вибрации.**

Шум, ультразвук и вибрация ухудшают условия труда, обуславливают возникновение ситуаций, приводящих к травматизму, снижению качества ТО и ремонта автомобилей. На проектируемом объекте требуется выявить источники шума, вибрации и ультразвука, описать их вредное воздействие на человека и указать методы борьбы как коллективные, так и индивидуальные.

### **Общие требования технической эстетики.**

Цель технической эстетики — создать благоприятную внешнюю обстановку, обеспечивающую безопасность труда, способствующую повышению качества ТО и ремонта, создающую хорошее настроение у работающих. Исходя из этих задач в дипломном проекте следует привести мероприятия по архитектурно-художественному оформлению рабочего места, цветовой окраске ремонтного оборудования, транспортных средств, коммуникаций, стен и потолка помещений участка (зоны), предлагаемые элементы наглядной агитации (плакаты, доска почета, доска объявлений и т.д.). Для выполнения этого пункта нужно использовать данные обследуемой автоорганизации и рекомендуемого учебника.

## **2.3.4.2. Безопасные условия труда (БУТ), экологическая, пожарная безопасность.**

Основные требования безопасности труда по ТО и ТР автомобилей, специфичное для определенных видов работ. Запрещается ставить на техническое обслуживание и ремонт автомобили, не прошедшие мойку, так как обслуживание грязных автомобилей может привести к травмам (засорению глаз, повреждению рук вследствие срыва ключей и т.п.). Кроме того, затрудняется осмотр узлов и агрегатов автомобиля и ухудшается качество их обслуживания.

Запрещается находиться в кузове автомобиля-самосвала и убирать его, когда он поднят. Его разрешается убирать, только находясь на земле, при помощи скребка (лопаты), насаженного на ручку, длиной не менее 3 м.

Автомобиль, установленный для мойки на площадке или эстакаде, должен быть заторможен. После установки автомобиля на пост необходимо затормозить его ручным тормозом, выключить зажигание, включить низшую передачу, а под колеса подложить упоры (башмаки). Наиболее удобно мыть автомобили вручную на эстакаде.

Поверхность трапа и дорожки, по которым перемещается мойщик при мойке вручную, должна быть рифленой. При мойке высоких автомобилей, фургонов и цистерн следует пользоваться щеткой на длинной ручке, к которой по шлангу подается вода. Мыть двигатели автомобиля бензином запрещается, так как это может привести к пожару и ожогам. Двигатель следует мыть горячей водой.

При техническом обслуживании механизмов автомобиля, расположенных на разной высоте, канава должна быть оснащена самотормозящими передвижными подставками. Крепежные и регулировочные операции необходимо выполнять в последовательности, указанной в технологических картах.

Последовательность выполнения обязательного объема работ должна исключать возможность одновременной работы сверху и снизу у одного узла или агрегата автомобиля, так как при падении инструмента может произойти несчастный случай с рабочими, работающими внизу.

При выполнении крепежных работ под кузовом автомобиля-самосвала необходимо предварительно укрепить поднятый кузов дополнительной упорной штангой.

Перед подъемом автомобиля нужно предварительно под его оси подложить подкладки и правильно установить подъемник. Только убедившись в том, что подъемник установлен правильно и подкладки стоят ровно, без перекоса, можно начинать подъем автомобиля.

При работающем двигателе запрещаются любые работы, кроме регулировки системы зажигания, питания и проверки работы двигателя.

Если необходимо заменить или долить масло в агрегаты, сливные и заливные пробки, необходимо отвертывать только предназначенными для этого ключами.

Запрещается при проверке уровня масла в агрегатах применять открытый огонь для освещения. Запрещается заправлять автомобиль топливом и маслом при помощи ведра, так как это приводит к загрязнению помещения и несчастным случаям. При заправке маслом гидравлического подъемника автомобиля-самосвала необходимо предварительно под кузов установить предохранительную штангу, предотвращающую его самопроизвольное опускание.

При регулировке тормозов во время испытаний автомобиля на тормозной площадке автомобиль должен быть надежно заторможен ручным тормозом, а двигатель выключен. Не следует начинать движения, не убедившись в том, что под автомобилем никто не работает.

При сборке колес грузовых автомобилей нужно особенно внимательно проверять укладку запорного кольца. Вылет запорного кольца при накачивании камер может привести к тяжелой травме. Поэтому перед накачиванием шины воздухом кольцо должно быть зафиксировано приспособлением в виде вилки или цепи. Особенно безопасно накачивать шины, установив колеса в специальные клетки.

Перед пайкой и сваркой топливных баков и емкостей из-под горюче-смазочных материалов, лаков, красок и растворителей их необходимо тщательно промыть горячей водой или паром и высушить до полного удаления остатков жидкостей.

Для промывки таких емкостей применяют водный раствор каустической соды или тринатрийфосфата (100 — 200 г на 1 л воды). Тару из-под минеральных масел промывают, добавляя в раствор жидкое стекло или 2—3 кг мыла на 1 л воды. При пайке и сварке емкостей пробки отвертывают, а крышки люков открывают.

При использовании соляной кислоты и каустической соды следует иметь в виду что попадание капель и брызг этих веществ на незащищенную поверхность тела вызывает ожоги, а их пары могут причинить вред органам дыхания. Поэтому обращаться с этими веществами нужно особенно осторожно. Газовую и электрическую сварку и пайку деталей автомобилей нужно выполнять, соблюдая специальные правила производства этих работ.

Рабочие, занятые ремонтом и обслуживанием аккумуляторных батарей, должны помнить, что они постоянно имеют контакт с веществами (пары свинца, серной кислоты), которые при неправильном с ними обращении могут привести к травме или отравлению организма. Серная кислота разъедает зубы, нарушает физиологические функции пищевода. Пары свинца и свинцовая пыль, соединяясь с кислородом воздуха образуют вредные для здоровья окислы свинца. Попадая в пищеварительный тракт и дыхательные пути, они откладываются в организме. Поэтому после работы, перед приемом пищи необходимо тщательно мыть руки теплой водой с мылом и щеткой, а рот регулярно прополаскивать водой.

Кроме того, при зарядке аккумуляторных батарей происходит химическая реакция, в результате которой выделяется свободный водород. Водород, смешиваясь с кислородом воздуха в любых пропорциях, образует гремучий газ, взрывающийся от огня, искры и от удара. Запрещается для проверки степени заряженности аккумуляторных батарей проверять их напряжение «на искру» коротким замыканием. Для этого следует пользоваться нагрузочной вилкой или вольтамперметром. Запрещается переносить аккумуляторные батареи вручную, так как при этом может разбрызгиваться электролит. Батареи следует переносить специальными захватами или перевозить на тележке. Не разрешается переносить бутылки с кислотой, для этого нужно применять носилки или тележки.

Приготовлять электролит нужно в стеклянных, керамических или пластмассовых сосудах. Кислоту из бутылей необходимо перекачивать в дистиллированную воду при помощи качалок, сифонов или других приспособлений. Если переливать воду в кислоту (щелочь), то в результате экзотермического процесса происходит закипание кислоты (щелочи) и разбрызгивание ее капель. Попадание капель на тело, а особенно в глаза может причинить серьезную травму.

В зарядном отделении для соединения батарей с электропроводкой можно пользоваться свинцовыми или медными освинцованными клещами. Применение других клемм, а также проводников малого сечения с плохой изоляцией может вызвать искру, которая взорвет гремучий газ.

При окраске автомобилей пульверизатором следует иметь в виду, что во время распиливания лакокрасочных материалов сжатым воздухом под давлением 0,4—0,6 МПа воздух на рабочем месте загрязняется парами и капельно-жидкой смесью краски и растворителя. Процесс пульверизационной окраски следует изолировать от других работ. Это требование вызывается как необходимостью оградить работающих от вдыхания вредных выделений, так и пожарной безопасностью.

Запрещается для пульверизационной окраски автомобилей применять эмали, краски или грунтовки, содержащие свинцовые соединения. Такие материалы можно использовать только после получения специального разрешения органов санитарного надзора.

Использовать лакокрасочные материалы, в состав которых входит дихлорэтан и метанол, разрешается только при окраске кистью. Ввиду вредных воздействий красящих веществ на организм человека подросткам до 18 лет, беременным и кормящим женщинам запрещается выполнять работу, связанную с применением красок, содержащих свинцовые соединения и ароматические углеводороды.

Приступая к работе, маляр-пульверизаторщик обязан надеть комбинезон, защитные очки и респиратор. Для предохранения кожи рук и лица от воздействия красок и лаков используют защитную мазь, например ХИОТ-6 (белый желатин с крахмалом глицерином и буровской жидкостью) или ПМ-1. Перед работой мазь ровным слоем наносят на кожу и растирают рукой. По окончании работы пасту смывают теплой водой, затем лицо и руки моют с мылом.

В этом разделе студент должен привести и дать оценку основным мероприятиям по охране труда, предусматривающим полную безопасность выполняемых работ на объекте проектирования.

В зависимости от темы дипломного проекта рассматриваются требования БУТ:

- при установке автомобиля на настольный пост, подъемник и т.д.;
- работе с оборудованием, оснасткой, инструментом;
- работе с вредными веществами;
- проведении сварочных работ;
- окрасочных и антикоррозийных работах.

Кроме того, для всех видов работ следует указать средства индивидуальной защиты рабочих, для любого участка (зоны) —элементы системы технических средств безопасности:

- ограничительные и предохранительные устройства;
- сигнализаторы опасности;
- предупреждающие знаки и таблички;
- специализированные средства обеспечения электробезопасности.

### **Противопожарные мероприятия.**

При разработке мер противопожарной безопасности рассматриваются по объекту проектирования следующие вопросы:

- классификация помещений по пожарной и взрывопожарной опасности;
- задачи и общие меры пожарной профилактики;
- средства пожарной сигнализации и связи;
- способы и средства тушения пожаров;
- эвакуация людей, оборудования, оборудования автомобилей при пожаре.

### **Мероприятия по экологической безопасности.**

При подготовке дипломного проекта в первую очередь следует рассмотреть мероприятия по охране окружающей среды на объекте проектирования. Для этого требуется указать состояние обследуемого объекта:

- а) по допустимой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны помещения;



б) очистке вентиляционных и технологических выбросов. В этом пункте в зависимости от темы указывается очистка воздуха: от сварочного аэрозоля, красочного аэрозоля, паров бензина и растворителей, древесной пыли, окиси углерода, углеводородов и т.п.;

в) очистке и контролю сточных вод.

Работы по охране окружающей среды выполняются комплексно по всему предприятию. Поэтому студент обязан связать предлагаемые мероприятия для участка (зоны) с мероприятиями по охране окружающей среды на АТО (СТОА), например, с общей очисткой технологических и сточных вод, централизованной очисткой воздуха от образовавшейся пыли и др.

## 2.3.5. Конструкторская часть

Конструкторская часть входит в состав дипломного проекта и неразрывно связана с технологическим процессом проектируемого объекта. Конструкторская часть проста может выполняться в двух вариантах.

### Вариант 1.

В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода несложные устройства и приспособления с ручным, электрическим, пневматическим и или комбинированным приводом, предназначенным для таких работ, как: демонтажно-монтажные, разборочно-сборочные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, смазочные, дозправочные, промывочные, шинные, окрасочные, очистительные и др.

К таким устройствам относятся: съемники, шпилько- и гайковерты, приспособления для контроля прогиба ремней, свободного хода педалей и др.

В пояснительной записке необходимо отразить в соответствии с заданием следующие вопросы:

- назначение, устройство, работу приспособления (со ссылками на нумерацию деталей по спецификации на сборочном чертеже);
- обоснование принятой конструкции с анализом аналогичных по назначению конструкций;
- расчеты на прочность ответственных деталей приспособления.

В графической части дипломного проекта рекомендуется выполнение одного-двух чертежей формата А1.

**Первый лист** — это сборочный чертеж, имеющий необходимые разрезы и сечения, габаритные, присоединительные и установочные размеры, с указанием мест сварки, соответственных посадок сопряженных деталей, а также их нумерацией, которая должна соответствовать спецификации.

**Второй лист** — рабочие чертежи деталей приспособления.

Правила оформления чертежей, спецификаций конструкторской части приводится в разделе «Оформление графической части» данного пособия.

### Вариант 2. [рекомендован МАДИ (ГТУ)]

В конструкторской части студент предлагает для внедрения на проектируемом объекте определенную марку одного из видов ремонтно-технологического оборудования (например, определенную марку подъемника автомобиля и т.п.). В этом случае:

- 1) предоставляются технические характеристики 3—4 аналогичных по значению наименований ремонтно-технологического оборудования, подробное описание их работы;
- 2) проводится анализ принятой конструкции, доказывається техническая и экономическая целесообразность внедрения данной конструкции по сравнению с аналогами;
- 3) в учебных целях проводится прочностной расчет одной детали конструкции;

4) в графической части проекта на лист формата А1 выносятся компоновочные чертежи сравниваемых конструкций (3—4 единицы). Кроме того, на листах формата А4 могут вычерчиваться и подшиваться в приложение пояснительной записки рабочие чертежи деталей внедряемой конструкции (в учебных целях).

На рисунках 2.12—2.14 приведены примеры выполнения графических листов (Формат А1) конструкторской части проекта в двух вариантах.



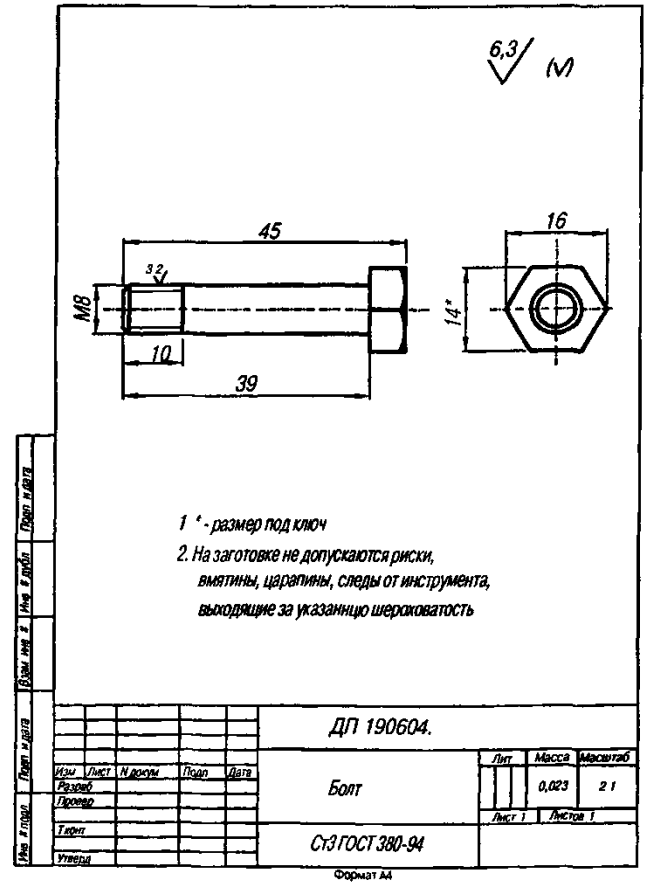
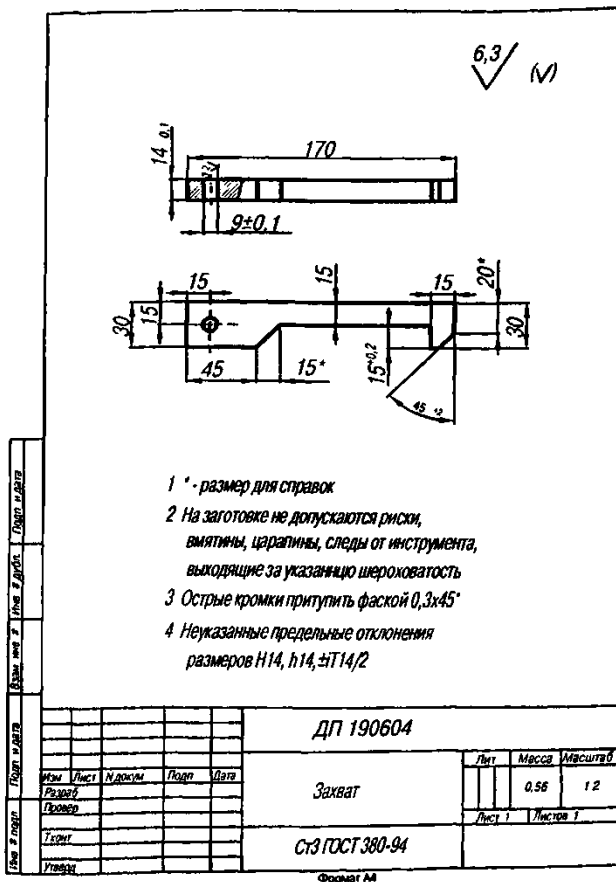
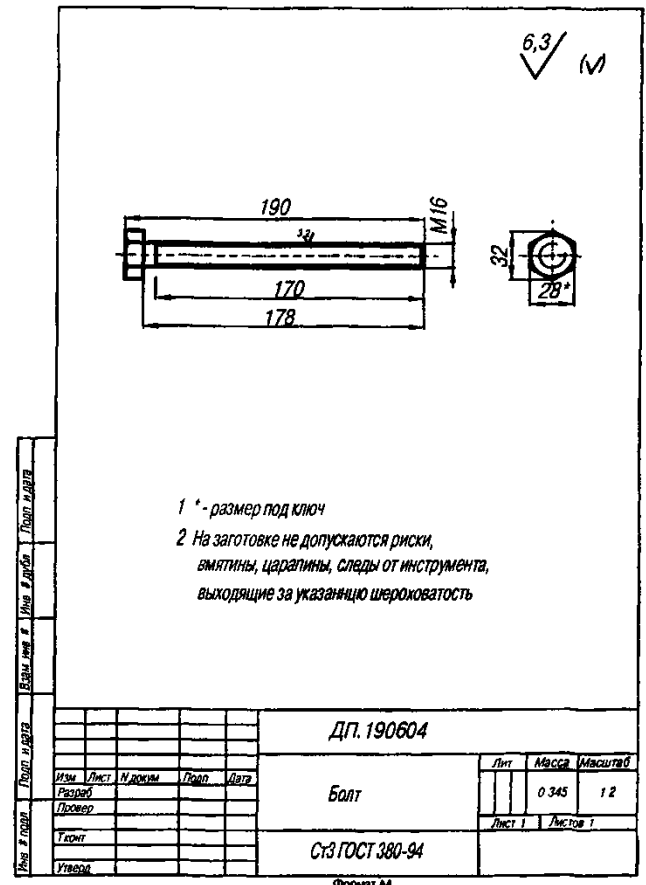
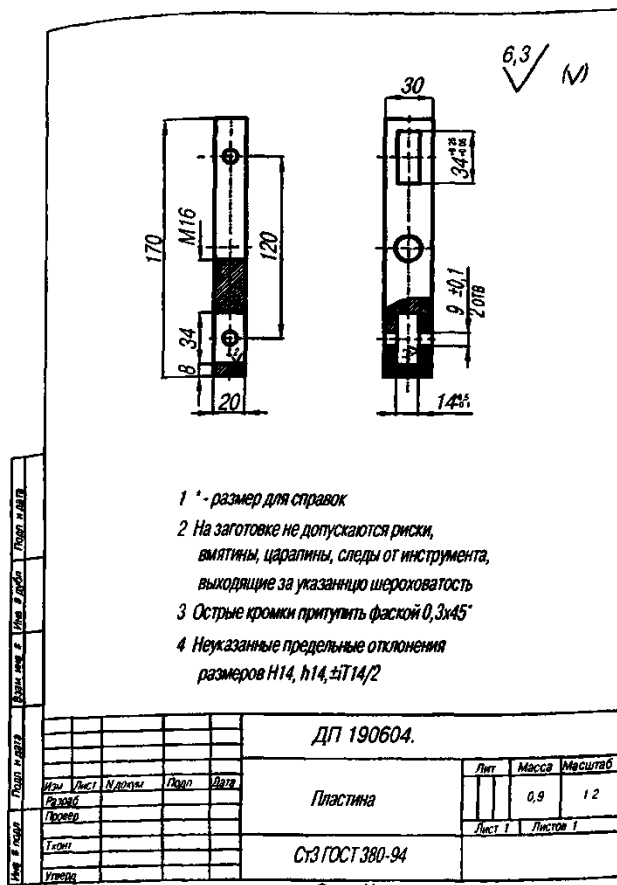
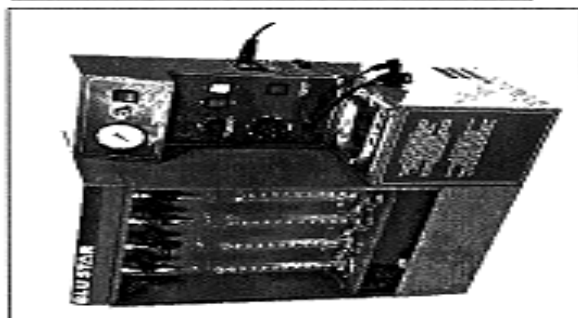
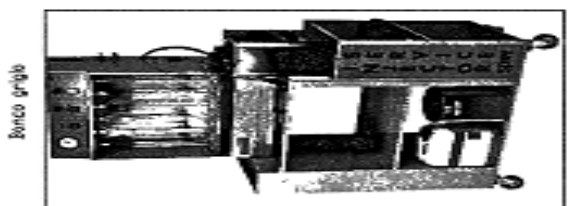
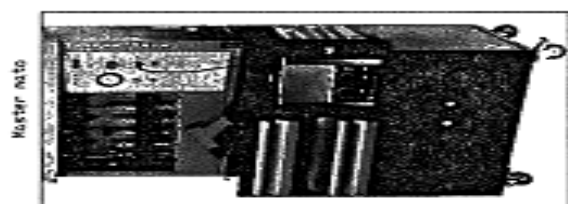


Рис. 2.12. Окончание



# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТЕНДОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРСЫНОК БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



Характеристики подъёмников	Blue star	Boice type	Master rate
Тип станда	ностояча	перекидная	перекидная
Количество тестируемых взрослых	4	6	6
Распознавание типа ошибки	нет	нет	да
Объём и тип носителя данных	20 мб портатив. диск, 4-х носитель		

ДП 190004	Секторальный план	Получатель - внешний клиент	Итого: 1000000
-----------	-------------------	--------------------------------	----------------

Рис. 2.14. Пример выполнения графического листа конструкторской части по варианту 2

## 2.3.6. Графическая часть проекта

### 2.3.6.1. Планировочное решение производственного корпуса

Под объемно-планировочным решением здания понимается размещение в нем производственных подразделений в соответствии с их функциональным назначением, а также технологическими, строительными, климатическими условиями, противопожарными, санитарно-гигиеническими и другими требованиями.

Планировочное решение главного производственного корпуса предприятия должно соответствовать схеме технологического процесса ТО и ТР автомобилей, результатам технологического расчета и общим требованиям унификации строительных конструкций.

Приступая к планировке производственного корпуса необходимо ознакомиться с основными принципами и примерами планировочных решений как отдельных зон ТО и ТР, так и предприятия в целом.

Планировка производственного корпуса обычно выполняется в масштабе 1:100; 1:200; 1:400 и 1:500.

Рекомендуемая последовательность выполнения планировки производственного корпуса:

- на основании данных технологического расчета, определяется длина и ширина производственного корпуса и сетка колонн;
- производится компоновка основных зон ТО, ТР и производственных помещений, компоновка складских помещений.

Корпус производственный предприятия может располагаться в одноэтажном здании или многоэтажном.

Здания должны иметь однотипную сетку колонн: одноэтажные здания крупных предприятий – 12х12; 12х18; 12х24; 12х30; 12х36 (первое число – шаг колонн, второе – пролет); малых предприятий – допускается – 6х9; 6х12; 6х18 м.

Общая компоновка корпуса должна обеспечить технологическую связь отдельных производственных участков с учетом планировочной сетки проектируемого здания. При этом следует иметь в виду, что технологические расстояния между автомобилями, постами ТО и ТР, проезды и др. должны быть не менее соответствующих нормативов.

При планировке производственного корпуса зоны ТО, ТР и участки необходимо располагать с учетом кратчайшего, по возможности без пересечений пути движения автомобиля и транспортировки агрегатов и механизмов. Кроме того, желательно комплексное расположение связанных между собой участков. Так, например, следует предусматривать прямые, без маневрирования въезды автомобилей в зону ТО и оттуда после обслуживания на стоянку, не прибегая к выезду из здания производственного корпуса (в случае блокированной застройки).

Горячие участки (кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный) целесообразно располагать в одном блоке. Малярный участок располагается в отдельном помещении, при этом участок должен иметь въезд непосредственно с территории предприятия. Слесарно-механический и агрегатный участки желательно группировать около склада запасных частей, агрегатов и материалов, а также рядом размещать инструментально-раздаточную кладовую.

Бытовые помещения, обслуживающие непосредственно нужды производства, размещаются в зонах ТО и ремонта.

При планировке участков, складов и других помещений площади их могут отличаться от расчетных: для помещений площадью до 100 м<sup>2</sup> допускается отклонение  $\pm 20\%$ , а для помещений площадью более 100 м<sup>2</sup> не более  $\pm 10\%$ .

При планировке производственного корпуса должно указываться местоположение колонн, стен, перегородок, оконных и дверных проемов, ворот для въезда и выезда автомобилей.

В зонах ТО и ремонта схематично изображается основное технологическое оборудование (канавы, конвейеры, подъемники). Автомобиле-места на плане в зонах хранения, ТО и ремонта наносятся пунктиром по габаритному очертанию автомобилей.

Пути движения автомобилей на плане указываются стрелками в соответствии с последовательностью технологического процесса.

На чертеже планировки производственного корпуса наносятся также габаритные его размеры, размеры шага колонн и пролетов, а также сетка колонн для привязки производственных подразделений. Нумерацию элементов сетки начинают с левого нижнего угла здания и обозначают по шагу колонн арабскими цифрами, начиная с цифры 1, а по пролетам – заглавными буквами русского алфавита, с левой стороны, снизу вверх.

Кроме планировки производственного корпуса, на чертеже показывается разрез корпуса, на свободном поле чертежа размещается экспликация помещений с указанием площади  $m^2$  (приложение Г).

Над основной надписью, размещается спецификация на технологическое оборудование (приложение Г).

Пример плана производственного корпуса дан в приложении Е.

### **2.3.6.2. Проектирование производственного подразделения**

Под проектированием производственного подразделения в данном случае подразумевается углубленная технологическая разработка зоны ТО или ТР, производственного участка или поста.

Планировочное решение производственного подразделения разрабатываются после компоновки производственного корпуса и определения размеров подразделений.

Проектированием производственного подразделения предусматривает подбор оборудования, технологической и организационной оснастки, и их расстановку в плане помещения с учетом технологического процесса и организации производства в данном подразделении с учетом требований техники безопасности, научной организации труда и строительных норм и правил. Площадь участка, поста или зоны рассчитывается по площади занимаемой оборудованием в плане и коэффициенту плотности его расстановки.

Планировочный чертеж подразделения (зоны, поста, участка) обычно выполняется в масштабе 1:20; 1:25; 1:40; 1:50 или 1:100 с указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов и расположенных рядом помещений и привязкой к плану производственного корпуса с помощью координатной сетки.

На чертеже условными обозначениями наносят посты обслуживания или ремонта автомобилей с указанием автомобиле-мест, оборудование зон или производственных участков (канавы, подъемники, стенды, верстаки, стеллажи и т.п.), подъемно-транспортное оборудование с указанием грузоподъемности, расстояния между оборудованием с привязкой его к элементам помещения (стенам, колоннам). Условными обозначениями показывают потребители электроэнергии, воды, пара, места слива в канализацию и т.п. С той стороны оборудования, где располагается рабочий, указываются рабочие места. На планировочном чертеже участка, поста или зоны указывают все принятые условные обозначения и приводится спецификация на оборудование.

Размеры, конфигурация и расположение зон, постов или участков должно соответствовать принятым на планировке производственного корпуса. Пример оформления производственного подразделения приведен в приложении Ж.

## **2.4 Выводы и предложения**

Завершением дипломного проекта студента являются выводы о целесообразности проведенного проектирования и предложения по реализации проекта.

### **Пример**

**Вывод.** Представленные технологические и экономические расчеты доказывают целесообразность предлагаемой реконструкции зоны ТО автомобилей, так как срок окупаемости дополнительных капитальных вложений составляет..., что соответствует нормативам проектирования (табл. 2.58).

**Предложения.** Используя методику перепланировок существующих производственных площадей можно увеличить заработную плату рабочих, уменьшить время ожидания клиентов и т.д. По этим причинам применяемая методология может быть рекомендована как одно из управленческих решений для реального проектирования.

По данным итоговой таблицы оформляется заключительный лист графической части проекта «Технико-экономические (экономические) показатели проекта»



Правила оформления данного листа приводятся в отдельном пособии, а пример выполнения представлен на рис. 2.15.

Таблица 2.58

Итоговая таблица технико-экономических показателей проекта

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Показатели		Результаты	
			по проекту (расчетные)	по нормативам	абсолютные	относительные, %
Производственная площадь	F <sub>уч</sub>	м <sup>2</sup>	72	72	-	-
Трудоемкость работ	T	человеко-ч	17 500	16100	-1400	-8
Производительность труда	W	км/ч				
Штатное количество производственных рабочих	P <sub>шт</sub>	человек				
Среднемесячная заработная плата рабочего	ЗПСр мес	руб.				
Стоимость основных фондов	ОПФ	руб.				
Фондовооруженность	ФВ	руб./человек				
Годовые затраты общие	C <sub>общ</sub>	руб.				
Прямые затраты на 1000 км	ПР <sub>1000</sub>	руб.				
Годовая экономия	ГЭ	руб.				
Срок окупаемости КВ	СО	лет				
Годовые производственные затраты, прямые	П <sub>р</sub>	руб.				
Себестоимость единицы продукции	С/С	руб.				
Годовой экономический эффект	ГЭЭ	руб.				
Общий фонд ЗП с отчислениями	ФОТ <sub>общ. с отч</sub>	руб.				
Затраты на материалы	M	руб.				
Затраты на запасные части	ЗЧ	руб.				

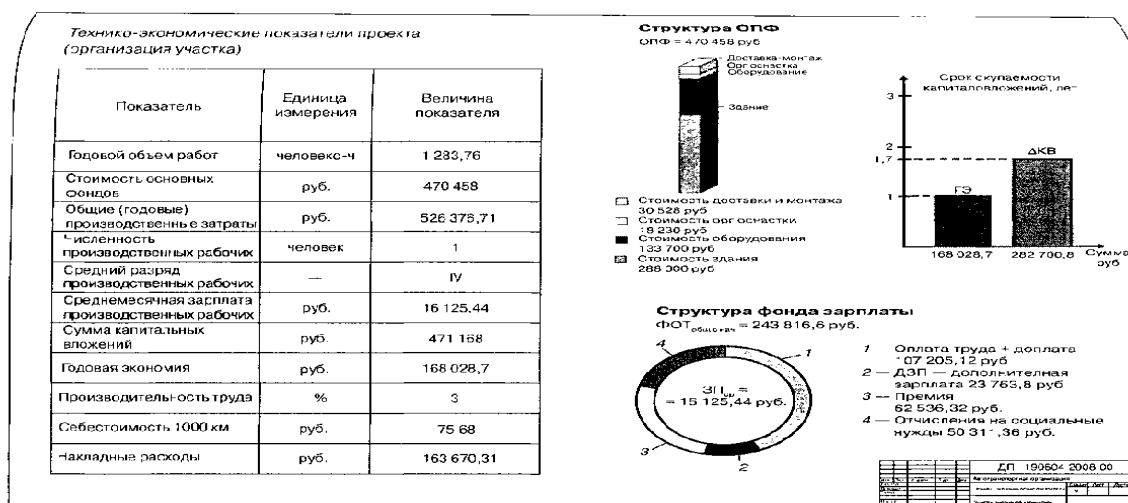


Рис. 2.15. Пример оформления листа «Технико-экономические показатели проекта»

## Список использованных источников

### НПА:

- Трудовой кодекс РФ
- Ведомственные строительные нормы . Предприятий по обслуживанию автомобилей ВСН 01-89 / Минтранс РСФСР (взамен СНиПН -93 -74). М. : ГУПЦПП, 1999.
- ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5481/>
- ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5486/>
- ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи <http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4557/index.htm>
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5378/>
- ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4669/>
- ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Спецификация <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4669/>
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5499/>
- ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5553/>
- ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5518/>
- ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5534/>
- ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/5568/>
- ГОСТ 2.201.80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/23473/>
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/912/>
- ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/598/>
- ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1174/>
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1360/>
- ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения <http://files.stroyinf.ru/Data1/55/55466/>
- ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1121/>
- ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/51106/>
- ГОСТ 2.308-79 ЕСКД. Указания на чертежах допусков формы и расположения поверхностей <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=178597>
- ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/245/>
- ГОСТ 2.310-68 ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других типов обработки <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2/>
- ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1278/>
- ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/851/>
- ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений <http://gost.ruscable.ru/cgi-bin/catalog/catalog.cgi?i=859&l=>

- ГОСТ 2.314-68 Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/500/>
- ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=174216>
- ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД. Аксонометрические проекции <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=178560>
- ГОСТ 2.401-68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей пружины <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/43066/>
- ГОСТ 2.402-68 ЕСКД. Условные обозначения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=172361>
- ГОСТ 2.420-69 ЕСКД. Упрощение изображения подшипников качения на сборочных чертежах <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=170665>
- ГОСТ 2.605-68 ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=172338>
- ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=143478>
- ГОСТ 2.703-68 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=171323>

## Основная литература:

- Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: учебно-методическое пособие.-М.:КНОРУС, 2015.- 328с.

## Дополнительная литература:

Аболин С.М. Конкурент способность транспортных услуг : учеб. пособие. М.: ИКЦ «Академ книга», 2004.

Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник/Грибути.Э., Артюшенко В.М. и др. -М.:ИНФРА –М, 2008.

Беднарский В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Ростов н /Д : [б.и.], 2007.

Малкин В. С., Бугаков Ю. С. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей. Ростов н / Д :Феникс, 2007.

Напольский Г.М. Технологический расчет и планировка А Т П : учеб. пособие. М . : Изд-во МАДИ (ГТУ ), 2003.

Напольский Г.М., Солнцев А.А. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей : учеб. пособие. М . : Изд -во МАДИ (ГТУ ), 2007.

Оборудование и инструмент для автосервиса. Производство. Продажа. Гарантия : каталог.М . : ГАРО , 2008.

Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей : учебник для учреждений сред. проф. образования. М. : И Ц «Академия», 2005.

Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонта легковых, грузовых автомобилей и автобусов. М . : Г У П «Центроргтруд-автотранс», 2001.

Стуканов В.А. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта: учебное пособие .- М.: ИД ФОРУМ.:ИНФРА-М, 2011.

Туревский И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте: учебное пособие.-М.:ИНФРА –М, 2008.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Форма П.1.4

Рекомендуемые формы этикеток обложки дипломного проекта

Лицевая		Боковая	
Леонов А.С. ДП 190604 4151 № специальности группы 200... г. 100		Тема: «Реконструкция зоны ТО-1 на 15 АТО»..... колледж 200... г. Гр. 4151 Леонов А.С. 250	
75		20	

## Форма П.1.5

Основная надпись (штамп) для конструкторских чертежей (сборочных, рабочих) и схем (ГОСТ 2.104—2006, форма 1)

7 10 23 15 10					ДП 190604.200...00СБ (для сборки)				15		
11x5=55	Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	Название приспособления (для сборки) или детали (для рабочего чертежа)	Лит	Масса	Масштаб	5	
	Разработ						5 У 5	...	17	...	18
	Проверил						5				
	Т. контр						Лист	Листов			5
	Н контр					Только для рабочего чертежа — материал детали, сортамент материала	20		Листов		15
						гр.				15	
185											

## Форма П.1.6

Основная надпись для текстовых (лист «Содержание» пояснительной записки) и конструкторских документов (лист спецификации составных частей изделия на каждую сборочную единицу оборудования) (ГОСТ 2.104—2006, форма 2)

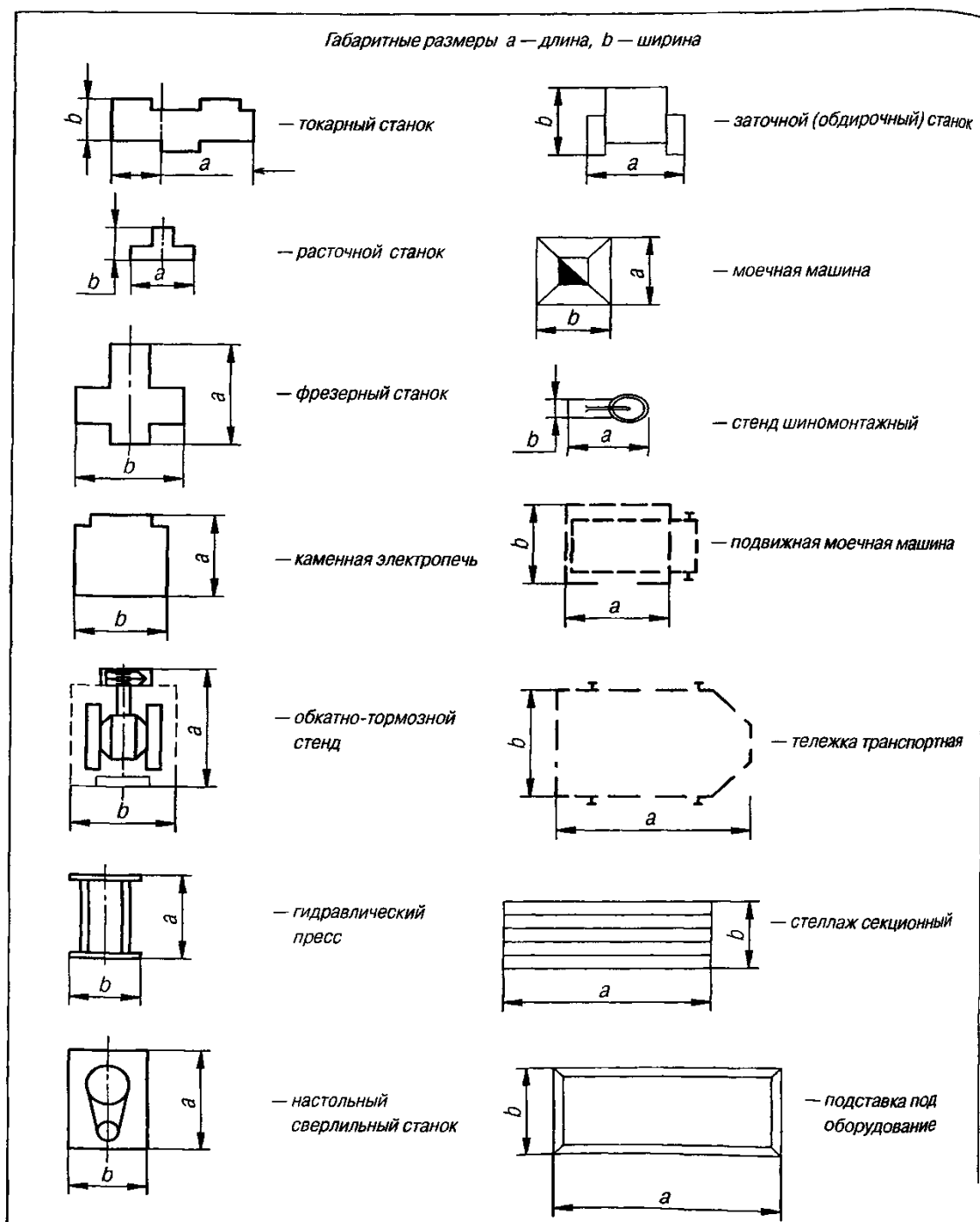
7 10 23 15 10					ДП 190604,200...				15	
8x5=40	Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	2	Лит	Лист	Листов	5
	Разработ	10					5 У 5	15	20	5
	Проверил	11					5	5	5	15
	Н контр	12					9			
	Утверд									15
185										

## Форма П.1.7

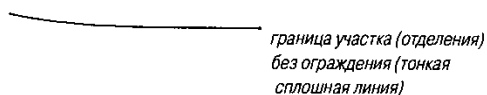
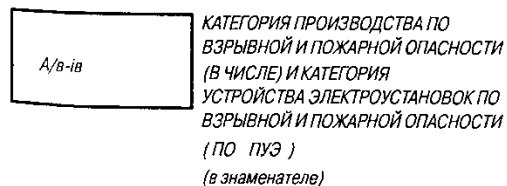
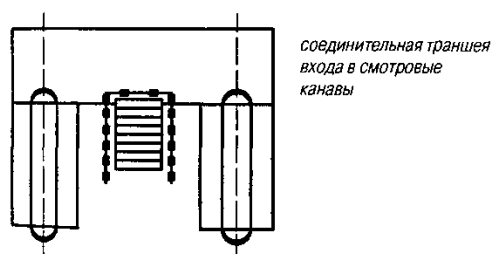
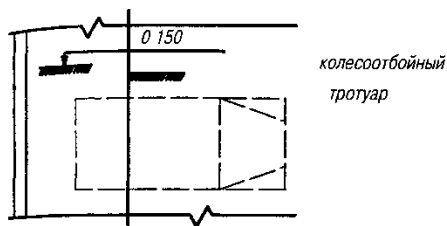
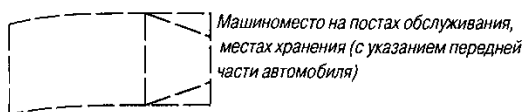
Основная надпись для последующих листов чертежей (схем) и текстовых конструкторских документов (ГОСТ 2.104—2006, форма 2А)

7 10 23 15 10					110				10
3x5=15	Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	1			Лист
									7
8									

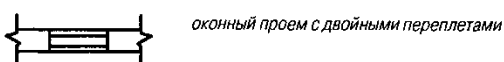
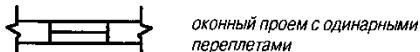
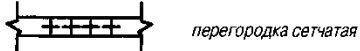
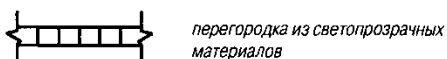
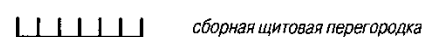
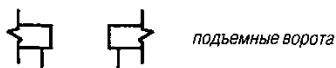
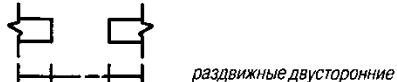
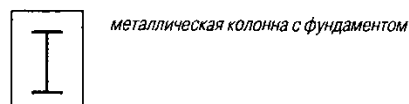
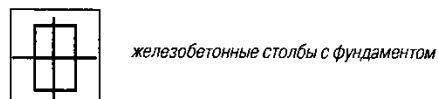
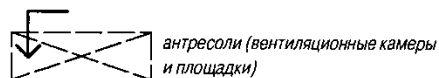
Условные обозначения ремонтно-технического оборудования и оснастки на планировочных чертежах



Прочие условные обозначения на чертежах









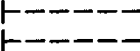
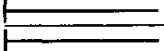
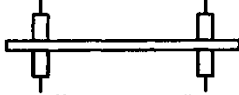
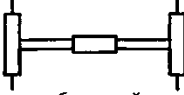
Строительные конструкции



Прочие обозначения на чертежах

	— номер участка		— подвод ацетилена
	— подвод холодной воды		— подвод кислорода
	— подвод холодной воды и отвод в обратную сторону водоснабжения		— местный вентиляционный отсос
	— подвод горячей воды		— отсос выхлопных газов
	— подвод горячей воды и отвод в обратную систему водоснабжения		$\frac{1,0+3,0}{\text{кВт}}$ — потребитель электроэнергии
	— подвод пара		— розетка трехфазного переменного тока
	— отвод конденсата		— розетка однофазного переменного тока
	— подвод сжатого воздуха		— осветительная розетка до 36 В

Подъемно-транспортное оборудование

 Кран консольный на колонне	 Кран настенный консольный
 Кран передвижной консольный	 Конвейер роликовый
 Лифт	 Рельс ходовой для монорельсовой дороги или дорога монорельсовая
 Путь подкрановый или рельсовый путь крана	 Путь рельсовый
 Кран подвесной	 Кран однобалочный мостовой

**Оборудование  
для технического обслуживания и ремонта автотранспорта,  
поставляемое на российский рынок фирмой ГАРО**

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
<b>1. Уборочно-моечное оборудование</b>				
Установка для мойки автомобиля без подогрева (30—190 атм, 6,5—13 л/мин, 5,3 кВт, 380 В)	Италия	740 × 430	ELite DSLL2840T	27 800
Установка для мойки автомобиля без подогрева (30—215 атм, 9,2—18,3 л/мин, 8 кВт, 380 В)	»	770 × 510	RoyJ DSLLMA3175T	40 000
Установка для мойки автомобиля без подогрева (30—220 атм, 8—16 л/мин, 7 кВт, 380 В)	»	770 × 510	RoyJ DSLL3160T	40 000
Установка для мойки автомобиля без подогрева (30—130 атм, 5—10 л/мин, 3 кВт, 220 В, 1-фазный)	»	740 × 430	ELite DSLL1910M	27 800
Установка для мойки автомобиля без подогрева (30—130 атм, 5—10 л/мин, 3 кВт, 220 В, 1-фазный)	»	740 × 430	ELite 1910M	26 000
Установка для мойки автомобиля без подогрева (30—190 атм, 6,5—13 л/мин, 5,3 кВт, 380 В)	»	740 × 430	ELite 2840T	26 000
Установка моечная струйная	Россия	Напольная	M-125A	46 000
Установка моечная шланговая, без подогрева (14 атм, 75 л/мин, 7,3 кВт, 380 В)	»	1 360 × 540	1112	30 800
Установка высокого давления для мойки автомобиля (65—100 атм, 7 л/мин, 1,75 кВт, 220 В)	Италия	Настольная	GREEN JET GX-22	7 100
Установка высокого давления для мойки автомобиля (65—100 атм, 6 л/мин, 1,3 кВт, 220 В)	»	»	IPC Weekender	4 000
Установка высокого давления для мойки автомобиля (100 атм, 6 л/мин, 1,3 кВт, 220 В)	»	»	ONE-AF-1005M	4 300
Установка высокого давления для мойки автомобиля (130 атм, 6 л/мин, 2,1 кВт, 220 В)	»	»	ONE-AFDS1900M	9 500



Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Установка высокого давления для мойки автомобиля (140 атм, 7,5 л/мин, 2,4 кВт, 220 В)	Италия	Настольная	ONE-AFDS2000M	11 000
Установка высокого давления для мойки автомобиля (150 атм, 8,3 л/мин, 2,7 кВт, 220 В)	»	»	G-150X	15 000
Установка высокого давления для мойки автомобиля (190 атм, 12,5 л/мин, 5 кВт, 380 В)	»	»	G-190X POWER	21 400
Установка для мойки автомобиля (30—200 атм, 21 л/мин, 9,5 кВт, 380 В, комплектуется катушкой со шлангом)	»	860 × 450	Evoution X5 DS2980T	56 100
Установка для мойки автомобиля (30—215 атм, 8—16 л/мин, 7 кВт, 380 В)	»	Напольная	Roy PRESS DSPL-3060T	42 000
Установка для мойки автомобиля (30—170 атм, 10,8—21,6 л/мин, 8 кВт, 380 В)	»	»	Roy PRESS DSPL-2880T	42 000
Установка для мойки автомобиля, подогрев на дизельном топливе (30—200 атм, 6—13 л/мин, 5,3 кВт, 380 В, 30—140 °С)	»	1 000 × 670	Siver J2930T	73 900
Установка для мойки автомобиля, подогрев на дизельном топливе (30—180 атм, 6—18 л/мин, 5,3 кВт, 380 В, 120—65 °С)	»	970 × 660	Universe DS2640T	63 700
Установка для мойки автомобиля, подогрев на дизельном топливе (30—170 атм, 7—14 л/мин, 6,0 кВт, 380 В, 30—140 °С)	»	1 050 × 750	Optima cmp DS1714T	75 600
Установка для мойки автомобиля, подогрев на дизельном топливе (30—140 атм, 4,5—9 л/мин, 3,3 кВт, 220 В, 30—140 °С)	»	1 050 × 750	Optima cmp DS149M	71 560
Установка для мойки автомобиля, подогрев на дизельном топливе (30—190 атм, 10,5—21 л/мин, 8,5 кВт, 380 В, 30—140 °С)	»	1 000 × 640	Mistral DS2880T	111 300
Пеногенератор для распыления пены (24 л)	»	360 × 340	SPRAY ATOMIZER FOAM NBNB-12340	8 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Пеногенератор для бесконтактной мойки автомобиля (9 л, шланг 5 м)	Турция	360 × 340	Арт. 9320	7 500
Пеногенератор для бесконтактной мойки автомобиля (60 л, шланг 5 м)	»	360 × 340	Арт. 9360	10 400
Пенообразователь (бак 90 л, шланг 5 м)	»	360 × 340	Арт. 9100	6 050
Пенообразователь (бак 19 л, шланг 5 м)	»	360 × 340	Арт. 9120	5 540
Набор для пенной мойки	Италия	Настольный	L SPR-24937	3 670
Пенокомплект для бесконтактной мойки	Германия	»	R + M001	5 400
Насадка к моечным установкам, приспособление для мойки днища	Италия	Настольная	29360	3 850
Насадка к моечным установкам, моечная щетка 70 см	»	»	24939	1 840
Насадка к моечным установкам, моечная щетка 70 см, роторная	»	»	24911	3 150
Насадка к моечной установке Green Jet	»	»	27856	2 600
Щетка с подводом воды (ручная, рукоятка 150 см, 30 атм)	Россия	»	M-906	975
Установка для мойки двигателей автомобиля с подогревом воды до 90 °С (2 бака, 152 л)	»	1 400 × 600	M-203	26 900
Портальная моечная установка 3-щеточная (высота автомобиля 2,1—2,7 м в стандартной комплектации)	Испания	1 745 × 3 570	M-4-4PC	1 100 000
Портальная моечная установка 3-щеточная, многопрограммная, с электронным управлением (высота автомобиля 2,1—2,7 м)	»	1 745 × 3 570	M-9-4PE	1 420 000
Установка для мойки автобусов (щеточная)	Россия	9 700 × 5 900	1126M	687 000
Ворсодержатель для мойки I 126 M	»	Настольный	—	500
Установка для мойки мелких деталей (ванна 50 л, резервуар 65 л, передвижная, пневматическая)	Италия	660 × 510	70365	24 200
Установка для мойки мелких деталей (ванна 76 л, стационарная, электронасос)	Англия	Настольная	37825	8 200

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Установка для автоматической мойки деталей (масса загружаемых деталей 100 кг) 220 В, 1-фазная	Италия	900 × 700	L-55CM	120 000
Установка для автоматической мойки деталей (масса загружаемых деталей 150 кг)	»	1 150 × 920	L-90	149 000
Установка для автоматической мойки деталей (масса загружаемых деталей 350 кг)	»	1 600 × 1 500	L-122	372 000
Установка для автоматической мойки деталей и агрегатов автомобиля массой до 700 кг (нагрев: газ или дизельное топливо)	»	2 185 × 1 800	L-190	1 082 000
Установка для автоматической мойки агрегатов автомобиля массой до 750 кг	»	2 385 × 2 000	L-210	1 285 000
Установка для мойки деталей массой до 250 кг (размеры загружаемых деталей 100 × 60 × 50 см, нагрев до 80 °С)	Россия	1 900 × 2 280	196M	264 700
Установка для мойки деталей до 200 кг (нагрев до 85 °С)	»	1 210 × 1 150	196M3	147 000
Установка для мойки автоагрегатов массой до 1 000 кг (размеры деталей 260 × 110 × 110 см, нагрев до 80 °С)	»	4 330 × 2 790	M-216	508 000
Установка для мойки крупногабаритных деталей массой до 500 кг (с компрессором, нагрев до 80 °С)	»	1 800 × 1 450	M-205	414 000
Установка для мойки деталей массой до 75 кг (карусельного типа, 4 корзины, нагрев до 80 °С)	»	1 800 × 1 450	M-200	212 700
Установка для мойки мелких деталей массой до 100 кг (размеры деталей 80 × 40 × 30 см, нагрев до 85 °С)	»	1 140 × 690	M-312M	117 500
Установка для мойки автомобильных колес (диаметр колес до 800 мм, максимальная ширина 310 мм)	Польша	1 000 × 1 200	«Вулкан-300»	254 000
Промышленный пылесос	Италия	390 × 390	Mirage 1515	10 100
»	»	500 × 870	Mirage 1529GA	16 000
»	»	500 × 870	Mirage 1540GA	19 000

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Промышленный пылесос для влажной уборки (химчистка)	Италия	600 × 600	Mirage GA	31 000
То же	»	390 × 390	Mirage Super	10 500
Профессиональный пылесос для уборки в офисах	»	Настольный	LEO	5 600
Поломочная машина (220 В, производительность 700 м <sup>2</sup> /ч)	»	670 × 410	PSD 350E	60 000
Поломочная машина (220 В, производительность 1 750 м <sup>2</sup> /ч)	»	960 × 500	PSD 500E	70 000
Поломочная машина (24 В, производительность 1 750 м <sup>2</sup> /ч)	»	960 × 500	PSD 500B	70 000
Компактная аккумуляторная поломочная машина (24 В, ширина уборки 385 мм)	»	Настольная	Junior 38 B	88 500
Пистолет обмывочный короткий	»	Настольный	PA	130
Пистолет обмывочный удлиненный	»	»	PA/4L	260
»	Германия	»	57334	210
Пистолет промывочный	Италия	»	№ 4	450
Установка для пескоструйной очистки поверхностей	Россия	500 × 430	АСО-40Э	14 700
То же	»	850 × 800	АСО-150	41 400
»	»	850 × 800	АСО-200	59 500
Очистные сооружения замкнутого цикла с блоком емкостей 1 м <sup>3</sup> /ч	»	900 × 1 500	ФФУ-Моноблок-1	323 400
Очистные сооружения замкнутого цикла с блоком емкостей 2 м <sup>3</sup> /ч	»	1 200 × 1 600	ФФУ-Моноблок-2	399 000
Очистные сооружения замкнутого цикла с блоком емкостей 6 м <sup>3</sup> /ч	»	1 400 × 2 000	ФФУ-Моноблок-6	643 000
<b>2. Смазочно-заправочное оборудование</b>				
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла (90 л)	Италия	640 × 600	43090	16 000
Установка для забора масла через маслощуп с электроприводом	»	320 × 300	305 111.000000	17 000
Дополнительный соединительный шланг 10 м к Gavoni-305	»	Настенный	111.000001	2 270

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Установка для отсоса масла, электрическая (220 В, 250 Вт, 50 л)	Китай	300 × 380	LAD-2030	15 250
Установка для отсоса масла, электрическая (220 В, 370 Вт, 50 л) с предкамерой	»	650 × 450	LAD-2050	17 000
Установка для отсоса масла, электрическая (220 В, 370 Вт, 50 л) с предкамерой и воронкой	»	700 × 470	LD-2060	17 900
Установка для сбора отработанного масла	Россия	730 × 550	C-508	13 400
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла (30 л)	»	730 × 550	C-30	3 610
Установка для забора отработанного масла ручная (30 л)	»	730 × 550	C-509	3 780
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла (24 л)	Италия	280 × 280	43024	9 300
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла с приемной ванной (90 л)	»	640 × 600	44090	22 100
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла с ванной для сбора масла (65 л)	»	570 × 480	46065	23 800
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла с предкамерой и воронкой (90 л)	»	640 × 600	44091	28 200
Пневматическое вакуумное устройство для забора отработанного масла с подъемной воронкой (16 л, бак 80 л)	»	640 × 600	44084	17 800
Бак для слива отработанного масла, с пневмоудалением (65 л)	»	640 × 600	42065	13 200
Бак для слива отработанного масла, с пневмоудалением (80 л)	»	640 × 600	42085	10 500
Передвижная установка для слива отработанного масла в бочки (60 л)	»	640 × 600	42050	7 850
Установка для сбора отработанного масла, с набором насадок и воронкой (90 л)	Турция	640 × 600	Арт. 6150	11 380

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Установка для нанесения антикоррозионных покрытий (7—10 атм, 24 л)	Италия	280 × 320	22024	8 100
Установка для нанесения антикоррозионных покрытий, 24 л	»	280 × 320	2100	4 320
Установка маслораздаточная с электроподогревом (дистанционное управление, погружная насосная станция)	Россия	550 × 515	С-235ДЭ	225 100
Колонка маслораздаточная с напольной насосной установкой 3106	»	340 × 340	С-367М5	109 000
Колонка маслораздаточная с напольной насосной установкой	»	340 × 340	С-367М5Э	124 100
Колонка маслораздаточная с дистанционным управлением с погружной насосной установкой С-235Д	»	340 × 340	С-367М5ДЭ	144 000
Колонка маслораздаточная (пневматический насос, крепление на бочку, пистолет с электрическим счетчиком)	»	340 × 340	С-239	29 100
Колонка маслораздаточная (пистолет с электрическим счетчиком, барабан с самонаматывающимся шлангом)	»	340 × 340	С-228	59 700
Установка маслораздаточная без счетчика (для стандартных бочек)	»	200 × 200	С-227	20 250
Установка маслораздаточная со счетчиком (для стандартных бочек)	»	200 × 200	С-227-1	28 540
Установка маслораздаточная без счетчика (30 л)	»	200 × 200	С-230-1	5 550
Ручной насос для выдачи масла из стандартных бочек 180—200 л (200 г за каждый цикл)	Италия	1 500 × 60	30200	3 600
Передвижная установка для заправки маслом из бочек 180—220 л (тележка, пневматический насос, шланг 10 м, счетчик)	»	Напольная	37100	52 000
Настенный набор с пневмонасосом и электрическим расходомером для заправки маслом из бочек	»	Напольный	2093	24 730
Раздатчик масла с пневмонасосом и кран-счетчиком (бак 65 л)	»	275 × 320	37650	30 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Раздатчик масла с ручным насосом 250 мл/цикл (бак 25 л)	Турция	Настольный	Арт.4025	3 430
Раздатчик масла с пневмонасосом 8 л/мин (бак 30 л)	»	»	Арт.4130	10 050
Раздатчик масла с пневмонасосом 8 л/мин (бак 50 л)	»	»	Арт.4150	12 600
Раздатчик масла с пневмонасосом 25 л/мин (бак 90 л)	»	»	Арт.4610	9 430
Установка заправочная для трансмиссионных масел	Россия	540 × 730	С-223-1	13 830
То же	»	510 × 360	3119	26 940
Раздатчик масла с ручным насосом (16 л)	Италия	260 × 260	32016	5 700
Раздатчик масла с ручным насосом (24 л)	»	280 × 320	32024	6 600
Раздатчик масла с ручным насосом (65 л)	»	600 × 600	32065	11 100
Приспособление для прокачки тормозной системы (бак 5 л)	»	Настольное	10805	15 540
Нагнетатель смазки многопостовой с электроприводом	Россия	160 × 870	С-104М	73 700
Нагнетатель смазки с электроприводом (20 л)	»	595 × 440	МР-20	31 500
Нагнетатель смазки с электроприводом (25 л)	»	600 × 420	С-321М	36 300
Нагнетатель смазки с электроприводом (40 л)	»	600 × 420	С-321М	40 500
Нагнетатель смазки электрический (25 л)	»	510 × 420	С-322М	36 840
Нагнетатель смазки электрический (40 л)	»	510 × 420	С-322М	38 440
Нагнетатель смазки с электроприводом (40 л)	»	595 × 440	МР-40	32 050
Нагнетатель смазки пневматический (60 л)	»	470 × 540	С-322	45 400
Шприц рычажно-плунжерный (300 см³)	»	450 × 50	Ш1	380

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Нагнетатель смазки (масса 13 кг, 130—140 атм)	Италия	360 × 280	68012	6 500
Нагнетатель смазки ножной (масса 13 кг, 190—200 атм)	»	500 × 360	68113	10 000
Нагнетатель смазки пневматический передвижной (13 л, 400 кг/см <sup>2</sup> )	»	350 × 300	68213	16 000
Нагнетатель смазки пневматический для моторных и трансмиссионных масел (8 атм, 14 л/мин, 65 л)	Россия	350 × 300	ПМ-65	29 100
Передвижная установка для заправки пластичными смазками из бочек (50—60 кг)	Италия	Настольная	64064	19 500
Нагнетатель смазки переносной с ручным приводом (бак 13 кг, 200—250 атм)	Китай	360 × 280	C-68012	4 900
Нагнетатель смазки передвижной, с ножным приводом (бак 13 кг, 200—250 атм)	»	390 × 350	C-68113	5 900
Нагнетатель смазки, пневматический (бак 40 л)	Россия	470 × 540	C-322-2	43 670
Нагнетатель смазки передвижной, с пневматическим приводом (бак 13 кг, 300—400 атм)	Китай	310 × 350	C-68213	9 900
Плунжерная пара к C-322	Россия	Настольная	—	1 580
Плунжерная пара к C-321M	»	»	—	3 080
Пистолет без шланга для нагнетателей смазки	»	Настольный	C-311	2 940
Пистолет со шлангом для нагнетателей смазки	»	»	C-311M	5 180
Смазочный пистолет с гибким накопником	Италия	»	66888	1 800
Смазочная головка	»	Настольная	66740	250
Катушка пневмошланга ПУ (12 бар, 10 × 6,5 мм, длина 10 м)	Польша	»	RD-E705102	4 985
Катушка пневмошланга ПУ (12 бар, 12 × 8 мм, длина 8 м)	»	»	RD-E705083	5 190
Катушка пневмошланга (ПВХ/резина, 20 бар, 3/8", длина 15 м)	»	»	RD-E701153	7 470



Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Катушка раздаточная для сжатого воздуха, с картером (шланг 12 × 8 мм, длина 11 м)	Италия	Настольная	89010	5 650
Пистолет для подкачки (1—6 атм, шланг 80 см)	»	Настольный	PG/S	560
Пистолет для подкачки (1—6 атм, шланг с удлинителем 80 см)	»	»	PG/SG	700
Пистолет для подкачки (1—6 атм, шланг 35 см)	Тайвань	»	PA-5515	480
Шланг резиновый (10 м)	Италия	»	2073	1 440
<i>2.1. Компрессоры воздушные, малогабаритные, производительностью менее 0,250 м³/мин</i>				
Компрессор (0,1 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,018 м³, 1,1 кВт, 220 В, с итальянской головкой)	Россия	950 × 310	МК-3-100	8 800
Компрессор (0,16 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,006 м³, 230 В, безмасляный)	Италия	480 × 280	MICLL IN MCX6	5 400
Компрессор (0,16 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,010 м³, 2,2 кВт, 380 В)	Россия	750 × 400	C-412M	16 330
Компрессор (0,16 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,110 м³, 2,2 кВт, 380 В)	»	1000 × 620	K-1	19 900
Компрессор (0,16 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,018 м³, 2,2 кВт, 380 В)	»	750 × 400	KM-1	16 200
Компрессор (0,16 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,060 м³, 2,2 кВт, 380 В)	»	1 000 × 470	K-11	19 400
Компрессор (0,16 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,022 м³, 2,2 кВт, 220 В)	»	780 × 450	K-29	20 700
Компрессор (0,16 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,060 м³, 2,2 кВт, 220 В)	»	1 000 × 470	K-12	21 960
Компрессор (0,2 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,060 м³, 1,1 + 1,1 кВт, 220 В)	»	900 × 450	K-14	15 900
Компрессор (0,205 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,024 м³, 230 В)	Италия	650 × 310	FX-95	9 000
Компрессор (0,205 м³/мин, 8 атм, ресивер 0,050 м³, 230 В)	»	650 × 310	FX-150	10 500
Компрессор (0,26 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,050 м³, 1,5 кВт, 220 В)	Бельгия	850 × 400	AB-50/248	14 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
<i>2.2. Компрессоры воздушные, производительностью более 0,250 м³/мин</i>				
Компрессор (0,36 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,05 м³, 2,2 кВт, 220 или 380 В)	Бельгия	850 × 400	AB-50/360	14 600
Компрессор (0,36 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,1 м³, 2,2 кВт, 220 или 380 В)	»	850 × 400	AB-100/360	16 650
Компрессор (0,4 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,05 м³, 230 В)	Италия	1 070 × 320	FX-50-402	22 750
Компрессор (0,51 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,05 м³, 3 кВт, 380 В)	Бельгия	900 × 400	AB-50/510	20 000
Компрессор (0,51 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,1 м³, 3,0 кВт, 380 В)	»	1 150 × 500	AB-100/510	21 500
Компрессор (0,51 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,2 м³, 3,0 кВт, 380 В)	»	1 460 × 640	AB-200/510	25 200
Компрессор (0,53 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,1 м³, 3 кВт, 380 В)	»	1 470 × 650	C100-L B40	20 200
Компрессор (0,55 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,2 м³, 4 кВт, 380 В)	»	1 460 × 640	AB-200/550	35 500
Компрессор (0,6 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,12 м³, 5,5 кВт, 380 В)	Россия	1 150 × 540	K-26	41 600
Компрессор (0,63 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,23 м³, 5,5 кВт, 380 В)	»	1 750 × 600	C-415M	41 740
Компрессор (0,63 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,43 м³, 5,5 кВт, 380 В)	»	2 100 × 700	C-415M1	44 500
Компрессор (0,630 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,150 м³, 5,5 кВт, 380 В)	»	1 300 × 620	K-2	43 100
Компрессор (0,63 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,07 м³, 5,5 кВт, 380 В)	»	1 100 × 660	K-5	42 300
Компрессор (0,65 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,3 м³, 4,1 кВт, 380 В)	Бельгия	1 600 × 560	AB-300/670	38 800
Компрессор (0,85 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,3 м³, 5,5 кВт, 380 В)	»	1 050 × 5 100	AB-300/850	41 800
Компрессор (0,880 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,100 м³, 4,0 кВт, 380 В)	»	1 470 × 650	C100-L B75	26 300
Компрессор (1 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,07 м³, 11 кВт, 380 В)	Россия	1 250 × 680	K-6	57 700
Компрессор (1 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,19 м³, 11 кВт, 380 В)	»	1 500 × 750	K-31	62 600

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Компрессор (1 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,23 м <sup>3</sup> , 11 кВт, 380 В)	Россия	1 750 × 1 600	С-416М1	55 100
Компрессор (1 м <sup>3</sup> /мин, 8 атм, ресивер 2 × 0,15 м <sup>3</sup> ) с приводом от трактора	»	3 150 × 2 150	КТ-16	121 850
Компрессор (1 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,43 м <sup>3</sup> , 11 кВт, 380 В)	»	2 100 × 700	С-416М	57 800
Компрессор (1,26 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 5,5 + 5,5 кВт, 380 В)	»	2 100 × 760	К-30	81 400
Компрессор (1,4 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В)	Бельгия	2 100 × 750	F500-L T100	46 000
Компрессор (1,66 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 5,5 + 5,5 кВт, 380 В)	»	2 000 × 600	АВТ-500/1700	97 000
Компрессор (2 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 11 + 11 кВт, 380 В)	Россия	2 300 × 700	К-3	109 500
Головка к компрессору С-412.К-1	»	Настольная	—	8 100
Головка к компрессору С-415.К-2	»	»	—	19 500
Головка к компрессору С-416	»	»	—	29 800
Головка к компрессору К-24	»	»	—	14 300
Ресивер к С-415	»	Настольный	—	14 350
Ресивер к С-416	»	»	—	17 100
<b>2.3. Компрессоры воздушные, вертикального исполнения</b>				
Компрессор (0,16 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,11 м <sup>3</sup> , 2,2 кВт, 380 В)	Россия	620 × 700	КВ-7	20 700
Компрессор (0,55 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,27 м <sup>3</sup> , 4,0 кВт, 380 В, вертикальный)	Бельгия	650 × 710	ABV-300/550	40 800
Компрессор (0,6 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,21 м <sup>3</sup> , 5,5 кВт, 380 В)	Россия	800 × 670	КВ-18	46 200
Компрессор (0,6 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,21 м <sup>3</sup> , 5,5 кВт, 380 В)	»	800 × 670	КВ-18-01	28 000
Компрессор (0,63 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,3 м <sup>3</sup> , 5,5 кВт, 380 В)	»	1 000 × 900	КВ-15	45 300
Компрессор (0,85 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,27 м <sup>3</sup> , 5,5 кВт, 380 В, вертикальный)	Бельгия	650 × 800	ABV-300/850	50 700

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
<i>2.4. Компрессоры воздушные, повышенного давления</i>				
Компрессор (0550 м <sup>3</sup> /мин, 16 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В)	Бельгия	2 000 × 500	СБ4/Ф500 W9S 16	50 000
Компрессор (0,5 м <sup>3</sup> /мин, 16 атм, ресивер 0,25 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В)	Россия	2 050 × 600	К-22	45 800
Компрессор (1 м <sup>3</sup> /мин, 16 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 7,5 + 7,5 кВт, 380 В)	»	2 100 × 700	К-20	92 300
<i>2.5. Компрессоры воздушные, с конечным давлением до 6 атм</i>				
Компрессор (0,25 м <sup>3</sup> /мин, 6 атм, ресивер 0,06 м <sup>3</sup> , 3 кВт, 380 В)	Россия	1 000 × 470	К-23	22 500
Компрессор (0,55 м <sup>3</sup> /мин, 6 атм, ресивер 0,07 м <sup>3</sup> , 4 кВт, 380 В)	»	1 150 × 520	К-24М	29 800
Компрессор (0,55 м <sup>3</sup> /мин, 6 атм, ресивер 0,12 м <sup>3</sup> , 4 кВт, 380 В)	»	1 300 × 620	К-25М	31 700
<i>2.6. Компрессоры винтовые</i>				
Компрессор (0,64 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,2 м <sup>3</sup> , 5,5 кВт, 380 В)	Италия	1 440 × 540	SiLver 7,5/200	122 000
Компрессор (0,86 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,3 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В)	»	1 500 × 560	SiLver 10/300	129 000
Компрессор (0,95 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,27 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В)	»	1 440 × 540	CRS-10/300	166 500
Компрессор (0,95 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,27 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В, осушитель, фильтры)	»	1 440 × 540	CRSD-10/300	198 000
Компрессор (1 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 7,5 кВт, 380 В)	Россия—Германия	1 500 × 560	БК-53М	147 600
Компрессор (1,38 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 11 кВт, 380 В)	Италия	1 500 × 560	CRS-15/500E	191 700
Компрессор (1,38 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,50 м <sup>3</sup> , 11 кВт, 380 В, осушитель, фильтры)	»	1 500 × 560	CRSD-15/500E	251 000
Компрессор (1,5 м <sup>3</sup> /мин, 10 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 11 кВт, 380 В)	Россия—Германия	1 500 × 560	БК-54М	164 300
Компрессор (1,5 м <sup>3</sup> /мин, 15 атм, ресивер 0,5 м <sup>3</sup> , 18 кВт, 380 В)	То же	1 500 × 560	БК-57М	183 100

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Компрессор (1,9 м³/мин, 10 атм, ресивер 0,5 м³, 15 кВт, 380 В)	Россия—Германия	1 440 × 540	БК-55М	173 700
Компрессор (3 м³/мин, 10 атм, ресивер по дополнительному заказу, 22 кВт, 380 В)	»	1 500 × 560	БК-56М	265 000
Компрессор (3 м³/мин, 10 атм, 22 кВт, 380 В)	»	1 500 × 560	БК-68	252 000
Компрессор (4,2 м³/мин, 10 атм, 28 кВт, 380 В)	»	1 500 × 560	БК-61М	281 000
Компрессор (5 м³/мин, 9 атм, 37 кВт, 380 В)	»	1 400 × 500	БК-64	340 000
Компрессор (6 м³/мин, 9 атм, 45 кВт, 380 В)	»	1 400 × 500	БК-65	387 000
Фильтрационный модуль (1,2 м³/мин, 16 атм) с маслосепаратором	Россия	—	ФМ-60/16	8 500
Колонка топливораздаточная	»	660 × 450	НАРА-28-3	83 600
»	»	660 × 450	НАРА-28-5	91 900
»	»	660 × 450	НАРА-27М1С	58 620
Колонка воздухораздаточная	»	250 × 240	С-411М; С-413М	18 850
Колонка для наполнения шин азотом (ресивер 42 л, производит 1 080 л/ч, воздушный фильтр, указатели давления в шине и ресивере)	Италия	Напольная	NR-200	85 000
Колонка для наполнения шин азотом (ресивер 84 л, производительность 4320 л/ч, воздушный фильтр, указатели давления в шине и ресивере)	»	»	NR-250	126 000
Аквадистиллятор (производительность 4 л/ч)	Россия	Настольный	ДЭ-4	18 700 (без НДС)
Аквадистиллятор (производительность 10 л/ч)	»	»	ДЭ-10	24 280 (без НДС)
Аквадистиллятор (производительность 25 л/ч)	»	»	ДЭ-25	30 750 (без НДС)
Установка для полной замены масла в АКПП	»	Напольная	КС-119	65 400
Установка для полной замены охлаждающей жидкости	»	»	КС-121	38 940

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Установка для замены тормозной жидкости (в том числе ABS) и жидкости в ГУР	Южная Корея	Напольная	320	43 500
Установка для очистки и полной замены жидкости в АКПП	То же	»	350	43 500
Автоматическая установка для очистки и полной замены жидкости в АКПП	»	»	350A	75 000
Установка для очистки системы охлаждения и замены охлаждающей жидкости	»	»	450	43 500
Автоматическая установка для очистки системы охлаждения и замены охлаждающей жидкости	»	»	450A	75 600
Установка для очистки и проверки инжекторов (снятых с автомобиля, до 6 шт.) бензиновых двигателей	»	»	500	34 000
Ультразвуковая ванна (28 кГц/100 Вт, 1 600 мл)	»	Настольная	500U	12 400
Установка для очистки системы инжекторного впрыска	Россия	»	ОВ-1	9 300
Двухконтурная установка для промывки топливных систем бензиновых и дизельных двигателей	Южная Корея	Напольная	750	43 500
Установка для диагностики и промывки топливных систем двигателей любых типов	Россия	»	КС-120	43 000
Установка для очистки масляной системы двигателя	Южная Корея	»	850	88 800
<b>3. Подъемно-транспортное оборудование</b>				
Домкрат гидравлический (2 т, 1-плунжерный (160—310 мм), ход плунжера 100 мм)	Испания	140 × 140	MG-2	1 650
Домкрат гидравлический (5 т, 1-плунжерный (212—437 мм), ход плунжера 150 мм)	»	150 × 150	MG-5	2 200
Домкрат гидравлический (5 т, 1-плунжерный (236—478 мм), ход плунжера 165 мм)	Россия	200 × 110	Д-1	1 120

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Домкрат гидравлический (5 т, 2-плунжерный (270—627мм), ход плунжера 280 мм)	Россия	200 × 140	Д-3	2 415
Домкрат гидравлический (8 т, 2-плунжерный (270—635 мм), ход плунжера 285 мм)	»	200 × 140	Д-4	2 580
Домкрат гидравлический (10 т)	Испания	150 × 150	MG-10	2 900
Домкрат гидравлический (12 т, 1-плунжерный (240—625 мм), ход плунжера 165 мм)	Россия	150 × 150	Д-2	1 680
Домкрат гидравлический (15 т)	»	160 × 130	ДГ-12-15	2 950
Домкрат гидравлический (16 т, 2-плунжерный (240—625 мм), ход плунжера 295 мм)	»	150 × 150	ДГТ-16	3 680
Домкрат гидравлический (25 т, 1-плунжерный (320—665 мм), ход плунжера 200 мм)	»	150 × 150	ДГ-25	4 200
Домкрат гидравлический (20 т, 1-плунжерный (234—459 мм), ход плунжера 150 мм)	Испания	160 × 180	MG-20	4 250
Домкрат гидравлический (50 т, 1-плунжерный (270—420 мм), ход плунжера 150 мм)	»	300 × 200	MGD-50	20 800
Домкрат пневматический (2,5 т, 140—400 мм)	Россия	Настольный	В-690	8 250
Домкрат пневматический подкатной (2,5 т, 170—540 мм)	Россия	Настольный	ДП-250	15 000
Домкрат пневматический подкатной (4 т, 150—390 мм)	Польша	»	Coton-2	11 900
Домкрат пневматический подкатной (7 т, 150—400 мм)	»	»	Coton-1	14 100
Домкрат подкатной гидравлический (2 т, ход 75—465 мм)	Испания	2 300 × 400	T-2	10 000
Домкрат подкатной гидравлический (2 т, ход 135—385 мм)	Китай	2 300 × 400	51028	1 200
Домкрат подкатной гидравлический (3 т, ход 130—490 мм)	Германия	2 300 × 400	51035	3 700
Домкрат подкатной гидравлический (3 т, ход 140—525 мм)	Испания	2 330 × 400	T-3	16 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Домкрат подкатной гидравлический (3,5 т, ход 145—490 мм)	Германия	2 300 × 430	51045	4 200
Домкрат подкатной гидравлический (6 т, ход 195—575 мм)	Испания	2 300 × 430	TJ-6A	26 300
Домкрат подкатной гидравлический (6,3 т, ход 165—550 мм)	Россия	2 350 × 450	П-304	21 050
Домкрат подкатной гидравлический (10 т, ход 195—575 мм)	Испания	2 600 × 430	TJ-10A	33 600
Домкрат подкатной гидравлический (12 т, ход 195—575 мм)	»	2 600 × 420	TJ-12A	36 500
Домкрат подкатной гидравлический (12 т)	Россия	1 630 × 430	ДГП-12	26 700
Домкрат подкатной гидравлический (15 т, ход 180—575 мм)	Испания	2 850 × 360	TJ-15A	52 500
Домкрат подкатной гидравлический (20 т, ход 205—585 мм)	»	2 850 × 410	TJ-20A	89 000
Домкрат подкатной пневмогидравлический (10/20/35 т, длина подкатной части 805 мм, высота подъема 345 мм)	»	2 850 × 450	N10-20-35	69 300
Домкрат подкатной пневмогидравлический (15/30 т, длина подкатной части 805 мм, высота подъема 470 мм)	»	2 850 × 450	N15-30	58 700
Домкрат подкатной пневмогидравлический (15/30/50/80 т, длина подкатной части 1 065 мм, высота подъема 490 мм)	»	2 850 × 450	N15-30-50-80	102 150
Домкрат подкатной пневмогидравлический (20/35/65 т, длина подкатной части 1 055 мм, высота подъема 515 мм)	»	2 850 × 450	N20-35-65	95 000
Домкрат подкатной пневмогидравлический (20 т, длина подкатной части 635 мм, высота подъема 412 мм)	»	2 850 × 450	MGN-20R	36 500
Домкрат подкатной пневмогидравлический (30 т, длина подкатной части 805 мм, высота подъема 430 мм)	»	2 850 × 450	N30	63 000
Домкрат подкатной пневмогидравлический (30 т, длина подкатной части 895 мм, высота подъема 710 мм)	»	2 850 × 450	N30	91 200



				Продолжение
Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Кран гидравлический грузоподъемностью до 0,5 т	Италия	Настольный	570	19 000
Кран гидравлический грузоподъемностью до 1 т	»	»	571	24 000
Кран гидравлический грузоподъемностью до 0,5 т, складной	Испания	»	FC-5A	23 000
Кран гидравлический грузоподъемностью до 1 т, складной	»	»	FC-10A	28 300
Кран гидравлический грузоподъемностью до 2 т, складной	»	»	FC-20A	43 800
Кран мини грузоподъемностью до 0,2 т	Россия	»	МК-1	13 150
Кран гидравлический грузоподъемностью до 1 т, ручной	»	»	423М	23 570
Траверса грузовая для двигателей ЯМЗ-236, -238	»	Настольная	P-238Д	8 000
Лебедка ручная грузоподъемностью 2 т	»	»	ЛВ-0,5	8 950
Лебедка ручная для грузового автомобиля (5 т)	»	»	ЛВ-1,8	11 300
Тележка для снятия колес грузового автомобиля	Россия	1 160 × 820	П-254	19 250
Тележка гидравлическая перекатная для снятия колес грузового автомобиля	Россия	1 200 × 1 200	ТГП-1	32 300
Устройство гидравлическое (стойка) (300 кг, высота подъема 1 120—1 970 мм)	Италия	Напольное	603	9 000
Устройство гидравлическое (стойка) (300 кг, высота подъема 1 140—1 940 мм)	Испания	»	FMG-300A	9 700
Устройство гидравлическое (стойка) (300 кг, высота подъема 1 200—2 060 мм)	Россия	»	СГ-1	15 300
Устройство гидравлическое (стойка) (500 кг, высота подъема 1 140—1 990 мм)	Италия	»	604	11 000
Устройство гидравлическое (стойка) (750 кг, высота подъема 1 190—2 040 мм)	Испания	»	FMG-750A	13 100

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Устройство гидравлическое (стойка) 1 000 кг, высота подъема 1 140—1 970 мм)	Италия	Напольное	606	15 000
Устройство гидравлическое (стойка) 1 200 кг, высота подъема 1 200—2 002 мм)	»	»	FMG-1200A	19 000
Устройство гидравлическое (стойка) 1 500 кг, высота подъема 1 140—1 940 мм)	»	»	608	21 000
Приспособление для снятия КПП автомобилей ГАЗ, ЗИЛ	Россия	880 × 660	П-232	17 600
Приспособление для снятия и установки КПП седельных тягачей КамАЗ	»	880 × 660	П-280	18 600
Приспособление для снятия и установки КПП автомобилей «Урал» и КраЗ (500 кг)	»	880 × 660	П-240	18 600
Приспособление для снятия ГМП автобусов ЛиАЗ-677	»	880 × 660	П-235М	17 400
Таль электрическая грузоподъемностью 0,5 т (6 м)	»	770 × 400	ТЭП-0,5/6	26 200
Таль электрическая грузоподъемностью 1 т (8 м)	»	800 × 430	ТЭП-1/6	47 100
Таль электрическая грузоподъемностью 2 т (6 м)	»	850 × 480	ТЭП-2/6	61 400
Подъемник электромеханический, передвижной (1 т, высота подъема 0,8 м, крепление за колеса/пороги, 220 В)	»	1 060 × 720	ПП-1	39 400
Подъемник электромеханический, передвижной (1 т, высота подъема 0,8 м, крепление за колеса/пороги, 380 В)	»	1 060 × 720	ПП-1-01	29 600
Подъемник пневматический для шиномонтажа (2 т, высота подъема 0,5 м)	»	Настольный	ППШ-2	91 300
Подъемник пневматический для шиномонтажа (2,5 т, высота подъема 0,5 м)	»	»	«Спринтер 2500»	85 800

				Продолжение
Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник пневматический для шиномонтажа (2,5 т, высота подъема 0,5 м)	Италия	Настольный	535А	88 000
Подъемник электрогидравлический (2 т, настольный, высота подъема 950 мм)	»	»	538	90 000
Подъемник электрогидравлический (2,7 т, настольный, высота подъема 1 367 мм)	Китай	»	F-27	50 800
Подъемник складной, гидравлический, с ножным приводом (2 т, высота подъема 0,5—0,96 м)	Россия	»	ПС-97 «Малыш»	46 000
Траверса для 4-стоечного подъемника, гидравлическая (1,5 т, ручной насос, высота (по каткам) 78—118 см)	Италия	550 × 398	541В	35 500
Траверса для 4-стоечного подъемника, гидравлическая (2 т, ручной насос, высота (по каткам) 69—110 см)	»	550 × 398	542	44 000
Траверса для 4-стоечного подъемника, гидравлическая (13,5 т, ручной насос, высота (по каткам) 100—137 см)	»	550 × 398	КР-118	92 000
Подъемник (траверса), канавный, пневмогидравлический (2 т, 8 атм, высота (по каткам) 83—124 см)	Испания	490 × 220	МА-2	57 650
Подъемник (траверса) канавный, гидравлический (3 т, ручной привод, высота (по каткам) 93 см)	Россия	560 × 330	ПНК-1	40 800
Подъемник (траверса) канавный, гидравлический (3 т, ручной привод, высота (по каткам) 93—120 см)	»	550 × 460	ПНК-1-01	44 600
Подъемник (траверса) канавный, гидравлический (8 т, ручной привод, высота (по каткам) под заказ)	»	Настольный	П-114	54 000
Подъемник (траверса) канавный, пневмогидравлический (10 т, высота (по каткам) 110 × (70—115) см или под заказ)	»	1 190 × 1 180	ПНК-10	68 000
Подъемник (траверса) канавный, электромеханический (8 т, высота подъема 0,5 м (минимальный размер канавы 1 100 или 980 мм)	»	940 × 1 070	П-263	100 900

## Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник электромеханический, канавный (8 т, высота подъема 0,5 м (минимальный размер канавы 950 мм))	Россия	1 380 × 1 150	П-263-01	100 900
Подъемник электромеханический, канавный (10 т, высота подъема 0,5 м, высота (по каткам) 700—1 200 мм или под заказ)	»	1 380 × 1 150	П-263-02	118 800
Подъемник канавный (10 т, высота подъема 0,5 м, высота (по каткам) 700—1 200 мм или под заказ)	»	1 380 × 1 150	ПРК-10	76 530
Подъемник 4-стоечный электрогидравлический, платформенный (4 т, под сход-развал)	Италия	5 400 × 550	4402	202 000
Подъемник 4-стоечный, платформенный (3,5 т, под сход-развал, на 4 колеса)	»	5 400 × 550	522L	207 000
Подъемник 4-стоечный, платформенный (4 т, под сход-развал, на 4 колеса)	»	5 400 × 550	526B	234 000
Подъемник 4-стоечный электрогидравлический, платформенный (4 т, под сход-развал)	Китай	5 400 × 550	NL-9	139 900
Подъемник 4-стоечный электрогидравлический (4 т, платформенный, 4,2 м, две электрогидравлические траверсы, 2 т)	Южная Корея	5 400 × 550	LL-3300J	200 200
Подъемник 4-стоечный под сход-развал, электрогидравлический (4 т, платформенный, 4,2 м, сдвижные пластины, выемки под поворотные круги, 2 электрогидравлические траверсы, 2 т)	То же	5 400 × 550	LL-3300T	216 100
Подъемник ножничный под сход-развал, электрогидравлический (3,5 т, платформенный, 4 м, сдвижные пластины, выемки под поворотные круги, 2 электрогидравлические траверсы, 2 т, настольный/заглубляемый)	»	Настольный	LL-51G	273 000
Подъемник 4-стоечный электрогидравлический, платформенный (4 т)	Россия	5 460 × 600	П2-01НМ «Скат»	150 100

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник 4-стоечный, электро-механический, платформенный (3,5 т, высота подъема 1,5 м)	Россия	5 400 × 650	П-178Д-03А	95 600
Подъемник 4-стоечный электро-механический, платформенный (3,5 т, высота подъема 1,5 м, высота 4,25 м)	»	5 400 × 650	П-178Д-04А	98 900
Платформа для задних колес для схода-развала, к подъемнику П-178	»	5 000 × 500	ПЛ-1	3 300
Подъемник 4-стоечный, электро-механический, платформенный (3,5 т, высота подъема 1,6 м)	»	6 000 × 3 300	ПЛ-4	199 200
Тележка к подъемнику ПЛ-4, ПГ-4 (2 т, для схода-развала)	»	1 000 × 450	ТД-1	8 300
Подъемник 2-плунжерный, гидравлический, с заездными площадками и встроенным ножничным подъемником (высота платформы 4 200 мм, 3,5 т)	Италия	5 500 × 600	1131	267 400
Подъемник 4-стоечный электро-механический, платформенный (5 т, высота подъема 1,6 м)	Россия	7 100 × 3 400	ПЛ-5	223 800
Рама к подъемнику ПЛ-5	»	—	—	24 000
Подъемник 4-стоечный, электро-механический, платформенный (5 т, высота подъема 1,55 м)	»	1 420 × 1 050	П-178Е-02	109 300
Подъемник 4-стоечный под сход-развал, платформенный, электро-механический (5,5 т)	»	7 100 × 3 400	ПЛ-5-30	266 400
Подъемник 4-стоечный электро-механический, платформенный (10 т, высота подъема 1,6 м)	»	9 000 × 4 060	ПЛ-10	292 000
Подъемник 4-стоечный, электро-механический, платформенный (15 т, высота подъема 1,6 м)	»	9 000 × 4 060	ПЛ-15	344 000
Подъемник 4-стоечный, электро-механический, платформенный, 20 т, высота подъема 1,6 м	»	9 800 × 4 060	ПЛ-20	401 700
Подъемник 6-стоечный, электро-механический, платформенный (20 т, высота подъема 1,6 м)	»	18 800 × 4 060	ПЛ-20-01	696 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник 6-стоечный, электро-механический, платформенный (25 т)	Россия	9 800 × 4 060	ПЛ-25	511 500
Подъемник платформенный гидравлический (12 т)	»	8 800 × 2 600	12Г272М	527 000
Подъемник платформенный гидравлический (24 т)	»	8 900 × 2 740	24Г272М	715 000
Подъемник ножничный электрогидравлический (13 т, с регулируемыми по длине платформами)	Италия	—	713	1 008 000
Подъемник ножничный электрогидравлический заглубленный (3 т, с регулируемыми по длине платформами)	»	—	508M1	263 000
Подъемник ножничный электрогидравлический под сход-развал (5 т, длина платформы 5,1 м)	Италия	—	650-21	519 000
Подъемник ножничный, гидравлический, платформенный (4 т)	Россия	5 350 × 2 100	ПГ-4-00	477 700
Подъемник ножничный, электрогидравлический, заглубляемый на 300 мм (высота подъема 2 м, 3 т)	Китай	5 350 × 2 100	F-6105	95 500
Подъемник ножничный, электрогидравлический, настольный, выдвижная консоль (3 т)	Южная Корея	5 350 × 2 100	LL-31X	125 370
Подъемник ножничный, электрогидравлический, настольный, выдвижная консоль 1 460—1 865 мм (3 т)	Россия	5 350 × 2 100	«Ермак 3000/Н»	145 400
Подъемник ножничный, электрогидравлический, заглубляемый, выдвижная консоль (3 т)	Южная Корея	5 350 × 2 100	LL-32F	123 400
Комплект к ножничным подъемникам для рамных автомобилей	»	—		6 500
Подъемник ножничный, электрогидравлический, для грузовых автомобилей (22,5 т, длина платформы 8 м)	Италия	5 350 × 2 100	725N	1 318 500
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (2,8 т)	»	3 160 × 1 300	502	120 000
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (3 т)	»	3 160 × 1 300	503	120 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (3,3 т, высота подъема 1,88 м, с электросинхронизацией)	Россия	3 530 × 1 500	ПР-3	83 400
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (3,3 т, высота подъема 1,86 м, с электросинхронизацией)	»	3 530 × 1 500	ПР-3-01	94 400
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (высота подъема 1,9 м, 3,3 т)	»	Настольный	ПЛД-3	84 700
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (высота подъема 1,88 м, 3,3 т)	»	»	ПЛД-3-01	93 300
Подъемник 2-стоечный электро-механический (высота подъема 2 м 3 т, электросинхронизация, ж/к дисплей)	»	»	ПС-3Е	78 500
Подъемник плунжерный (подземного типа), электромеханический (высота подъема 2 м, 3 т)	»	»	ПВ-3Е	134 500
Комплект подхватов «пластина» для плунжерного подъемника ПЗСЕ	»	—	—	26 000
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (3,2 т, высота подъема 1,87 м)	»	3 280 × 1 200	П-97МК «Лидер»	72 600
Опоры для автомобиля «Газель» к подъемнику П-97 (комплект 4 шт.)	»	—	—	5 100
Подставка телескопическая для подъемника П-97 (2 т, комплект 4 шт.)	»	1 630 × 380	ПТ-334	20 100
Подъемник 2-стоечный, электро-механический, 5 т, высота подъема 1,8 м	»	3 440 × 1 500	ПЛД-5	111 400
Опоры для автомобиля «Газель» к подъемнику ПЛД-5 (комплект 4 шт.)	»	—	КО-1	5 150
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (5 т, высота подъема 1,8 м, с электросинхронизацией)	»	3 280 × 1 200	ПР-5	125 000
Подъемник 2-стоечный, электро-механический (5 т, высота подъема 1,8 м, без напольной рамы)	»	3 280 × 1 200	П1-01М «Антей»	106 800
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический (3,2 т)	Италия	3 100 × 1 500	KPL 363P2S	135 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический (3,2 т)	Италия	3 100 × 1 500	KPL 363B2L	123 950
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический (4 т, портального типа)	»	3 100 × 1 500	KPL 374W3K	166 500
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический (2,8 т)	»	3 100 × 1 500	511	130 000
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический, без основания (3 т)	»	3 100 × 1 500	515	150 000
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический (4 т)	»	3 100 × 1 500	513.2	163 500
Подъемник 2-стоечный, электрогидравлический (3,5 т, высота подъема 1 860 мм, высота стойки 3 700 мм, асимметричный, электроограничители высоты подъема)	Россия	3 200 × 2 000	«Ермак-3500»	116 550
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (4 т, нижний синхронизатор)	Китай	2 900 × 500	TPF-9A	52 900
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (4 т, верхний синхронизатор)	»	2 900 × 500	TPO-9A	56 250
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (4 т, нижний синхронизатор, настольный рама)	Южная Корея	2 900 × 500	LL-25I	124 900
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (4 т, верхний синхронизатор электромеханический)	То же	2 900 × 500	L-26K	111 200
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (4,2 т, высота подъема 110—1 860 мм, высота стойки 3 700 мм, ассиметричный, электроограничители высоты подъема)	Россия	3 100 × 1 500	«Ермак-4200К»	121 980
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (4,2 т, высота подъема 110—1 860 мм, высота стойки 4 100 мм, ассиметричный, электроограничители высоты подъема)	»	3 100 × 1 500	«Ермак-4200»	127 330



Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник 2-стоечный электрогидравлический (5 т, высота подъема 110—1 860 мм, высота стойки 4 100 мм, асимметричный, электроограничители высоты подъема)	Россия	3 100 × 1 500	«Ермак-5000»	151 000
То же, что и «Ермак-5000», но с подхватами для автомобиля, в том числе для микроавтобусов Ford Transit и Mercedes Sprinter	»	3 100 × 1 500	«Ермак-5000/1»	154 000
Подъемник 2-плунжерный гидравлический подземного типа с лапами (3,5 т)	Италия	—	1110K	224 000
Подъемник 2-стоечный электромеханический (3 т, подкат, высота подъема 1,8 м)	Россия	1 283 × 1 100	ПП-3	114 950
Подъемник 2-стоечный электромеханический (5 т, подкат, высота подъема 1,8 м)	»	1 283 × 1 100	ПП-5	145 200
Подъемник 4-стоечный электромеханический (6 т, подкат, высота подъема 1,7 м (подхват за колеса))	»	920 × 1 150	ПП-6	224 800
Подъемник 4-стоечный электро-механический (10 т, подкат, высота подъема 1,75 м)	»	920 × 1 260	ПП-10	219 300
Подъемник 4-стоечный электромеханический (10 т, стационарный, высота подъема 2 м)	»	7 000 × 4 060	ПС-10	257 600
Подъемник 4-стоечный электромеханический (12 т, стационарный, подхват за раму, высота подъема 1,9 м)	»	7 100 × 4 100	П1-06	204 700
Подъемник 6-стоечный электромеханический, для автобусов (15 т, подкатной, высота подъема 1,7 м)	»	920 × 1 260	ПП-15	331 600
Подъемник 6-стоечный электромеханический, для автобусов (15 т, стационарный, высота подъема 1,7 м)	»	10 800 × 4 250	ПС-15	356 400
Подъемник 4-стоечный электро-механический (16 т, высота подъема 1,75 м, подкатной)	»	920 × 1 260	ПП-16	268 800

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Подъемник 4-стоечный электро-механический (16 т, высота подъема 1,75 м, стационарный)	Россия	7 000 × 4 250	ПС-16	318 300
Подъемник 4-стоечный электро-механический, передвижной, с редукторным приводом (20 т, подкатной, высота подъема 1,6 м)	»	7 000 × 4 250	ПП-20	325 800
Подъемник 6-стоечный электро-механический, передвижной, для автобусов-сцепок (24 т, подкатной, высота подъема 1,75 м (за колеса))	»	920 × 1 260	ПП-24	384 200
Подъемник 6-стоечный электро-механический (24 т, высота подъема 1,75 м)	»	10 800 × 4 250	ПС-24	428 600
Подъемник 4-стоечный электрогидравлический, грузоподъемность 24 т, подкатной (высота подъема 1 700 мм)	»	7 000 × 4 250	«Ермак-3000 4 × 6 т»	577 800
Подъемник 4-стоечный электрогидравлический, грузоподъемность 30 т, подкатной (высота подъема 1 700 мм)	»	7 000 × 4 250	«Ермак-3000 4 × 7,5 т»	669 820
Подъемник 8-стоечный электро-механический (32 т, высота подъема 1,75 м, подкатной)	»	920 × 1 260	ПП-32	525 300
Подъемник 6-стоечный электрогидравлический, грузоподъемность 36 т, подкатной (высота подъема 1 700 мм)	»	920 × 1 260	«Ермак-3000 6 × 6 т»	804 640
Подъемник 6-стоечный электрогидравлический, грузоподъемность 45 т, подкатной (высота подъема 1 700 мм)	»	920 × 1 260	«Ермак-3000 6 × 7,5 т»	933 040
Тележка к подъемнику ПП-32	»	Напольная	—	28 900
Тележка-штабелер гидравлическая (500 кг)	»	1 200 × 595	ТШГ-1	37 000
Тележка платформенная, грузоподъемность (500 кг)	Китай	Напольная	РН 500	4 900
Тележка для перевозки аккумуляторов	Россия	1 385 × 755	02.010	7 650
<b>4. Контрольно-регулирующее и диагностическое оборудование</b>				
Стенд сход-развал, технология 3D, РС-компьютер, консоль, фотокамеры, отражатели на 4 колеса	Италия	Настольный	511/400	498 400

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд сход-развал, технология 3D, РС-компьютер, консоль, фотокамеры, отражатели на 4 колеса	Италия	Настольный	811/600	638 400
Стенд лазерный контроля углов схождения и положения осей грузовых автомобилей	Швеция	»	AW1D	185 000
Стенд лазерный контроля геометрии всех углов установки колес грузовых автомобилей	»	»	AW2D	300 000
Поворотные площадки под управлением колес (2 шт.)	»	—	AM268:K	33 600
Комплект вещедержателей для автобусов	»	—	AM1365:K	27 400
Задние магнитные держатели шкал для тягачей	»	—	AM1227-1/2	7 300
Стенд для схода-развала, на 2 колеса, с кордовой связью	Россия	500 × 610	КДС-5K(4 × 2)	160 000
Стенд для схода-развала, на 4 колеса, с кордовой связью, платформенный	»	Настольный	КДС-5K(6 × 4)	209 000
Стенд для схода-развала, на 4 колеса, с кордовой связью, замкнутый контур, платформенный	»	»	КДС-5K(8 × 4)	231 000
Стенд для схода-развала, на 4 колеса, с инфракрасной связью, платформенный	»	»	КДС-О (8 × 4)	261 000
Стенд для схода-развала, на 4 колеса, с радиопередачей данных, платформенный	»	»	КДС-ОР (8 × 4)	310 000
Калибровочное устройство для КДС-0	»	—	—	14 000
Сдвижные платформы для задних колес к стендам КДС-5, КДС-0	»	—	—	8 000
Комплект адаптеров (до 22") для захватов (8 шт.)	»	Настольный	—	6 200
Стенд контроля и регулировки углов установки колес, на 4 колеса, монитор цветной	Италия	900 × 770	A906	238 600
Стенд контроля и регистрации углов установки колес, на 4 колеса, с радиопередачей данных	»	1 200 × 750	A936	573 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд установки углов колес оптический (до 18")	Бельгия	Настольный	СКО-1М	38 500
Стенд установки углов колес лазерный	Россия	»	УЛК-2	20 750
Линейка для проверки схождения колес для автомобиля	»	—	ПСК-Л	1 350
Линейка для проверки схождения колес для легкового и грузового автомобилей	»	—	ПСК-ЛГ	1 580
Стенд балансировочный колес мотоциклов	»	1 100 × 910	ЛС1-01МОТО/ЛС-13	92 950
Стенд балансировочный колес (220 В, 9—24", автостоп, гайка L-aweka) вал 40 мм	»	Настольный	СБР-40	44 550
Стенд балансировочный колес (380 В, 9-20", электрическая линейка, автостоп, 2 счетчика колес), вал 36 мм	»	1 100 × 590	ЛС1-01/ЛС-11	52 400
Стенд балансировочный колес (220 В, 9-20", электрическая линейка, автостоп, 2 счетчика колес), вал 36 мм	»	1 100 × 590	ЛС1-01/ЛС-11	53 700
Стенд балансировочный колес (220 В, 9—24", электрическая линейка, счетчик колес, автозапуск, автостоп, гайка L-aweka), вал 40 мм	»	9 350 × 9 650	СБМК-60 Sputnik	49 875
Стенд балансировочный колес (220 В, 9—24", S-Drive, электрическая линейка, счетчик колес, автозапуск, автостоп, гайка L-aweka, CD 6"), вал 40 мм	»	Настольный	СБМП-40AL PL	61 100
Стенд балансировочный колес (220 В, 9-28", SpLit, S-Drive, Direct 3D, электрическая линейка, счетчик колес, автозапуск, автостоп, гайка L-aweka, синтезатор речи)	»	9 350 × 9 650	СБМП-60Li Lt AL	78 900
Стенд балансировочный колес (конуса, кожух)	Италия	1 345 × 1 190	S-616	106 600
Стенд балансировочный колес, автоматический ввод двух параметров колеса (конуса, кожух)	»	1 350 × 1 190	S-626	129 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд балансировочный колес универсальный, 220 В, до 37", до 200 кг (SpLit, электрическая линейка, счетчик колес, универсальный адаптер грузовых автомобилей, набор конусов легковых автомобилей, пневмотележка), вал 40 мм	Россия	9 350 × 9 650	ЛС1-01УП/ЛС-32П	161 400
Стенд балансировочный колес универсальный, 220 В, до 37", до 200 кг (SpLit, электрическая линейка, счетчик колес, универсальный адаптер грузовых автомобилей, набор конусов легковых автомобилей, ручная тележка), вал 40 мм	»	9 350 × 9 650	ЛС1-01У/ЛС-32	146 200
Стенд балансировочный колес универсальный (220 В, до 37", до 200 кг, SpLit, S-Drive, электрическая линейка, счетчик колес, набор адаптеров грузовых автомобилей L-aweka, пневмолифт, вал 40 мм)	»	9 350 × 9 650	СБМП-200 Trucker	143 000
Стенд балансировочный колес грузового автомобиля	Германия	Настольный	Geodyna-980	229 000
Стенд балансировочный колес грузового автомобиля, с монитором (автомобиля, ввод 4 параметров)	То же	»	Geodyna-4800	324 200
Стенд для финишной балансировки колес легкового автомобиля	Италия	1 150 × 560	S-605	267 000
Балансировочная машина подкатная финишная (индикатор остаточного дисбаланса)	Россия	Напольная	ЛС1-01Ф	35 000
Тестер люфтов в сочленениях рулевого управления и подвески легкового автомобиля, пневматический, давление до 4 т на ось	»	720 × 630	ТЛ-2000	53 900
Тестер люфтов в сочленениях рулевого управления и подвески грузового автомобиля, пневматический, давление до 15 т на ось	»	780 × 700	ТЛ-7500	122 500
Люфтодетектор для легкового автомобиля, давление на ось до 3 т, электрогидравлический	»	440 × 530	ДЛ-003	112 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Люфтодетектор для грузового автомобиля, давление на ось до 15 т, электрогидравлический	Россия	700 × 800	ДГ-015	181 000
Люфтомер рулевого управления механический, с датчиком	»	360 × 120	К-524М	10 700
Датчик к люфтомеру рулевого управления К-524 (колесный)	»	—	—	4 550
Люфтомер рулевого управления электронный	»	410 × 150	ИСЛ-М	20 900
Люфтомер рулевого управления электронный	»	410 × 150	ИСЛ-401	20 700
Стенд тормозной для легкового полноприводного автомобиля с нагрузкой на ось до 3,5 т, без ПК	»	2 320 × 680	СТМ-3500	370 000
Стенд тормозной для легкового полноприводного автомобиля с персональным компьютером и нагрузкой на ось до 3,5 т	»	2 950 × 730	СТМ-3500М	460 900
Стенд тормозной для легкового и грузового автомобилей, с персональным компьютером, нагрузкой, давление на ось до 10 т	»	2 950 × 730	СТМ-8000	808 000
Стенд тормозной универсальный мольный с персональным компьютером, нагрузкой на ось до 15 т	»	2 010 × 810	СТМ-15000У	860 000
Прибор для проверки эффективности торможения	»	Настольный	«Эффект-02.01»	29 000
Линия технического контроля легкового автомобиля, микроавтобусов, с нагрузкой на ось до 3 т	»	7 150 × 3 000	ЛТК-ЗЛ-СП-11	777 800
Линия технического контроля универсальная	»	7 150 × 3 000	ЛТК-10У-СП-11	1 251 100
Линия технического контроля легкового автомобиля, мобильная	»	7 150 × 3 000	ЛТК-ЗЛ-СП-16	1 352 000
Линия технического контроля для полноприводного легкового автомобиля и микроавтобуса (нагрузка на ось до 3,5 т)	»	7 150 × 3 000	ЛТК-С 3500	639 900

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Линия технического контроля легкового, грузового. автомобилей, микроавтобусов, с нагрузкой до 10 т на ось	Россия	7 150 × 3 000	ЛТК-С 8000	987 000
Линия технического контроля грузового, легкового автомобилей, автобусов, с нагрузкой на ось до 15 т	»	7 150 × 3 000	ЛТК-С 15000	1 039 000
Мобильная (контейнерная) универсальная станция технического обслуживания автомобилей, с нагрузкой на ось до 10 т	»	7 150 × 3 000	МСД-8000	2 151 800
Линия технического контроля, передвижная на базе автомобиля «Газель»	»	7 150 × 3 000	ЛТК-П	785 600
Мотор-тестер любого типа двигателей (адаптирован для ВАЗ, ГАЗ, VAG)	Бельгия	200 × 440	М-3-2	61 200
Диагностический комплекс (мотор-тестер, осциллограф, сканер и т.п.) для двигателей VAG, ВАЗ, ГАЗ базовых моделей	Россия	Настольный	«Автомастер АМ1М»	145 800
Универсальный цифровой автомобильный осциллограф (приставка и ПК)	»	»	ОСА-4/2	18 350
Универсальный комплект «Сканер Европа ОВД II (Brain Bee)»	Италия	»	AD-9120	44 700
Сканер «Азия ОВД II (Brain Bee) + toolbox sLim» (опция, дополнение к AD-9120)	»	»	AD-6700	19 800
Универсальный компьютер «Сканер Европа, Азия, ОВД II» (опция)	Китай	Настольный	X-431	76 800
Газоанализатор 4 газа, тахометр, показания температуры масла с выводом на монитор и принтер (опция к КАД)	Россия	»	АВГ-4-2.01	43 300
Универсальный сканер (программы для Европы и Азии)	Италия	»	St-6000	60 265
Манометр для проверки давления в системе питания автомобиля ВАЗ, ГАЗ	Россия	»	МТА-4	4 950
Манометр для проверки давления в системе питания автомобиля ВАЗ, ГАЗ с импортным манометром	»	»	МТА-4ИР	5 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Тестер давления масла в двигателе и трансмиссии	Тайвань	Настольный	КА-7548	1 750
Тестер топливной рампы (инжекторный) с набором адаптеров	»	»	КА-7042	7 920
Стробоскоп	Италия	—	907	15 550
Стробоскоп для бензиновых двигателей (УОЗ, УЗСК, V, тахометр)	Тайвань	—	DA-3100	2 000
Стробоскоп для карбюраторных двигателей	Россия	270 × 190	М-3	1 550
Стробоскоп для дизельных двигателей	»	270 × 190	М-3Д/Astro D-5	2 800
Стробоскоп	»	180 × 30	«Джет-сенсор»	300
Прибор для проверки натяжения ремня	»	Настольный	ППНР-100	11 500
Стенд для проверки дизельной топливной аппаратуры с электроприводом (8 секций, 7,5 кВт)	»	1 760 × 800	ДД 10-01	280 000
Стенд для проверки дизельной топливной аппаратуры с электроприводом (12 секций, 11 кВт)	»	1 930 × 890	ДД 10-04	390 000
Стенд для проверки ТНВД (12 секций, 11 кВт), кронштейны на иномарки, встроенный ротаметр и корректор наддува, стендовые форсунки	»	Настольный	ДД 10-04К	420 000
Стенд для проверки дизельной топливной аппаратуры, 15 кВт (12 секций) Евро-II	»	»	ДД 10-05	730 000
Стенд для проверки ТНВД, 12 секций, 15 кВт, кронштейны на иномарки, встроенный ротаметр и корректор наддува, стендовые форсунки, ЖК-монитор, принтер	»	»	ДД 10-05Э	700 000
Набор кронштейнов для обслуживания иномарок	»	—	ДД-3500	44 600
Станция смазки для ТНВД	»	Напольная	ДД-3100	32 950
Стендовая форсунка ФШ-22	»	—	ДД-3600	2 350
Прибор для проверки форсунок инжекторных двигателей	»	Настольный	ДД-2110	21 250
Пневмотестер для ТНВД	»	»	ДД-3200	11 700



Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд для испытания ТНВД с приводом Mitsubishi, 3,7 кВт (8 секций)	Россия	Настольный	СДМ-8-3,7	225 000
Стенд для испытания ТНВД с приводом Mitsubishi, 7,5 кВт (8 секций)	»	»	СДМ-8-7,5	240 000
Стенд для испытания ТНВД с приводом Mitsubishi, 7,5 кВт (12 секций)	»	»	СДМ-12-7,5	310 000
Стенд для испытания ТНВД дизельных двигателей с приводом Mitsubishi, 7,5 кВт (12 секций), с подкачкой топлива	»	»	СДМ-12-01-7,5	335 000
Прибор для регулировки форсунок дизельных двигателей	»	330 × 330	М-106	18 400
Прибор для регулировки форсунок дизельных двигателей (электронный)	»	330 × 330	М-106Э	31 700
Стенд для проверки форсунок дизельных двигателей	»	380 × 170	Р-26.33	23 800
Прибор для испытания форсунок дизельных двигателей	Италия	380 × 170	906	18 000
Прибор для проверки форсунок дизельных двигателей	»	Настольный	470/400В	15 000
Прибор для проверки форсунок дизельных двигателей	»	»	470/600В	16 000
Прибор для проверки карбюраторов	Россия	Настольный	«Карат-4»	20 780
Прибор для проверки карбюраторов	»	»	«Карат-Комби»	23 400
Стенд для чистки и проверки инжекторов, снятых с двигателя, стандартной комплектации	Италия	»	UTRASO-UND-2500	222 250
Автомат тестирования форсунок инжекторных двигателей (бесколбовый), автоматическая оценка качества промывки, обзор факела распыла, принтер, стробоскоп, СД-монитор	Россия	—	«Форсаж-8»	110 500
Прибор для проверки бензонасосов	Россия	320 × 190	527Б	6 700
Стенд испытания водяных насосов двигателей ЯМЗ-236, -238	Россия	Настольный	СПВ-236У	66 100
Стенд испытания масляных насосов двигателей ЯМЗ-236, -238 (КамАЗ-740)	Россия	»	СПМ-236У	256 300

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд для разборки/сборки и испытания на герметичность головок блоков цилиндров двигателей ЯМЗ-236, -238 (КамАЗ-740)	Россия	Настольный	СПГ-238	80 800
Компрессограф для бензиновых двигателей	Италия	400 × 530	362	10 800
Комплект карточек (48 штук) со шкалой 7—17 бар к компрессографу ZECA-362	»	—	365	400
Компрессограф для дизельных двигателей	»	400 × 530	363	11 700
Комплект карточек (48 шт.) со шкалой 8—40 бар к компрессографу ZECA-363	»	—	366	400
Компрессометр для бензиновых двигателей с гибким наконечником и шлангом	Тайвань	Настольный	G-324	740
Компрессометр для карбюраторных двигателей с жестким наконечником	Россия	370 × 70	810	1 050
Компрессометр для дизельных двигателей КамАЗ, МАЗ, Д-240	»	450 × 70	К-74.36	16 850
Компрессометр для дизельных двигателей КамАЗ, МАЗ, Д-160	»	400 × 60	КМ-201	6 800
Компрессометр для дизельных и карбюраторных двигателей	»	400 × 60	КМ-202	7 400
Пневмотестер	»	Настольный	ПТ-1	5 200
Установка для проверки гидросистем рулевого управления автомобиля	»	Настольная	К-465М	87 900
Установка для проверки газовой аппаратуры	»	»	К-278А	106 900
Прибор для проверки пневмопривода тормозов отечественных автомобилей и автобусов «Икарус»	»	Настольный	К-235М	83 000
Прибор для проверки и регулировки пневмопривода тормозов	»	»	М-100	20 260
Прибор для проверки пневмопривода тормозов	»	»	М-100.02	12 200

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд для проверки аппаратов пневмопривода тормозных систем грузового автомобиля	Россия	Настольный	К-245М	144 000
Стенд для проверки электрооборудования с плавной регулировкой вращения генератора	»	»	Э-250-02	232 700
Стенд для проверки электрооборудования, функциональный аналог Э-242	»	1 200 × 820	Э-250-07	211 500
Стенд для проверки электрооборудования	»	760 × 640	СКИФ-1-01	61 950
Устройство проверки и очистки свечей	»	220 × 180	Э-203	15 300
Стенд обкаточно-тормозной (КамАЗ, ЯМЗ, ЗМЗ-53, Д-245.12 («Бычок»), ЗИЛ-375, ЗИЛ-508.10)	»	3 020 × 1 240	КС-276-03	2 067 000
Стенд обкаточный (ЯМЗ, КамАЗ, ЗИЛ, ЗМЗ, ГАЗ, ВАЗ, УЗАМ)	»	3 020 × 1 240	КС-276-031	2 413 300
Стенд обкаточный (ЯМЗ-236, -238, -240, КамАЗ, ЗИЛ, ЗМЗ)	»	3 400 × 1 240	КС-276-032	2 456 000
Стенд обкаточный (легковые автомобили)	»	2 280 × 890	КС-276-04	1 773 000
Стенд обкаточный (ЗМЗ-53, ЗИЛ-130, -375, -508)	»	2 500 × 1 080	КС-276-05	1 831 000
Устройство зарядное автоматизированное (зарядный ток 20 А, выходное напряжение 12, 24, 36, 48 В, стабилизированный ток заряда, автоотключение по окончании заряда АКБ)	»	Настольное	ЗУ-1И	13 130
Устройство зарядное (1 канал, до 20 А, до 6 АКБ, емкость до 120 А·ч, 220 В)	»	—	ЗУ-1	14 300
Устройство зарядное (1 канал, до 20 А, выходящее напряжение 12/24 В, с плавной регулировкой, 3 степени защиты), 220 В	»	—	ЗУ-1Б	8 410
Установка пуска двигателей (380 В, ток 600—800 А)	»	400 × 460	УЗД-2М/ПУ-2М	33 500
Установка для пуска двигателей (380 В, ток 500—1000 А)	»	400 × 450	УЗД-5/ПУ-5	37 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Устройство пускозарядное (220 В, 12–24 В, пусковой ток 400 А, регулировка ступенчатая)	Россия	—	ЗУ-1П	31 120
Тележка аккумуляторная для пуска двигателей (ток 790 А, 2 аккумулятора × 132 А/ч)	»	—	УЗД-3-2 × 132/ ЗУ-3П	32 800
Тележка аккумуляторная для пуска двигателей (ток 790 А, 2 аккумулятора × 190 А/ч)	»	—	УЗД-3-2 × 190/ ЗУ-3П	36 800
Устройство зарядное + сварочный аппарат + пусковое устройство	»	460 × 400	СЗПУ-200	12 600
Устройство пускозарядное (220 В, 12/24 В, заряд 25 А, пуск 120 А)	Италия	330 × 360	Dynamic-220	6 500
Устройство пускозарядное (220 В, 12/24 В, заряд 70 А, пуск 360 А)	»	320 × 480	Dynamic-620	14 000
Устройство пускозарядное (220 В, 12/24 В, заряд 50 А, пуск 300 А)	»	330 × 360	Dynamic-420	9 100
Устройство пускозарядное (380 В, 12/24 В, заряд 80 А, пиковый ток 650 А, пуск 640 А)	»	330 × 360	Energy-650	26 200
Устройство пускозарядное (380 В, 12/24 В, заряд 80 А, пиковый ток 1 000 А, пуск 640 А)	»	380 × 560	Energy-1000	31 800
Устройство пускозарядное (380 В, 12/24 В, заряд 130 А, пиковый ток 1 700 А, пуск 1000 А)	»	380 × 580	Energy-1500	51 600
Вилка нагрузочная для проверки АКБ и степени их заряда	Россия	170 × 120	ВН-1	2 200
Нагрузочно-диагностический прибор для проверки состояния АКБ, генератора и стартера	»	Настольный	Н-2001	2 200
Комплект аккумуляторщика	»	»	Э-412М	5 100
Комплект для ремонта аккумуляторных батарей	»	»	КИ-389	29 200
Газоанализатор (СО, СН, тахометр), II класс точности	»	»	«Автотест-01.02М»	21 400
Газоанализатор (СО, СН, тахометр), II класс точности	»	»	«Инфракар-08.01»	21 420

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Газоанализатор (СО, СН, тахометр), II класс точности	Россия	Настольный	«Аскон-02.44»	18 290
Газоанализатор (4 газа + лямбда + автоматическая эвакуация конденсата)	»	»	«Аскон-02.13»	32 490
Газоанализатор-дымомер (СО, СН, Т, Д) микропроцессорный, II класс точности	»	»	«Автотест-01.04М»	34 900
Газоанализатор-дымомер (СО, СН, Т, Д) микропроцессорный + принтер, II класс точности	»	»	«Автотест-01.04П»	46 600
Газоанализатор (5 газов, тахометр, лямбда, температура масла, работа в ЛТК, принтер, 0 класс точности)	»	»	«Автотест-02.03П»	82 900
Обогревательная система к «Автотест» (5 м)	»	—	—	5 600
Дымомер микропроцессорный портативный	»	200 × 80	«МЕТА-01МП»	16 800
Стендовый дымомер, фотометр (база 0,43 м, выносной пульт, память результатов)	»	—	«МЕТА-01МП 0.43»	26 000
Прибор для проверки и регулировки света фар (высота подъема 1 560 мм)	»	660 × 590	ОП	40 950
Прибор для проверки и регулировки света фар (высота подъема 1 200 мм, RS-232)	»	700 × 560	С-110	50 800
Прибор для проверки и регулировки света фар (высота подъема 1 400 мм, RS-232)	»	510 × 480	ИПФ-01	37 400
Измеритель светопропускаемости стекол автомобилей	»	200 × 80	«Блик»	9 500
Измеритель светопропускания стекол, толщина до 20 мм	»	—	«Тоник»	15 400
Индикатор алкоголя мини, цифровая индикация	»	—	«Алкотестер-01.01»	3 800
Индикатор алкоголя, светодиодная индикация	»	—	«Алкотестер-02»	3 600
Анализатор алкоголя спектрофотометрический	»	200 × 90	АКПЭ-01.01	59 220 (без НДС)

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Анализатор алкоголя спектрофотометрический малогабаритный	Россия	—	АКПЭ-01.01М	53 960 (без НДС)
Анализатор алкоголя спектрофотометрический портативный (кейс, печатное устройство)	»	—	АКПЭ-01М	52 900 (без НДС)
Индикатор неоднородности металла (вихретоковый дефектоскоп)	»	—	«Детектор НМ»	11 800
Автоматическая установка для заправки кондиционеров (работает с фреоном R134A)	Италия	1 140 × 500	ROBINAR-AC-590-PRO	133 500
Электронный детектор утечки газа (гибкий зонд длиной 41 см)	»	—	ROBINAR RA-16600	9 500
Цифровой карманный термометр (диапазон от –50 до +150 °С)	»	—	ROBINAR RA-43230	1 450
Течеискатель (газ)	Россия	—	ТМ-Мета	7 800
Стетоскоп для определения стуков в двигателе	Италия	—	899	2 250
Весы автомобильные (до 15 т, платформа 400 × 700 мм)	Россия	720 × 400	BA-15C-2	117 600
Прибор проверки подлинности документов	»	—	«Ультрамаг»	9 270
<b>5. Слесарно-монтажный и специальный инструмент</b>				
Набор автомеханика (большой)	Россия	Настольный	И-148М	2 950
Набор автомеханика (средний)	»	»	И-132М	1 500
Набор автомеханика (малый)	»	»	И-133М	1 200
Набор инструмента автоэлектрика	»	»	И-151М	2 150
Набор инструмента для дизельных двигателей, в том числе ТНВД	»	»	ОР-15727	37 500
Набор инструмента для автомобиля «Ока»	»	»	И-158	230
Набор торцовых ключей двойных изогнутых (14 предметов)	Голландия	»	6D24B	540
Набор торцовых ключей (24 предмета)	»	»	6D2400AG	1 150
Набор отверток (6 шт.)	»	»	13S-550	790
Набор отверток (6 шт.)	Тайвань	»	О-6	450

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Набор отверток (7 шт.)	Тайвань	Настольный	О-7	540
Набор отверток (11 шт.)	»	»	О-11	750
Отвертка ударная с набором ударных бит (14 шт.)	»	—	НОУ-14	310
Набор гаечных комбинированных ключей (24 ключа от 6 до 32 мм)	Италия	Настольный	146 05-63	1 800
Набор шарнирных 2-сторонних ключей	Тайвань	»	НКШ-6	790
Набор гаечных комбинированных ключей (17 ключей от 6 до 22 мм)	»	»	НKK-17	1 220
Набор гаечных комбинированных ключей (4 ключа от 24 до 32 мм)	»	»	НKK-4	1 120
Набор инструментов (132 шт.)	Тайвань	Настольный	AUTO-132	5 000
Набор инструментов (131 шт.)	»	»	AUTO-131	5 600
Набор инструментов (108 шт.)	»	»	AUTO-108	3 250
Набор инструментов (107 шт.)	»	»	AUTO-107	5 200
Набор инструментов (107 шт.)	»	»	НУ-1412/107	4 680
Набор инструментов (105 шт.)	»	»	AUTO-105	5 500
Набор инструментов (105 шт.)	»	»	НУ-1412/105	4 830
Набор инструментов (104 шт.)	»	»	AUTO-104	4 600
Набор инструментов (90 шт.)	»	»	AUTO-90	3 650
Набор инструментов (87 шт.)	»	»	НУ-1412/87	3 200
Набор инструментов (82 шт.)	»	»	AUTO-82	3 360
Набор инструментов (72 шт.)	»	»	AUTO-72	2 400
Набор инструментов (56 шт.)	»	»	AUTO-56	1 000
Набор инструментов (42 шт.)	»	»	AUTO-42	2 600
Набор для правки кузовов (с гидроприводом 10 т)	Китай	»	Арт. 51345	7 160
Набор для правки кузовов (с гидроприводом 10 т)	Испания	»	GC-10S	21 800
Комплект инструмента с гидроприводом для правки кузова	Россия	—	КИП-1	27 400
Комплект инструмента с гидроприводом для правки кузова	»	—	КИП-2	22 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Комплект инструмента с гидроприводом для правки кузова	Россия	—	КИП-3	11 440
Комплект инструмента для правки кузова	»	—	КИП-4	3 760
Цилиндр гидравлический обратного действия, 5 т (опция к GC-10S)	Испания	—	СТ-5	6 200
Цилиндр гидравлический обратного действия, 10 т (опция к GC-10S)	»	—	СТ-10	9 000
Набор жестянщика (12 предметов: киянки, рихтовки, молотки, рашпили, наковальни и др.)	Италия	Настольный	423/12	17 600
Пневмозубило с насадками (5 000 ударов/мин, 0,11 м³/мин)	»	—	АТ-0061	510
Пневмогайковерт прямой, ударный, 1/2", 542 Н·м	Тайвань	—	84110	4 500
Пневмогайковерт прямой, ударный, 1/2", 678 Н·м	»	—	84111	5 800
Пневмогайковерт прямой, ударный, 1/2", 610 Н·м	Италия	—	АТ-0305	4 900
Пневмогайковерт с набором головок, 1/2", 345 Н·м	»	—	9002	4 340
Пневмогайковерт угловой (1/2", 82 Н·м)	»	—	АТ-0367	3 100
Пневмогайковерт настольный, реверсивный, для гаек колес	Россия	—	И-350	45 200
Пневмогайковерт настольный, реверсивный, для гаек колес	»	—	ГП	49 500
Электрогайковерт для гаек стремянок и гаек колес	»	—	И-335М	89 000
Электрогайковерт для гаек колес	»	—	Г-120	35 900
Электрогайковерт настольный передвижной для гаек колес грузовых автомобилей, автобусов	»	—	И-340	32 400
Электрогайковерт для гаек колес	»	—	И-330	34 200
Ключи для И-330 И-340	»	—	S-30	1 100
Ключи для И-330 И-340	»	—	S-32	1 250
Ключи для И-330 И-340	»	—	S-41	1 440



				Продолжение
Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Пневмогайковерт для гаек колес грузового автомобиля и автобуса с подвижной тележкой, трос-балансиром	Италия	—	Dino-Pao i	90 000
Пневмошлифмашинка плоскошлифовальная (70 × 160 мм)	»	—	AT-0064	1 550
Пневмошлифовальная машинка горизонтальная (4 500 мин <sup>-1</sup> )	»	—	AT-0016	3 570
Пневмошлифмашинка со встроенным пылеотсосом (диаметр диска 123 мм, 10 000 мин <sup>-1</sup> )	»	—	AT-0371	6 150
Шлифовальная электромашинка (90 × 187 мм)	Голландия	—	25C37	1 010
Шлифовальная электромашинка (115 × 227 мм)	»	—	25C27	1 080
Машинка электрическая ручная углошлифовальная (0,9 кВт, диаметр круга 125 мм)	Россия	—	МШУ-2-9-125	1 870
Машинка электрическая ручная углошлифовальная (1 кВт, диаметр круга 125 мм)	»	—	МШУ-1,0-125	1 100
Машинка электрическая ручная углошлифовальная (1,3 кВт, диаметр круга 150 мм)	»	—	МШУ-1,3-150	1 500
Отрезная электромашинка (круг 115 мм)	Голландия	—	8E-214	1 080
Отрезная электромашинка (круг 230 мм)	»	—	8E-230	2 390
Электроножницы ножевые (450 Вт, толщина до 2,5 мм)	Россия	—	ИЭ-5412	2 500
Пневмошуроповерт (1/4", 1 900 мин <sup>-1</sup> )	Италия	—	9033	4 600
Пневмодрель реверсивная (до 10 мм, 2 100 мин <sup>-1</sup> )	»	—	1552505	9 000
Пневмодрель (для подготовки резины к шипованию)	Россия	—	СМ-21-6-12000	2 000
Электродрель (420 Вт, диаметр 13 мм, плавная регулировка оборотов)	»	—	ИЭ-1036Э(13)	1 500
Тележка инструментальная (с 6 ящиками)	Италия	Напольная	ЕВ Р-212/1G	1 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Набор для ремонта автомобилей (86 позиций)	Италия	Настольный	496B1	35 300
Набор для ремонта автомобилей (135 позиций)	»	»	496B2	57 100
Тележка с набором инструмента USAG для ремонта автомобиля (64 предмета)	»	Напольная	EP-495NB-64	31 500
Тележка с набором инструмента USAG для ремонта автомобиля (120 предметов)	»	»	EP-495NB-120	44 200
Тележка инструментальная с 5 ящиками (пустая)	»	—	519 RX5	31 000
Тележка инструментальная с 6 ящиками (пустая)	»	—	519 RX6	32 500
Тележка инструментальная с 7 ящиками (пустая)	»	—	519 RX7	35 100
Ключи свечные, ножовка, ножницы, головка, шуп (8 позиций)	»	—	519/200	7 100
Молоток, киянка, ножовка, выколотки, зубило, шуп (11 позиций)	»	—	519/2001	4 600
Набор карданных ключей (8 позиций)	»	—	519/276	7 600
Набор съемников стопорных колец (4 позиции)	»	—	519/127N	3 100
Набор комбинированных ключей (6 позиций)	»	—	519/285B	2 850
Набор выколоток и зубил (7 позиций)	»	—	519/366	2 150
Молоток, киянка (2 позиции)	»	—	519/382	1 400
Набор трубчатых ключей (11 позиций)	»	—	519/291N	6 200
Набор: ключ раздвижной, зажим, пассатижи, плоскогубцы, бокорезы (5 позиций)	»	—	519/150A	4 700
Набор открытых ключей (8 позиций)	Италия	—	519/252A	1 800
Набор головок шестигранных (22 позиции)	»	—	519/234C	8 100
Набор комбинированных и шестигранных ключей (21 позиция)	»	—	519/285A	4 400

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Набор: ключ разводной, ножницы, рулетка, выколотки (8 позиций)	Италия	—	519/294	3 400
Набор торцовых ключей с шарниром (7 позиций)	»	—	519/297	8 000
Набор отверток (10 позиций)	»	—	519/325ZN	2 650
Набор напильников (5 позиций)	»	—	519/990	2 050
Набор торцовых головок с приводными частями, 1/4" (27 позиций)	»	—	519/613ASI	6 200
Набор торцовых головок с приводными частями, 1/2" (25 позиций)	»	—	519/613CN	7 700
Набор торцовых головок с приводными частями, 1/2" (25 позиций)	»	—	519/613CNSI	7 900
Набор торцовых головок с приводными частями, 3/8" (17 позиций)	»	—	519/613BSI	6 500
Ключ динамометрический (шкальный до 140 нм)	Россия	—	КМШ-1-140	400
Ключ динамометрический (40—200 нм)	Италия	—	810-200	6 850
Ключ динамометрический (стрелочный до 240 нм)	Россия	—	МТ-1-240	550
Ключ динамометрический (стрелочный до 500 нм)	»	—	МТ-1-500	2 500
Ключ динамометрический (стрелочный до 800 нм)	»	—	МТ-1-800	2 900
Набор метчиков и плашек (М3—М12) с приводными частями	Тайвань	—	НПМ-40	1 010
Набор головок, удлиненных (8 позиций)	»	—	НГД-12-1216/8	600
Набор головок, 6 предметов, TORX	»	—	НГТ-6	390
Набор сменных головок № 2	Россия	—	НИЗ 2	480
Набор бит	Тайвань	—	НБ-31	200
Набор бит, 32 предмета	»	—	НБ-32	380
Набор шестигранных ключей (9 позиций)	»	—	НШ-9	370
Набор ударных головок (10 шт. — 11—24 мм)	»	—	84610М	1 250

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Набор ударных головок (9 шт. — 17—30 мм)	Тайвань	—	84611M	1 350
<b>6. Разборно-сборочное и ремонтное оборудование</b>				
Стенд для разборки-сборки двигателей легкового автомобиля (ручной)	Россия	Настольный	СП-1	7 700
Стенд для разборки-сборки двигателей легкового автомобиля (электропривод), ЗМЗ-24Д, ЗМЗ-406, ВАЗ, ИЖ	»	»	P-641	38 100
Стенд для разборки-сборки двигателей легкового автомобиля (ручной), ЗМЗ-24Д, ЗМЗ-406, ВАЗ, ИЖ	»	»	P-621	30 400
Стенд для разборки-сборки двигателей ЗИЛ, ГАЗ, ВАЗ, АЗЛК, ЗИЛ, КамАЗ (ручной)	»	»	P-642M	50 000
Стенд для разборки-сборки двигателей ЗИЛ, ГАЗ (электромеханический)	»	»	P-645	32 800
Стенд для разборки-сборки двигателей КамАЗ (ручной)	»	»	P-776	48 400
Стенд для разборки-сборки двигателей и КПП КамАЗ (ручной)	»	»	P-776K	53 800
Стенд для разборки-сборки двигателей ЯМЗ (ручной)	»	»	P-776-01	48 400
Стенд для разборки-сборки двигателей и КПП ЯМЗ-236, 238 (ручной)	»	»	P-776-01K	53 800
Стенд для разборки-сборки дизельных двигателей ЯМЗ, КамАЗ (электромеханический)	»	»	P-660	64 000
Стенд для разборки-сборки дизельных двигателей ЯМЗ, КамАЗ (ручной)	»	»	P-660-01	56 200
Стенд для разборки-сборки двигателей КамАЗ, ЯМЗ, Д-245 (электромеханический)	»	»	P-660-У	66 200
Стенд для разборки-сборки двигателей КамАЗ, ЯМЗ, Д-245 (ручной)	»	»	P-660-У-1	58 700
Стенд для разборки-сборки двигателей ЯМЗ-240, 236, 238 (ручной)	»	»	P-776-02M	118 900

				Продолжение
Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд для разборки-сборки двигателей и КПП КамАЗ и ЯМЗ (ручной)	Россия	Настольный	P-776-01УК	69 600
Стенд для разборки-сборки двигателей КамАЗ и ЯМЗ (ручной)	»	»	P-776-01У	54 650
Стенд для разборки-сборки двигателей легкового автомобиля ректоров задних мостов ЗИЛ, КамАЗ, ГМП ЛиАЗ (электромеханический)	»	»	P-600	39 900
Стенд для разборки-сборки двигателей легкового автомобиля, редукторов задних мостов ЗИЛ, КамАЗ, ГМП ЛиАЗ (ручной)	»	»	P-600-01	31 100
Стенд для разборки-сборки ГМП автобусов (электропривод)	»	»	P-636	29 700
Стенд для разборки-сборки ГМП (ручной)	»	»	P-626	26 500
Стенд для разборки-сборки редукторов ЗИЛ, КамАЗ (ручной)	»	»	P-620	30 400
Стенд для разборки-сборки редукторов ЗИЛ, КамАЗ	»	»	P-640	38 200
Стенд для разборки-сборки коробок передач ЗИЛ-130 (ручной)	»	»	P-201	9 100
Стенд для разборки-сборки КПП КраЗ, МАЗ (ручной)	»	»	M-405	9 100
Стенд для разборки-сборки раздаточных коробок КраЗ, МАЗ	»	»	M-406	9 100
Стенд для разборки-сборки ректоров КраЗ, МАЗ (ручной)	»	»	M-407	9 100
Стенд для разборки-сборки передней подвески ГАЗ-3110 (ручной)	»	»	M-410	7 440
Стенд для разборки-сборки заднего моста ГАЗ-3110 (ручной)	»	»	M-411	7 440
Стенд для разборки-сборки КП ГАЗ-3110 (ручной)	»	»	M-412	7 970
Стенд для разборки-сборки пружинного энергоаккумулятора тормозной камеры КамАЗ	»	»	C-1	20 460
Стенд для разборки-сборки сцеплений ЯМЗ	»	»	P-724	11 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд для сборки и регулировки сцеплений универсальный	Россия	Настольный	P-746	24 100
Стенд для срезания тормозных накладок ЗИЛ, КамАЗ, ЛиАЗ, ЛАЗ, МАЗ, «Икарус»	»	»	P-174	178 000
Станок для расточки тормозных барабанов грузового автомобиля КамАЗ, ЗИЛ, «Икарус», МАЗ-500, ВАЗ, ГАЗ	»	»	P-185	208 300
Станок для расточки тормозных дисков, барабанов и маховиков легкового автомобиля со снятием	Италия	»	ТА-450	212 000
Приспособление для МАЗ, ЛиАЗ «СуперМАЗ» к Р-185	Россия	—	—	34 900
Установка для проточки тормозных дисков (на автомобиле) толщиной до 35 мм, 220 В	Южная Корея	Напольная	650	73 000
Пресс электрогидравлический для выпрессовки шкворней (усилие 40 т)	Россия	—	П-5	74 000
Пресс гидравлический для выпрессовки шкворней грузового автомобиля и автобусов (усилие 50 т)	»	—	P-525	94 600
Станок для обработки плоскостей головок блоков цилиндров	Италия	—	RP330C	257 250
Пресс механический, ручной (3 т, ход 250 мм, высота подъема 200 мм)	Россия	Настольный	ПР	35 960
Пресс гидравлический, ручной (10 т, ход 135 мм, высота подъема 800 мм, с подвижной головкой)	»	Стационарный	ПГП-10	33 100
Пресс гидравлический, ручной (10 т, ход 150 мм, высота подъема 240 мм)	»	То же	ПГ-10	18 700
Пресс гидравлический, ручной (10 т)	Китай	»	Art.5.2110	13 140
Пресс гидравлический, ручной (10 т, ход 135 мм, высота подъема 450 мм)	Испания	»	KSC-10A	19 000
Пресс гидравлический (10 т, ход 135 мм, высота подъема 700 мм)	Россия	»	P-338СП	28 870
Пресс гидравлический, ручной, настольный, 12 т, ход 160 мм, высота подъема 400 мм)	»	»	ПГР-12	12 100

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Пресс гидравлический, ручной (12 т)	Китай	Стационарный	Арт.5.164	6 400
Пресс гидравлический, ручной (12 т)	»	То же	PGG-12	5 200
Пресс электрогидравлический (15 т, ход 190 мм, высота подъема 525 мм)	Россия	»	P-342M2	45 000
Пресс гидравлический стационарный, 15 т, ход 150 мм, высота подъема 680 мм)	»	»	ПГ-15	22 880
Пресс ручной (15 т гидропривод)	»	»	ПР-15	14 600
Пресс гидравлический, ручной (15 т, ход 150 мм, высота подъема 800 мм, с подвижной головкой)	»	»	ПГП-15	37 200
Пресс гидравлический, ручной (5 т, ход 225 мм, высота подъема 600 мм)	Испания	»	KMG-15A	22 000
Пресс гидравлический, ручной (15 т, ход 170 мм, высота подъема 600 мм)	»	»	KSC-15A	22 500
Пресс гидравлический, ручной (15 т)	»	»	KCK-15A	25 600
Пресс гидравлический, ручной (20 т, ход 130 мм, высота подъема 800 мм, с подвижной головкой)	Россия	»	ПГП-20	37 200
Пресс гидравлический, ручной (20 т, ход 130 мм, высота подъема 600 мм)	»	»	ПГР-20	26 780
Пресс гидравлический, ручной (20 т)	Китай	»	PGG-20	7 700
Пресс гидравлический, ручной (30 т, ход 200 мм, высота подъема 800 мм, с подвижной головкой)	Россия	»	ПГП-30	72 700
Пресс гидравлический, ручной (30 т, ход 150 мм, высота подъема 630 мм)	»	»	ПГР-30	22 400
Пресс гидравлический, ручной (30 т, ход 225 мм, высота подъема 600 мм)	Испания	»	KMG-30A	29 200
Пресс гидравлический, ручной (60 т, ход 200 мм, высота подъема 800 мм, с подвижной головкой)	Россия	»	ПГП-60	132 700
Пресс электрогидравлический (60 т)	»	Настольный	P-342M1	96 000
Пресс электрогидравлический (70 т)	»	»	P-342M1	117 000
Стенд для притирки клапанов	»	»	P-23.74	124 400
Аппарат ручной сварки (220 В, 205 А, 5,2 кВт)	»	»	P-177	18 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Установка для полуавтоматической сварки в среде CO <sub>2</sub>	Россия	Настольная	У-160П	28 200
Устройство для шлифовки клапанных гнезд	»	—	Р-176М	24 400
Установка для шлифовки клапанов	»	—	Р-186	116 300
Пресс для клепки фрикционных накладок, тормозных колодок и дисков сцепления	»	Настольный	Р-335	55 500
Устройство гидропневматическое для клепки колодок большегрузных автомобилей (диаметр заготовки 3—12 мм)	Италия	»	СС-300	145 000
Тиски слесарные поворотные чугунные (80 мм)	Россия	Настольные	ТСЧ-80	1 500
Тиски слесарные поворотные стальные (125 мм)	»	»	ТСЧ-125	2 580
Тиски слесарные поворотные стальные (140 мм)	»	»	ТСЧ-140	2 890
Тиски слесарные поворотные стальные (160 мм)	Бельгия	»	ТСЧ-160	4 080
Тиски слесарные поворотные стальные (180 мм)	»	Настольные	ТСЧ-180	4 160
Тиски слесарные поворотные стальные (200 мм)	»	»	ТСЧ-200	4 370
Тиски станочные (100 мм)	Россия	»	ТС	4 000
Наковальня (30 кг)	»	—		2 600
Наковальня (50 кг)	»	—		4 200
Наковальня (95 кг)	»	—		8 400
Сварочная установка (220 В, 30—200 А)	»	Напольная	У-200П	29 500
Сварочный полуавтомат (380 В, 50—250 А)	»	Настольный	ИТЛ-250	17 900
Сварочный полуавтомат (380 В, до 250 А)	»	»	У-250П	47 900
Сварочный полуавтомат (230 В, 30—145 А, 3,7 кВт)	Италия	»	TE MIG 150-1	11 500
Сварочный полуавтомат (230 В, 30—160 А, 5,2 кВт)	»	»	TE MIG 170-1	16 300



Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Сварочный полуавтомат (230 В, 30—170 А, 5,2 кВт)	Италия	Настольный	TE-MIG 180-2	18 950
Сварочный полуавтомат (230 В, 30—170 А, 5,2 кВт)	»	»	BI-182	19 950
Сварочный полуавтомат (400 В, 30—180А, 4,5 кВт)	»	»	TE MIG 183-2	22 600
Сварочный полуавтомат (230—400 В, 25-200А, 5,5 кВт)	»	»	TE MIG 203-2	28 650
Сварочный полуавтомат (230—400 В, 20—220 А, 6,5 кВт)	»	»	MASTERMIG 220/2	34 500
Сварочный аппарат контактной сварки DIGITAL SPOTER (400 В, 3 кА, 11 кВт)	»	»	CAR SPOTER5500	36 100
Сварочный аппарат (клещи), 6кВт, 1 + 1 мм, 230 В, 6 кВт, 3,8 кА)	»	»	MODU AR 20/ГІ	13 800
Аппарат ручной сварки (220 В, 205 А, 5,2 кВт)	Россия	»	«Русич»	7 400
Трансформатор сварочный (220 В, 50—250 А, 15 кВт)	»	»	ТДМ-252	9 800
Трансформатор сварочный (380 В, 120—500 А, 35 кВт)	»	»	ТДМ-503	16 100
Комплект газосварщика (баллоны, редукторы, тележки, шланги, горелки)	»	—	ГАРО-2	20 500
Генератор ацетиленовый	»	—	АСП-10	4 900
Сварочный аппарат для пластиковых деталей автомобиля	Швейцария	Настольный	«Ляйстер Триак»	24 840
Стенд для правки кузовов с одним силовым устройством 10 т	То же	»	«Эксперт 2000-1»	107 650
Стенд для правки кузовов с двумя силовыми устройствами по 10 т	»	»	«Эксперт 2000-2»	139 850
Стенд для правки кузовов с одной силовой башней 5 т, автоподъем	»	»	«Сивер С-110»	206 100
Стенд для правки кузовов с двумя силовыми башнями 5 т + 10 т, автоподъем	»	»	«Сивер С-205/10»	272 800
Стенд для правки кузовов с двумя силовыми башнями 10 т + 10 т, автоподъем	»	»	«Сивер С-210»	282 500

## Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд для правки кузовов с двумя силовыми башнями 10 т + 10 т, авто-подъем, скругленная платформа	Швейцария	Настольный	«Сивер Д-210»	314 800
Комплект для закрепления рамных автомобилей («Сивер»)	То же	—	ДАВ Ф-004	46 200
Стенд для правки кузовов настольный, рама, стойка крепления, силовое устройство 10 т	»	Настольный	С-01/10	128 500
Телескопический шаблон (3 шупа, 3 м)	Россия	—	МВ-170/Н	10 530
Комплект для вытягивания чашек McPLerson	»	—	—	14 890
Комплект зажимов универсальный (МВ 202, 208, 210, 220, SK, BMW 36, 38)	»	—	—	24 820
Замки для фиксации Audi A8, BMW 39, 46, 45, X5, за один комплект	»	—	—	6 000
Большой захват (для полов, порогов, коробов, моторных щитов и т.д.)	»	—	—	18 450
Стенд для правки кузовов с подъемником 1,6 м, 3 т, с двумя силовыми устройствами 10 т	»	—	«Автостапель»	342 100
Комплект адаптеров Londa/Acura, BMW, Audi A8, MB (за один комплект)	»	—	—	11 150
Стенд для правки кузовов с двумя силовыми устройствами 15 + 10 т	Бельгия	Настольный	СТ-1	175 200
Стенд для правки кузовов с двумя силовыми устройствами (15 т — гидравлическое + 5т — механическое) (без трапов)	»	»	СТ-4	113 200
Стенд для правки кузовов с одним силовым устройством (для лобовых и задних ударов) 15 т	»	»	СТ-2	65 000
Краскораспылитель для финишной покраски (сопло 1,3—1,5, 2,5 атм, 0,28 м³/мин)	Италия	—	Genesy Geo	10 700
Краскораспылитель для грунта (сопло 1,3—1,5, 2 атм, 0,22 м³/мин)	»	—	Sim VP	4 500

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Краскораспылитель с верхним баком (сопло 1,2—1,5, 2,0—3,5 атм, 0,18—0,28 м³/мин)	Италия	—	Prima 680CC	820
Камера окрасочно-сушильная электрическая, 80 кВт (внутренние размеры, мм: 6 300 × 3 600 × 2 600)	Россия	—	СК-3-Э	531 000
Камера окрасочно-сушильная дизельная, от 190 кВт (внутренние размеры, мм: 7 200 × 4 000 × 2 800)	»	—	СК-2-Д	562 000
Камера окрасочно-сушильная, магистральный газ, от 160 кВт (внутренние размеры, мм: 7 200 × 4 600 × 2 950)	»	—	СК-1-Г	618 000
Камера окрасочно-сушильная дизельная (внутренние размеры, мм: 7 300 × 3 870 × 2 990)	Италия	—	TENAX-73	900 000
Установка для сушки инфракрасная автоматическая (1 500 × 500 мм)	Россия	—	ТИ-АВТО-02	23 750
Установка для сушки	»	—	УИС-1А	23 400
Верстак слесарный металлический, 1-тумбовый, 3 ящика (1 300 × 740 × 870 мм)	»	1 300 × 740	ВС-1	12 000
Верстак слесарный металлический, 1-тумбовый, 5 ящиков (1 200 × 700 × 870 мм)	»	1 200 × 700	В-1	12 800
Верстак слесарный металлический, 1-тумбовый, 5 ящиков (1 200 × 700 × 870 мм) с защитным экраном	»	1 200 × 700	В-1Э	13 500
Верстак слесарный металлический, 1-тумбовый, 6 ящиков (1 390 × 686 × 845 мм)	»	1 390 × 686	01.106-G	16 630
Верстак слесарный металлический, 2-тумбовый, 6 ящиков (1 400 × 800 × 850 мм)	»	1 400 × 800	ВС-2	17 300
Верстак слесарный металлический, 2-тумбовый, 4 + 5 ящиков (1 900 × 686 × 845 мм)	»	1 900 × 686	01.245-G	25 090

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Верстак слесарный металлический, 2-тумбовый, 5 + 5 ящиков (1 500 × 700 × 870 мм)	Россия	1 500 × 700	В-2	17 100
Верстак слесарный металлический, 2-тумбовый, 5 + 5 ящиков (1 500 × 700 × 870 мм) с защитным экраном	»	1 500 × 700	В-2Э	18 200
Верстак слесарный металлический, 2-тумбовый, 6 + 6 ящиков (1 500 × 650 × 770 мм)	»	1 500 × 650	ШП-17-03	16 650
Верстак слесарный металлический, 2-тумбовый, 6 + 6 ящиков (1 500 × 650 × 770 мм) с защитным экраном	»	1 500 × 650	ШП-17-05	18 970
Панель перфорированная в комплекте с кронштейнами (1 390 × 50 × 500 мм), в упаковке 2 шт.	»	1 390 × 50	07.014	4 190
Панель перфорированная в комплекте с кронштейнами (1 900 × 50 × 500 мм), в упаковке 2 шт.	»	1 900 × 50	07.019	5 130
Комплект крючков для перфорированной панели (25 шт.)	»	—	07.111-114	787
Шкаф раздевалный, 2 секции (760 × 500 × 1 821 мм)	»	760 × 500	03.121	14 100
Шкаф для одежды, 2-местный (800 × 500 × 1 800 мм)	»	800 × 500	—	9 800
Стеллаж, 5 полок (1 000 × 500 × 2 000 мм)	»	1 000 × 500	05.5.2000-500	7 560
Тележка инструментальная универсальная, 5 ящиков (660 × 410 × 800 мм)	»	660 × 410	ТУ-1	9 300
Тележка инструментальная универсальная, 6 ящиков (745 × 465 × 825 мм)	»	745 × 465	02.006	11 980
Тележка инструментальная универсальная, 6 ящиков (759 × 451 × 828 мм)	»	759 × 451	02.106Н	13 610
Вытяжное устройство выхлопных газов (шланг Ø100 мм, 7,5 м, балансир)	Россия—Швеция	—	DP100- 6	29 000

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Вытяжное устройство выхлопных газов (шланг Ø100 мм, длина 7,5 м)	Россия—Швеция	—	DPF-100-6	41 500
Вытяжное устройство выхлопных газов (УВВГ) (1 500 м³/ч, шланг Ø10 мм, 220 В)	Россия	—	Н-2319 (УВВГ)	43 750
Комплект для ремонта головок блока	»	—	ГАРО-3	39 800
Набор мерительного инструмента автомеханика	»	—	ГАРО-4	21 900
Гидравлический трубогиб (до 2", уси- лие 15 т)	Испания	—	CVT-2	28 100
<b>7. Станочное оборудование</b>				
Станок токарный (диаметр заготовки 150 × 350 × 0,55 кВт)	Россия	Настольный	ТН	40 100
Станок токарный (универсальный, диаметр заготовки обр. 150 × 250 × 0,55 кВт)	»	»	«Универсал-3М»	76 000
Станок токарно-винторезный (диаметр заготовки обр. 445 × 1 000 × 7,5 кВт)	»	»	1В62Г	750 000
Станок токарно-винторезный (диаметр заготовки 220 × 510 × 1,1 кВт)	»	»	ТВ-9	180 000
Станок сверлильно-фрезерный (диаметр сверла до 30 мм, размеры стола 250 × 630 мм, N = 1,3 кВт)	»	»	СФ-32-Б	209 400
Станок точильно-шлифовальный (диаметр круга 150 мм, 3 000 мин⁻¹, N = 0,37 кВт)	»	»	УЗ-2	13 100
Станок точильно-шлифовальный (диаметр круга 200 мм, 2 800 мин⁻¹, N = 0,75 кВт)	»	»	З-СВ-1	23 500
Станок точильно-шлифовальный (диаметр круга 250 мм, 1 500 мин⁻¹, N = 2,2 кВт)	Бельгия	»	ТШ-1	31 900
Станок точильно-шлифовальный (диаметр круга 350 мм, 1 500 мин⁻¹, N = 2,2 кВт)	Россия	»	УЗ-3	44 500
Станок точильно-шлифовальный (диаметр круга 300 мм, 1 500 мин⁻¹, N = 2,2 кВт)	Бельгия	»	ТШ-2	36 300

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Станок точильно-шлифовальный (диаметр круга 350 мм, 1 500 мин <sup>-1</sup> , N = 3 кВт)	Россия	Настольный	ОШ-1	38 900
Станок сверлильный (диаметр сверла до 13 мм, N = 0,37 кВт)	»	»	P-175M	42 120
Станок сверлильный (диаметр сверла до 16 мм, N = 0,75 кВт)	»	»	P-175	43 800
Станок сверлильный (диаметр сверла до 16 мм, N = 0,75 кВт)	»	»	НС-16	44 400
Станок вертикально-сверлильный (диаметр сверла до 50 мм, N = 4 кВт)	»	»	2С-132*	274 600
Станок расточной переносной (диаметр обработки 65—110 мм)	»	—	2407ПС	52 100
Станок отделочно-расточной (диаметр обработки 28—200 мм, размеры стола 500 × 1 000 мм, N = 3,7 кВт)	»	—	2Е-78П	340 000
Станок хонинговальный переносной (диаметр обработки 65—117 мм)	»	—	УХ	37 160
Головка хонинговальная, к станку УХ	»	—	2453	34 600
Станок хонинговальный (диаметр обработки 30—165 мм)	»	—	3К-833	340 000
<b>8. Шиномонтажное и шиноремонтное оборудование</b>				
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—42", диаметр колеса до 1 940 мм, ширина колеи до 550 мм)	Россия	2 300 × 1 650	Ш-515М	168 000
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—42", диаметр колеса до 1 940 мм, ширина колеи до 550 мм)	»	2 300 × 1 650	Ш-515Б	199 100
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—42", диаметр колеса до 1 940 мм, ширина колеи до 700 мм)	Россия	2 300 × 1 650	Ш-515М1	172 000
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—42", диаметр колеса до 1 940 мм, ширина колеи до 800 мм)	»	2 300 × 1 650	Ш-515ВУ	205 700
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—52", диаметр колеса до 2 300 мм, ширина колеи до 900 мм)	»	2 300 × 1 650	Ш-515ЕУ	220 000

				Продолжение
Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—26", диаметр колеса до 1 600 мм, ширина колеи до 780 мм)	Китай	2 300 × 1 650	W-590	149 900
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—26", диаметр колеса до 1 600 мм, ширина колеи до 780 мм)	Россия	2 300 × 1 650	Ш-540	175 300
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—26")	»	Настольный	ШИМГ-1	230 500
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—26")	Германия	1 400 × 1 660	Monty-3850	375 800
Стенд шиномонтажный для грузового автомобиля (14—44")	То же	1 600 × 1 710	Monty-4400	526 700
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (12—20")	Россия	1 040 × 720	Ш-516Н	63 100
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—21")	»	1 070 × 850	Ш-514М1	53 300
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—20")	»	1 040 × 720	УШ-1	41 800
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—21", полуавтомат	Италия	Настольный	S-406/S-40	63 500
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (11—24", полуавтомат)	»	»	S-408/S-41	81 400
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (11—24", полуавтомат)	»	»	S-408GP/S-41	101 000
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (11—24", автомат)	»	»	S-415/S-42	100 000
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—24", автомат	»	»	S-419D/S-43	112 000
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля, 11—24", автомат)	»	»	S-425D/S-45	132 000
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (11—24", автомат)	»	»	S-425DGP/S-45	154 000
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—20", полуавтомат)	Китай	»	W-500	29 950
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—24", полуавтомат)	»	»	W-501	32 600
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—24", полуавтомат)	»	»	W-501A	37 150

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—24", полуавтомат, с «третьей рукой»)	Китай	Настольный	D-620D	70 700
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—22", полуавтомат)	Германия	1 840 × 770	Monty-1270	94 500
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—22", автомат)	То же	1 860 × 1 160	Monty-2300	111 300
Стенд шиномонтажный для легкового автомобиля (10—22", автомат)	»	1 850 × 1 160	Monty-3300GP	153 112
Электрический сепаратор для подачи шипов (диаметр 8 мм, 220 В)	Россия	—	«Стриж»	14 000
Шиповальный полуавтомат с пневмоприводом (диаметр 8 мм, с подающим устройством, 220 В)	»	—	«Клест»	92 000
Ротосистема для ошиповки шин (пистолет 8 мм + подающее устройство)	Финляндия	—	Scason	45 000
Пистолет для ошиповки шин (8 мм)	Россия	Настольный	ППШ-4	8 200
Пистолет для ошиповки шин (8мм, с отсекателем)	»	—	ППШ-5	10 000
Комплект для ошиповки шин (чемодан, пневмопресс, пневмодрель, шипы)	»	—	—	12 500
Стенд для рихтовки дисков легкового автомобиля (до 18")	»	Настольный	P-184M2	116 800
Стенд для рихтовки дисков легкового автомобиля (до 16")	»	»	P-01	47 200
Стенд для рихтовки дисков легкового автомобиля (до 16")	»	»	МД-301	40 300
Стенд с гидроприводом для правки литых/сплавных дисков (10—22", 220 В, усилие 1 500 кг)	»	»	«Фаворит»	89 000
Стенд для правки дисков (в том числе литых) с токарной группой (10—18")	Турция	»	Titan NX-001	135 000
Приспособление для исправления «восьмерки» диска	Россия	Настольное	B-558	19 700
Электровулканизатор настенный для камер грузового и легкового автомобилей (800 Вт)	»	—	Ш-113	16 460



Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Электровулканизатор для камер и покрышек грузового автомобиля (970 Вт)	Россия	—	6140	14 500
Электровулканизатор (2 нагревательных элемента, 970 Вт)	»	—	В-101	21 300
Электровулканизатор (1 нагревательный элемент, 420 Вт, таймер)	»	—	«Микрон-Т»	9 450
Электровулканизатор (1 нагревательный элемент, 600 Вт, таймер)	»	—	«Малыш-Т»	12 180
Электровулканизатор (1 нагревательный элемент, 600 Вт, таймер, скоба для боковых повреждений шин легковых автомобилей)	»	—	«Мини»	15 220
Электровулканизатор (2 нагревательных элемента, 840 Вт, таймер, скоба для боковых повреждений)	»	—	«Пионер»	18 750
Электровулканизатор (2 нагревательных элемента, 1 200 Вт, таймер, скоба для боковых повреждений, до 17")	»	—	«Этна»	34 650
Тумба под электровулканизатор «Этна»	»	—	—	4 750
Электровулканизатор (2 нагревательных элемента, 1 200 Вт, таймер, скоба для боковых повреждений, до 20", пневмопривод)	»	—	«Макси»	46 000
Электровулканизатор для ремонта камер (300 Вт, таймер)	»	—	S-2101006 «Гном»	14 200
Электровулканизатор для ремонта шин (12—22,5") легкового и грузового автомобилей (600 Вт, таймер)	»	—	S-3101004 «МиниМастер»	28 500
Электровулканизатор для ремонта шин (12—30") грузового автомобиля и внедорожной техники (900 Вт, таймер)	»	—	S-4101002 «Универсал»	54 400
Электровулканизатор (2 нагревательных элемента, 1 200 Вт, скоба для боковых повреждений, пневмопривод)	Италия	—	P-40	30 000
Электровулканизатор для ремонта шин (12—16") с гибкими электроннагревателями (320 Вт, таймер)	Россия	—	S-101012 «Комплекс-1»	46 300

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Ванна для проверки камер (900 × 510 × 780 мм)	Россия	900 × 510	КС-013	4 850
Ванна для мойки и проверки колес с вращением колеса (434 × 817 × 917 мм)	»	Напольная	06.300	6 000
Борторасширитель автомобильных шин	»	—	ПТМ-1	10 250
Борторасширитель автомобильных шин легкового автомобиля	»	—	КС-017	3 200
То же	Польша	—	Coton-3	3 500
Борторасширитель стационарный, подъемный, для грузовых шин	Россия	—	КС-016	29 890
Устройство автоматического накачивания колес легковых автомобилей (цифровая индикация, высокая точность)	»	—	Air Pro-5	12 780
Устройство автоматического накачивания колес легковых автомобилей и грузовых автомобилей (цифровая индикация, высокая точность)	»	—	Air Pro-10	15 970
Пост накачивания колес грузовых автомобилей (защитная сетка, бустер, Air Pro-10, шланг, пневмозамок)	»	Настольный	КС-115	78 000
Набор для ремонта шин легковых автомобилей (ролик, напильник, шило, скребок, клей, жгуты, латы, кейс)	»	—	ГАРО-5	3 620
Набор для ремонта шин грузовых автомобилей (ролик, набор шарошек, скребок, грибки, ножки, клей, латы, кейс)	»	—	ГАРО-6	9 900
Устройство для клеймения шин	»	—	Ш-309	14 500
Баллон-инфлятор (взрывной бустер), 30 л	Польша	—	Coton-4	8 070
Устройство пневматическое для плотной посадки бескамерных шин на обод	Россия	—	П-145	4 200
<b>9. Расходные материалы</b>				
Концентрат к аппарату Jet Clean для очистки инжекторов (0,5 л)	Германия	—	5152	360
Профессиональная чистящая жидкость для УЗВ-аппаратов	Россия	—	«Техник Z»	3 200

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Концентрат профессионального очистителя топливной системы (для бензиновых двигателей), 200 мл	Россия	—	АТИС+	140
Профессиональный очиститель топливной системы (для бензиновых или дизельных двигателей), 900 мл	»	—	АТИС+	195
Концентрат для очистки двигателей автотранспортных средств, трансмиссий (26 кг)	Бельгия	—	TRANS-D	2 250
Сварочная проволока к аппарату Вi-202 (диаметр 0,9 мм, масса 0,8 кг)	Италия	—	802179	530
Сварочный пистолет к В-202, Т-250, М-210-220	»	—	722435	2 800
Сварочный пистолет к Т-180	»	—	722039	2 340
Сварочный пистолет к Т-183	»	—	742405	1 840
Сварочный пистолет к Т-203	»	—	722838	2 800
Сварочная проволока 0,8 мм (кассета 5 кг)	»	—	802396	720
Сварочная проволока алюминиевая 0,8 мм (2 кг)	»	—	ВО20081	1 550
Сварочная проволока (диаметр заготовки 0,8 мм) (катушка 5 кг)	Россия	—	08Г2С-0	420
Набор для сварки алюминия	Италия	Настольный	802036	1 100
Набор для сварки коррозионно-стойкой стали	»	»	802037	860
Набор для сварки алюминия к аппарату MASTERMIG	»	»	802279	1 900
Шланг к моечной установке «Аргон» (длина 8 м)	»	Настенный	20264	2 560
Шланг к моечной установке «Дива» (длина 8 м)	»	»	28305	2 590
Шланг к моечной установке «Элитеровал» (длина 8 м)	»	»	28590	3 670
Шланг к моечной установке «G-150» (длина 12 м)	»	»	93476	2 600
Шланг к моечной установке «Солар» (длина 10 м)	»	»	25324	4 680
Шланг к моечной установке «Мистралпрофи» (длина 10 м)	»	»	16291	5 290

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Шланг к моечной установке (400 бар, $t = 150^\circ\text{C}$ , соединение гайка-гайка (M22 $\times$ 1,5), длина 10 м)	Германия	Настенный	R + M 345100310	1 500
Шланг к моечной установке (400 бар, $t = 150^\circ\text{C}$ , соединение гайка-гайка (M22 $\times$ 1,5), длина 15 м)	То же	»	R + M 345100315	2 200
Шланг к моечной установке (400 бар, $t = 150^\circ\text{C}$ , соединение гайка-гайка (M22 $\times$ 1,5), длина 20 м)	»	»	R + M 345100320	2 800
Набор масляных шупов	Италия	Настольный	45560	1 260
Фильтр для воды на входе к моечным установкам	»	—	S5511	260
Фильтр для воды на входе к моечным установкам ( $3/4''$ )	Германия	—	RM 200033900	360
Шланг к пневмооборудованию 1 130/1 (6 $\times$ 14 мм, 20 бар, 40 м) с фитингами 380/1 (4 шт.)	То же	Настенный	1130/1 + 380/1	2 400
Концентрат восковой для кузова (20 л)	Бельгия	—	UE BRI IANT PO IS	3 000
Бесконтактное пенящее чистящее средство (20 л)	»	—	SP-2800	1 900
Резиновая накладка для домкрата Т-2	США	—	A-5181	220
Лапка шиномонтажная	Россия	Настольная	2202073	7 300
Грузик балансировочный колес (100 шт. массой от 5 до 70 г)	Италия	—		320
Грузик балансировочный колес (50 шт. массой по 100 г)	»	—		1 110
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (200 шт.) $\times$ 5 г)	США	—	205	338
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (100 шт.) $\times$ 10 г)	»	—	210	252
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (25 шт.) $\times$ 100 г)	»	—	2100	360
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (100 шт.) $\times$ 15 г)	»	—	215	305
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (100 шт.) $\times$ 20 г)	»	—	220	346

Продолжение

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (100 шт.) × 25 г)	США	—	225	381
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (100 шт.) × 30 г)	»	—	230	439
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (100 шт.) × 35 г)	»	—	235	515
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (50 шт.) × 40 г)	»	—	240	298
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (50 шт.) × 45 г)	»	—	245	327
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (50 шт.) × 50 г)	»	—	250	361
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (50 шт.) × 55 г)	»	—	255	379
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (50 шт.) × 60 г)	»	—	260	415
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (25 шт.) × 70 г)	»	—	270	254
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (25 шт.) × 80 г)	»	—	280	287
Набор грузов для стальных дисков (1 уп. (25 шт.) × 90 г)	»	—	290	327
Шило	»	—	T-106	87
Ролик	»	—	T-314	174
Набор вентиляей	»	—	TR-414	189
Набор заплат	»	—	11-001	102
<i>Металлорежущие станки</i>				На заказ
Автомат отрезной (длина хода 400 мм, 11 кВт, подача 12—500 мм/мин)	Россия	3 140 × 2 650	8Б672	»
Станок ножовочный (длина разрезаемого материала 350 мм, частота движения 75, 180 двойных ходов/мин, 1,5 кВт, масса 645 кг)	»	1 610 × 700	8Б72	»
Автомат ленточно-отрезной (длина ленточной пилы 6 310—6 070 мм, наибольшая длина заготовки 3 000 мм, скорость резания 50—400 м/мин, 2,8 кВт, масса 3 300 кг)	»	3 045 × 3 060	8544	

Окончание

Наименование	Страна-производитель	Габаритные размеры, мм	Модель	Цена с учетом НДС, руб.
Токарно-винторезный станок (высота центров 200 мм, расстояние между центрами 710—400 мм, частота вращения шпинделя 12,5—1 600 мин <sup>-1</sup> , мощность электродвигателя главного движения — 10 кВт, КПД станка 0,75, наибольшая сила резания 5 884 Н)	Россия	3 100 × 1 600	16K20	На заказ
Станок резбонарезной вертикальный (наибольший диаметр резания 18—24 мм, крутящий момент на шпинделе, 7,5 кгс·м, частота вращения шпинделя (прямого) 112—1 120 мин <sup>-1</sup> , 1,1 кВт, масса 711 кг)	»	1000 × 500	2EO56	»
Станок универсальный круглошлифовальный (диаметр наружного шлифования 120 мм (в люнете), 560 мм (без люнета), длина шлифования 1 400 (2 800) мм, частота вращения шпинделя 1 285—1 590 мин <sup>-1</sup> , 11 кВт, диаметр шлифуемого отверстия 60 мм)	»	5 510 × 3 000	3Y153(155)	»
Горизонтально-фрезерный станок (рабочий стол 250 × 1 250 мм, частота вращения шпинделя 31,5—1 250 мин <sup>-1</sup> , 7 кВт, КПД 0,75, сила резания 14 800 Н)	»	4 500 × 2 375	6P82Г	»
Станок вертикально-хонинговальный (диаметры хонингования 50—200 мм, ход шпинделя 63—400 (63—315) мм, 10 (7,5) кВт)	»	3 000 × 1 750 (2 290 × 1 820)	3P84(3H84)	»
Зубодолбежный станок (наибольший диаметр нарезаемого колеса 500 мм, 3 кВт, КПД станка 0,65)	»	—	5M14	»
Алмазно-расточной станок (диаметр отверстия 165 (200) мм, число оборотов шпинделя 80—430 (26—1 200) мин <sup>-1</sup> , 1,7 (2,2) кВт)	»	1 200 × 1 200 (1750 × 1 560)	278H(2E 78П)	»
Камерная нагревательная печь (размеры рабочего пространства 950 × 450 × 450 мм, 30 кВт, рабочая температура 950 °С, производительность 125 кг/ч)	»	—	H-30	»

Примеры планировочных решений производственных зон и участков автообслуживающих и автотранспортных организаций

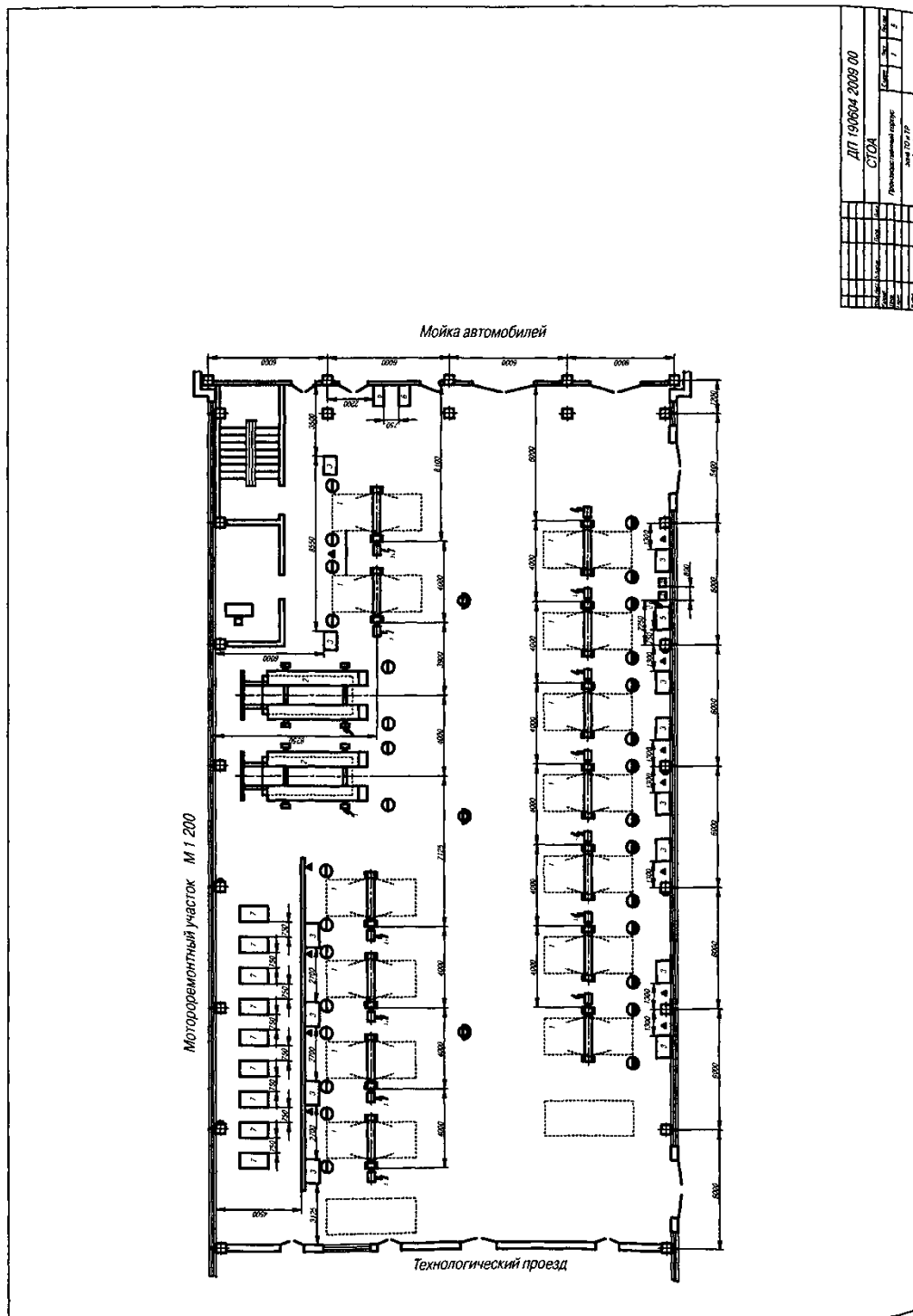


Рис. П.3.1. Планировка зоны ТО и ТР автомобилей на СТОА

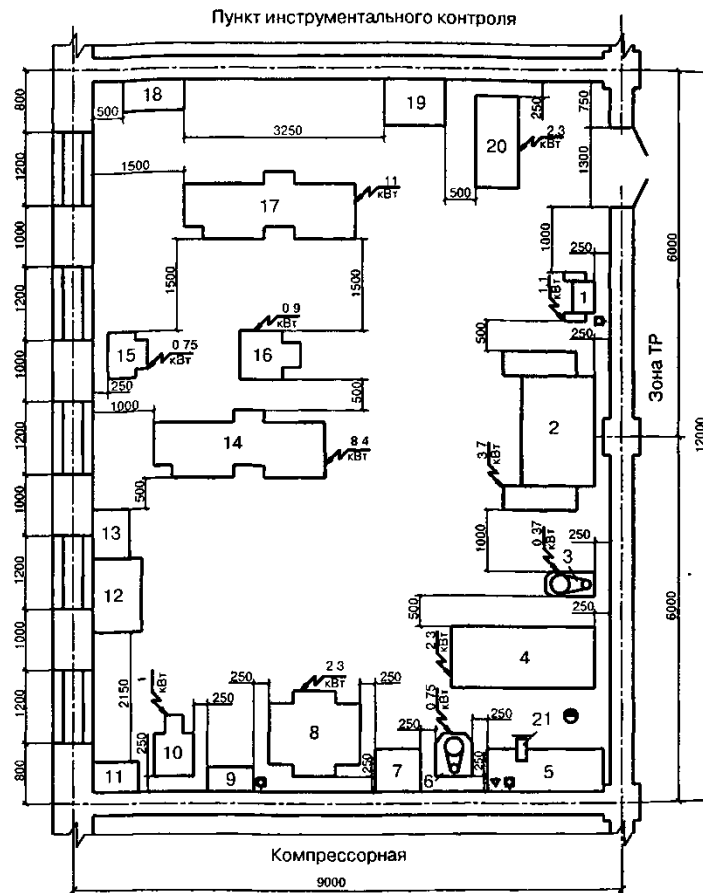
Таблица П.3.1

### Перечень оборудования к рис. П.3.1

[illegible]



М 1:40



Условные обозначения:

- — рабочее место
- ▲ — подвод сжатого воздуха
- — местный вентиляционный отсос
- кВт — потребитель электроэнергии

ДП 190604 2009			
АТО Войсковая часть			
Производственный корпус			
Слесарно-механический участок			

Рис. П.3.2. Планировка слесарно-механического участка смешанного АТО

### Перечень оборудования к рис. П.3.2

[illegible]

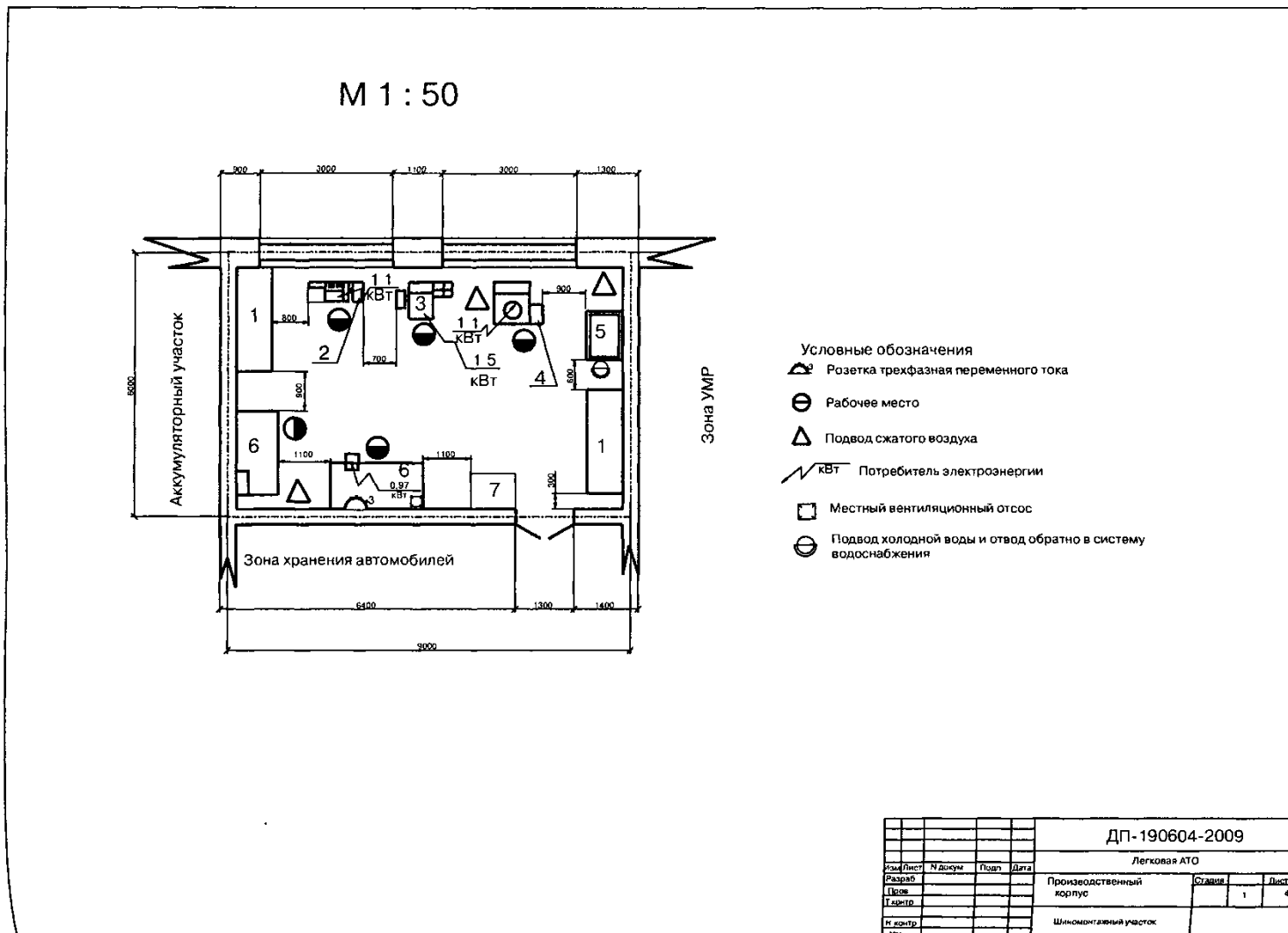


Рис. П.3.5. Планировка шиномонтажного участка легковой АТО

### Перечень оборудования к рис. П.3.5

[illegible]

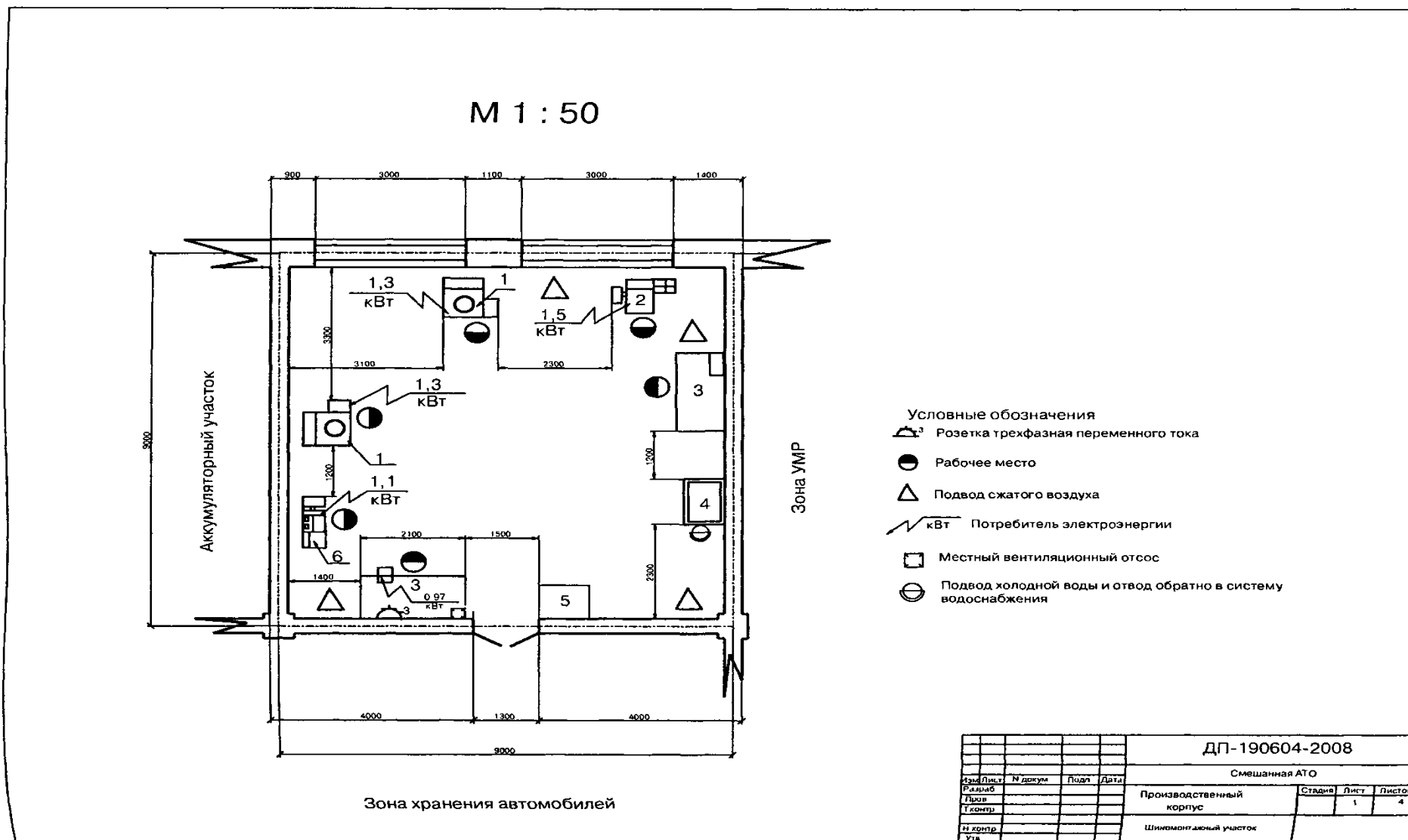


Рис. П.3.6. Планировка шиномонтажного участка смешанного АТО

### Перечень оборудования к рис. П.3.6

[illegible]



Рис. П.3.7. Планировка участков УМР пассажирских АТО различной мощности

Таблица П.3.7, а

## Перечень оборудования к рис. П.3.7, а

№ п/п	Наименование	Тип или модель	Кол.	Габаритные размеры, мм	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>
1	Пост мойки автобуса	1126 М	2	9 700 × 5 900	5,72
2	Karher Аппарат высокого давления с нагревом 220 В		1	2 000 × 2 000	3
3	Ларь для ветоши	2317-П	2	1 500 × 1 500	2,25
4	Ларь для отходов	2317-П	2	1 500 × 1 500	2,25
5	Шкаф	ОГ-06	1	2 100 × 1 000	2,1
6	Противопожарный щит		2	500 × 1 200	0,6
7	Умывальник	ОП-8Б	1	850 × 950	0,56
<b>ДП 190604.2008</b>					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<div>Участок уборочно-моечных работ на 2 рабочих поста</div> <div>Лит.    Лист    Листов</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Разработал					
Проверил					
Н. контр					
Утв.					

Таблица П.3.7, б

## Перечень оборудования к рис. П.3.7, б

№ п/п	Наименование	Тип или модель	Кол.	Габаритные размеры, мм	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>
1	Пост мойки автобуса	1126 М	3	9 700 × 5 900	5,72
2	Karher Аппарат высокого давления с нагревом 220 В		1	2 000 × 2 000	3
3	Ларь для ветоши	2317-П	3	1 500 × 1 500	2,25
4	Ларь для отходов	2317-П	3	1 500 × 1 500	2,25
5	Шкаф	ОГ-06	1	2 100 × 1 000	2,1
6	Противопожарный щит		4	500 × 1 200	0,6
7	Умывальник	ОП-8Б	1	850 × 950	0,56
8	Моечная установка	1112	1	9 560 × 90	0,64
<b>ДП 190604.2008</b>					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<div>Участок уборочно-моечных работ на 2 рабочих поста</div> <div>Лит.    Лист    Листов</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Разработал					
Проверил					
Н. контр					
Утв.					



МАСШТАБ 1:15

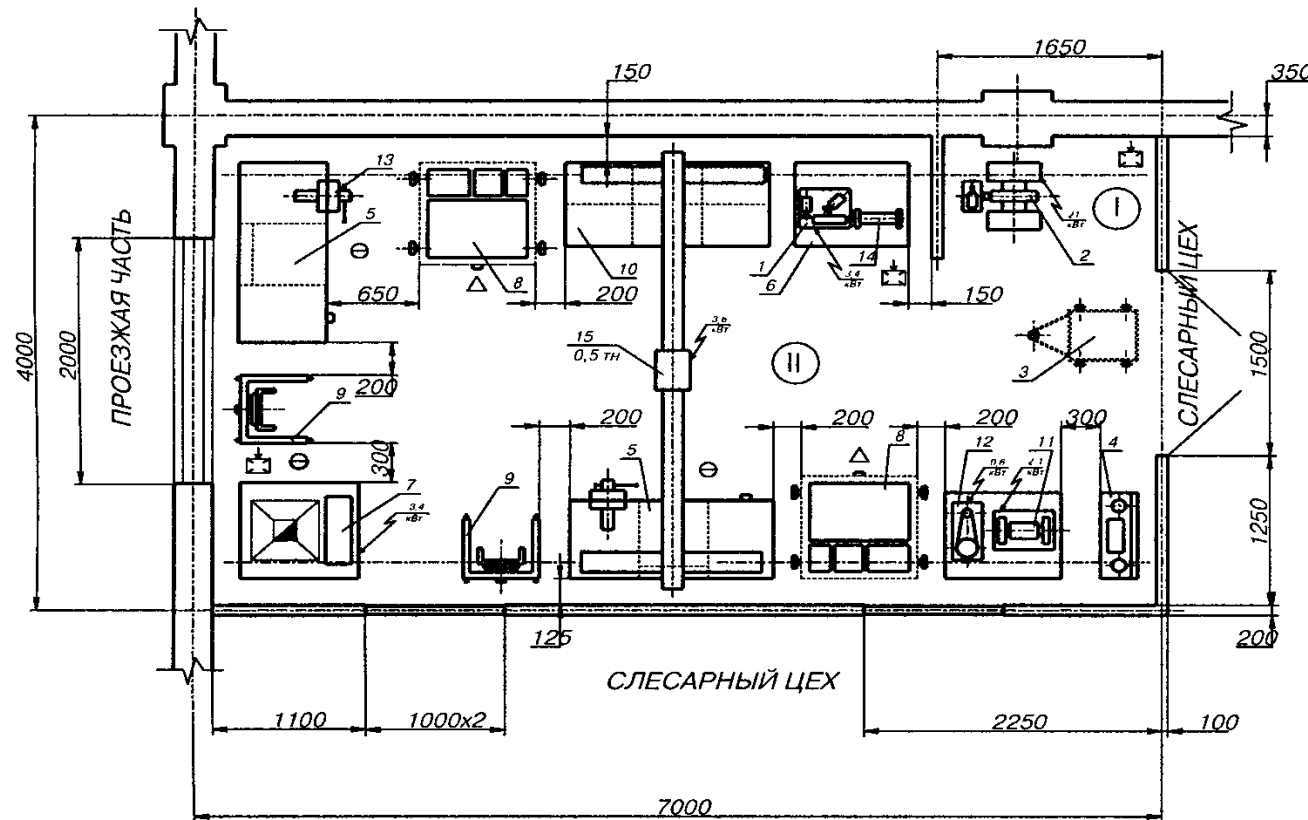
УБОРОЧНО-МОЕЧНЫЙ УЧАСТОК

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ⊖ рабочее место
- Δ подвод сжатого воздуха
- вентиляционный отвод
- ⚡ потребитель электроэнергии
- ⊖ холодная вода

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

- Ⓘ отделение обкатки
- Ⓜ ремонтное отделение



ДП 190604 2009			
Большая СТОА			
Исполн.	Лист	Год	Лист
Рисован	Проектировщик	У	1 5
Проверен	Моторный участок	216	

Рис. П.3.8. Планировка моторного участка на большой СТОА

### Перечень оборудования к рис. П.3.8

[illegible]

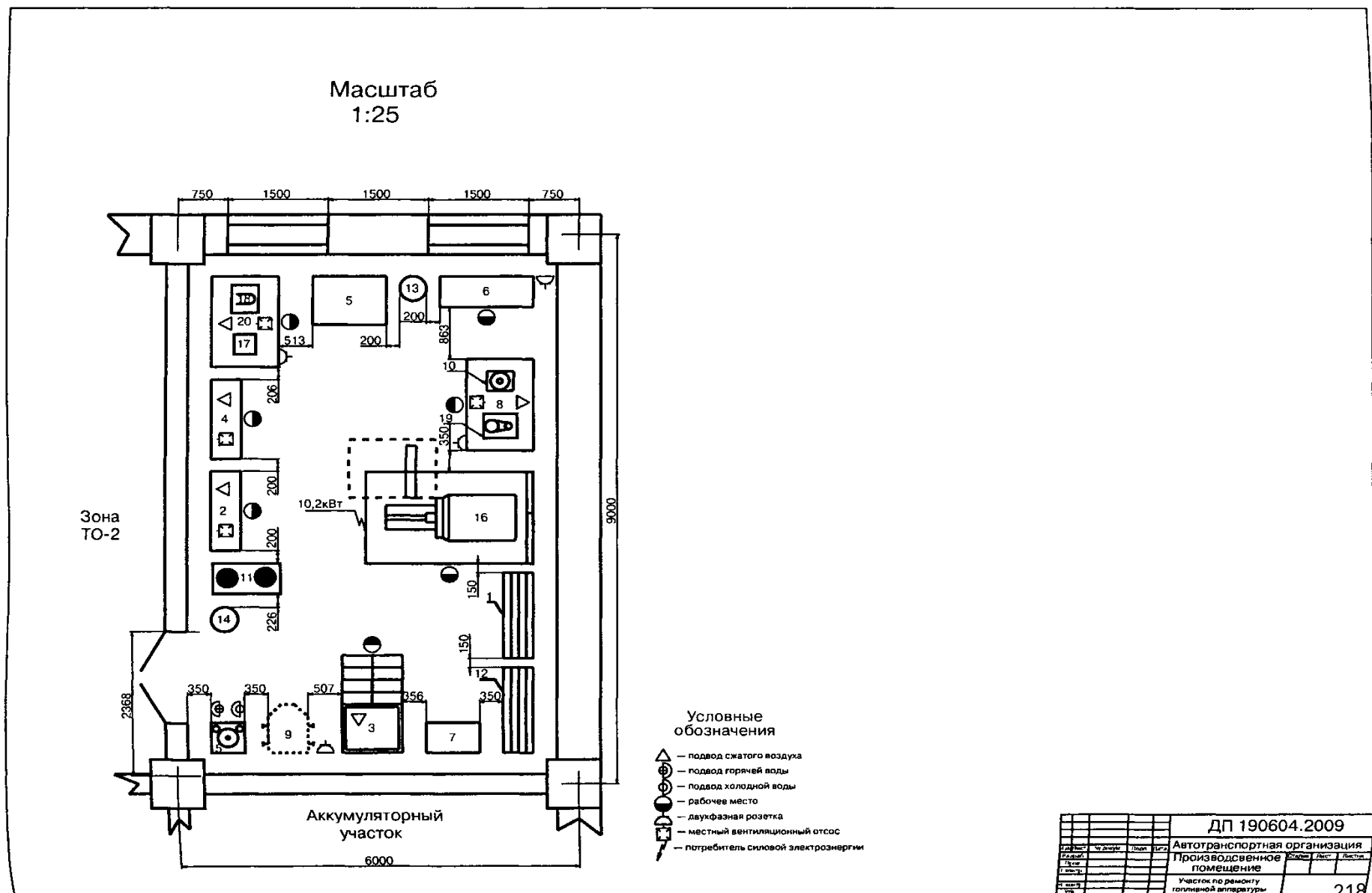


Рис. П.3.9. Планировка участка по ремонту топливной аппаратуры АТО

Таблица П.3.9

## Перечень оборудования к рис. П.3.9

Поз.	Наименование	Тип, модель, марка	Кол.	Техническая характеристика, габаритные размеры, мм	Примечание
1	Стеллаж для отремонтированных ТНВД и форсунок	СТ-3У	1	1 400 × 450	—
2	Верстак для разборки форсунок	Hammerite	1	1 300 × 450	—
3	Установка для мойки ТНВД и форсунок	M-312	1	1600 × 905; N = 5,5 кВт	Новое
4	Верстак для сборки форсунок	Hammerite	1	1 300 × 450	—
5	Шкаф для одежды четырехсекционный	KS-10	1	1 100 × 800	Новое
6	Стол письменный	ТМ-08	1	1 000 × 500	—
7	Шкаф для запасных частей ТНВД и форсунок	ШИ-001	1	800 × 500	—
8	Верстак под оборудование	BC-3	1	1 500 × 1 300	Новое
9	Тележка инструментальная	VNP	1	600 × 800	—
10	Стенд для сборки и разборки ТНВД	M-402	1	402 × 320	Новое
11	Стенд противопожарный «КОМБИ»	ШПК 310-Н	1	1 000 × 500	—
12	Стеллаж для неисправных ТНВД, форсунок, топливоподкачивающих насосов	СТ-3У	1	1 400 × 450	—
13	Бачок для мусора	У-1	1	400 × 400	—
14	Ларь для ветоши	Л-36М	1	400 × 400	—
15	Раковина	Duravit	1	500 × 500	—
16	Стенд для диагностики ТНВД, топливоподкачивающего насоса Bosch	EPS-815	1	2 500 × 1 500; N = 10, 2 кВт	Новое
17	Электронный стенд для регулировки форсунок	M-106Э	1	325 × 325; N = 0,4 кВт	Новое
18	Гидравлический настольный пресс	ПГ-10	1	400 × 450; Q = 6 т	Новое
19	Сверлильный станок	2М-112	1	500 × 400; N = 0,75 кВт	Новое
20	Верстак под оборудование	BC-3	1	1 500 × 1 000	Новое

					ДП 190604.2009						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата							
Разработал					Участок по ремонту топливной аппаратуры				Лит.	Лист	Листов
Проверил											
Н. контр											
Утв.											

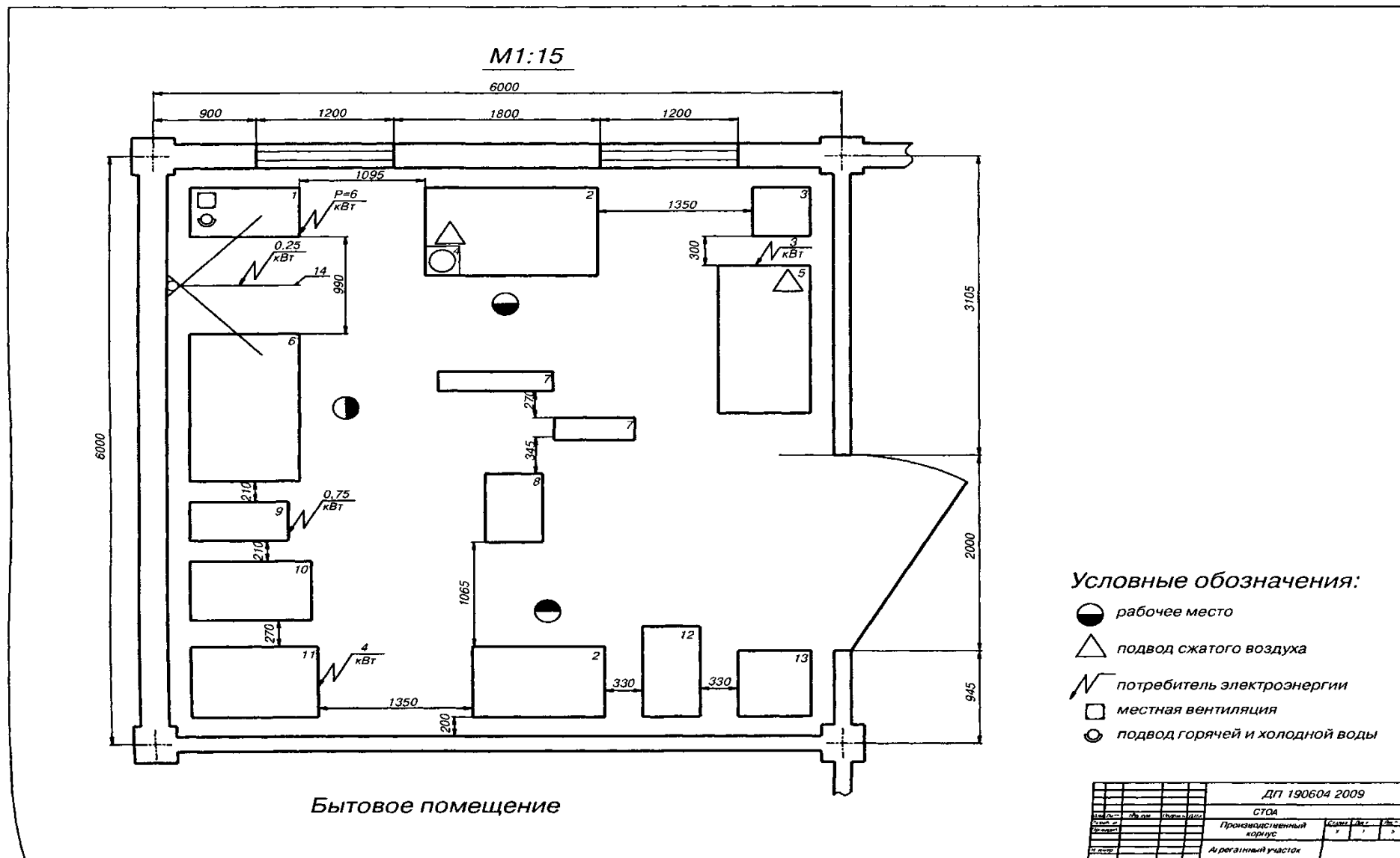
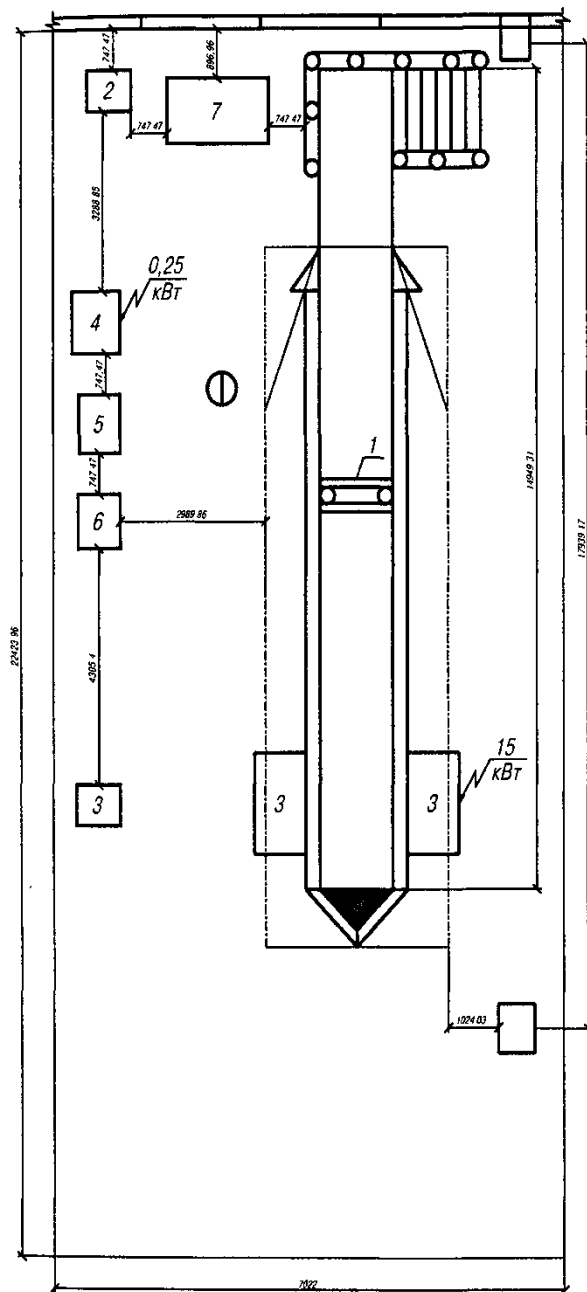


Рис. П.3.10. Планировка агрегатного участка на СТОА

### Перечень оборудования к рис. П.3.10

221

M 1:40



Условные обозначения:

- ⊖ Рабочее место
- △ Подвод сжатого воздуха
- ⊖ Подвод холодной воды с отводом в канализацию
- ⊕ Подвод горячей воды с отводом в канализацию
- $\sqrt{\frac{3,0}{\text{кВт}}}$  Потребитель электроэнергии

ДП 190604.2009									
Малая СТОА									
Исполн.	М.И.С.	П.И.	Д.И.	Производственный корпус			Лист	1	4
Исполн.	М.И.С.	П.И.	Д.И.	Плановая поста диагностики			Лист	1	4

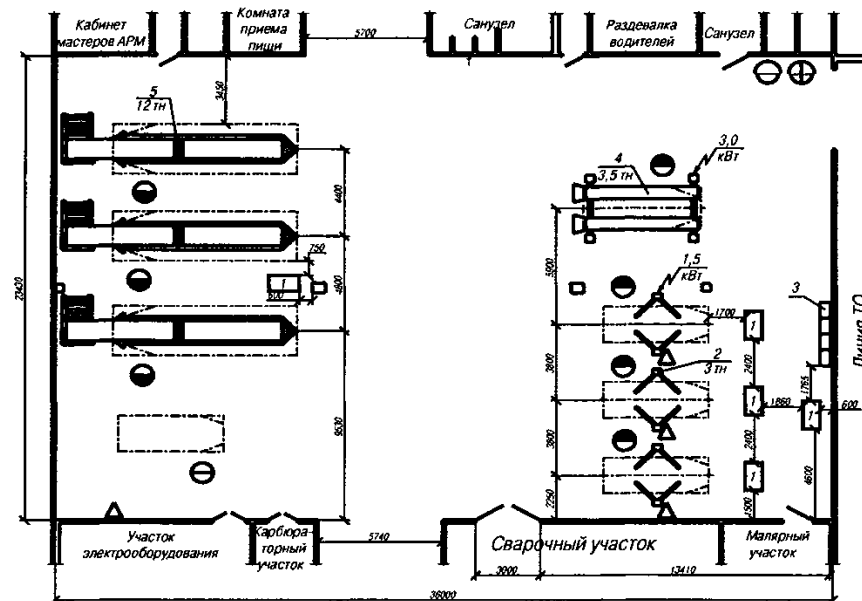
Рис. П.3.12. Планировка поста диагностики автомобилей на малой СТОА

### Перечень оборудования к рис. П.3.12

**ДП 190604.2009**



*М 1:100*  
*Зона ТО автомобилей*



Условные обозначения:

- ⊖ Рабочее место
- △ Подвод сжатого воздуха
- ⊖ Подвод холодной воды с отводом в канализацию
- ⊕ Подвод горячей воды с отводом в канализацию
- $\frac{3,0}{\text{кВт}}$  Потребитель электроэнергии

ДПТ 190604 2009			
Малая СТОА			
Производственный корпус			
Эксп. №	Эксп. №	Эксп. №	Эксп. №
1	2	3	4
Планировка первого этажа			

Рис. П.3.13. Планировка зоны ТО и ТР малой СТОА

Таблица П.3.13

### Перечень оборудования к рис. П.3.13

[illegible]

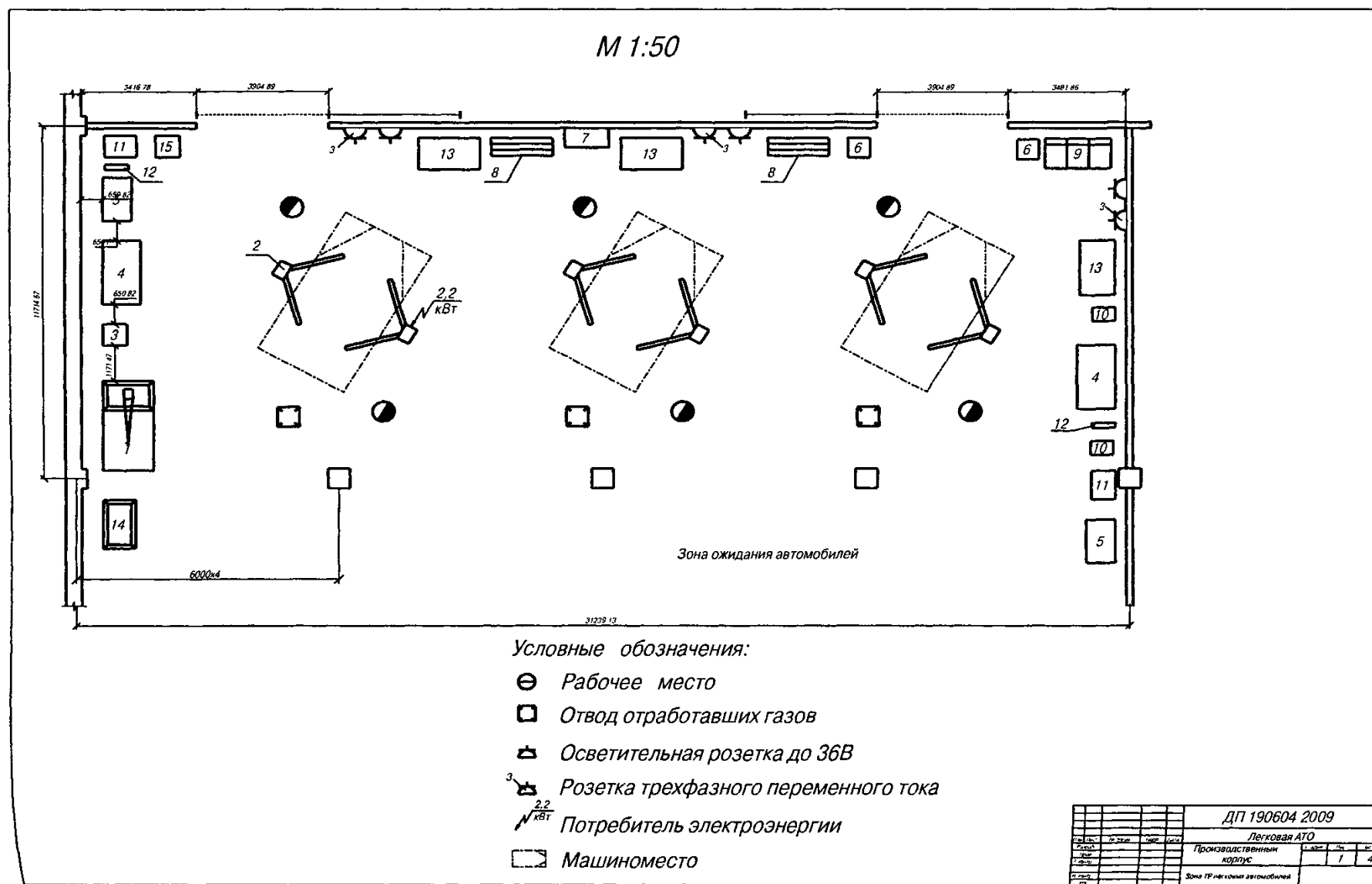








Рис. П.3.14. Планировка зоны ТР автомобилей на легковой АТО

### Перечень оборудования к рис. П.3.14

[illegible]

-  Рабочее место
-  Отвод отработавших газов
-  Осветительная розетка до 36В
-  Розетка трехфазного переменного тока
-  Потребитель электроэнергии
-  Машиноместо

Architectural floor plan of a bus station with 12 bus bays. The plan shows the layout of the bays, including dimensions, door types (2.2 KBT), and structural elements. A waiting area for cars is indicated at the bottom. The drawing includes various annotations such as '14200x6', '10000x6', '500', '900', '750', '2000', '12000x3', and 'Зона ожидания автомобилей'.

[illegible]

1228

### Перечень оборудования к рис. П.3.15

Поз.	Наименование	Тип, модель, марка	Кол.	Техническая характеристика, габаритные размеры, мм	Примечания
1	Кран гидравлический	423М	1	$Q = 200 \text{ кг}; 2290 \times 1160$	
2	Подъемник электромеханический двухстоечный	Лифтмастер НК 3	6	$N_e = 2,2 \text{ кВт}; Q = 3 \text{ т}; 3280 \times 1200 \times 2673$	
3	Шкаф инструментальный	ПУ-30	1	$550 \times 550$	
4	Нагнетатель смазки	C-312M	3	$N_e = 1,1 \text{ кВт}; 1630 \times 870$	
5	Компрессор	K-2	2	$N_e = 5,5 \text{ кВт}; 1100 \times 660$	
6	Ларь	Собственного изготовления	4	$500 \times 500$	
7	Щит пожарный		1		
8	Стеллаж секционный	ПИ-30	2	$1400 \times 450$	
9	Тумбочка инструментальная	П-009	3		
10	Установка маслораздаточная для моторного масла	C-231	3	$N_e = 1,1 \text{ кВт}; 350 \times 515$	
11	Установка для слива отработанного масла	C-508	3	$730 \times 550$	
12	Установка заправочная для трансмиссионных масел	C-223-1	3	$540 \times 130$	
13	Верстак слесарный	BC-1	6	$1400 \times 800$	
14	Подставка под узлы и агрегаты	Собственного изготовления	1	$1250 \times 750$	
15	Передвижная подъемная платформа для демонтажа		1	$550 \times 550$	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
Разработал					
Проверил					
Н. контр					
Утв.					

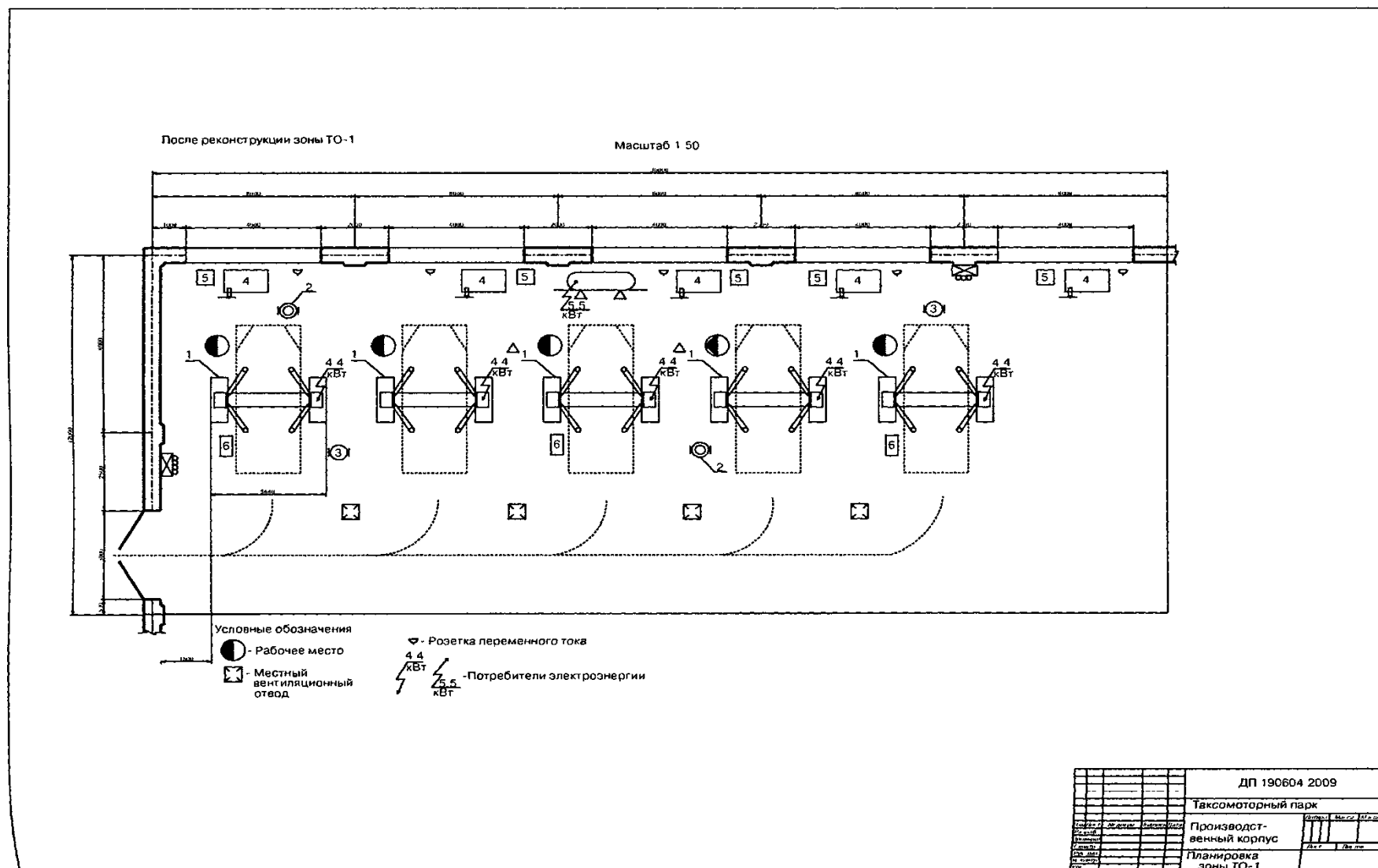


Рис. П.3.16. Планировка зоны ТО-1 таксомоторного парка

### Перечень оборудования к рис. П.3.16

[illegible]





Таблица П.3.17

## Перечень оборудования к рис. П.3.17

Поз.	Наименование оборудования	Шифр марка	Кол.	Габаритные размеры, мм	Установленная мощность, кВт	Примечание
1	Станок токарный	ТН	1	—	0,55	Настольный
2	Верстак слесарный	ВС-2	2	2000 × 1000	—	—
3	Установка для мойки деталей	УПД-Малыш	1	900 × 700	—	—
4	Комплект для проверки и чистки свечей	Э-203	1	—	—	Настольный
5	Пробник высоковольтный для индивидуальных катушек	СОР	1	—	—	Настольный
6	Мультиметр цифровой	МТ-5	1	—	—	Настольный
7	Тестер систем зажигания	АЛ-501	1	—	—	Настольный
8	Стол	ВС-1	2	1400 × 800	—	—
9	Стенд для проверки электрооборудования	Э-250-07	1	1200 × 800	20	—
10	Цифровой осциллограф	KRP-4	1	—	0,1	Настольный
11	Имитатор сигналов аналоговых датчиков универсальный	ИД-2	1	—	—	Настольный
12	Имитатор резистивных датчиков	ИД-4	1	—	—	Настольный
13	Тиски слесарные чугунные поворотные 140 мм	—	1	—	—	Настольные
14	Станок сверлильный с тисками	8Е-116	1	—	0,45	Настольный
15	Ларь для ветоши	—	1	500 × 500	—	—
16	Ларь для отходов	—	1	500 × 500	—	—
17	Стеллаж	—	2	2000 × 1000	—	Собственного изготовления
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
Разработал					Лит.	Лист
Проверил						Листов
Н. контр						
Утв.						

Перечень оборудования к рис. П.3.17

Поз.	Наименование оборудования	Шифр марка	Кол.	Габаритные размеры, мм	Установленная мощность, кВт	Примечание
1	Станок токарный	ТН	1	—	0,55	Настольный
2	Верстак слесарный	ВС-2	2	2000 × 1000	—	—
3	Установка для мойки деталей	УПД-Малыш	1	900 × 700	—	—
4	Комплект для проверки и чистки свечей	Э-203	1	—	—	Настольный
5	Пробник высоковольтный для индивидуальных катушек	СОР	1	—	—	Настольный
6	Мультиметр цифровой	МТ-5	1	—	—	Настольный
7	Тестер систем зажигания	АЛ-501	1	—	—	Настольный
8	Стол	ВС-1	2	1400 × 800	—	—
9	Стенд для проверки электрооборудования	Э-250-07	1	1200 × 800	20	—
10	Цифровой осциллограф	KRP-4	1	—	0,1	Настольный
11	Имитатор сигналов аналоговых датчиков универсальный	ИД-2	1	—	—	Настольный
12	Имитатор резистивных датчиков	ИД-4	1	—	—	Настольный
13	Тиски слесарные чугунные поворотные 140 мм	—	1	—	—	Настольные
14	Станок сверлильный с тисками	8Е-116	1	—	0,45	Настольный
15	Ларь для ветоши	—	1	500 × 500	—	—
16	Ларь для отходов	—	1	500 × 500	—	—
17	Стеллаж	—	2	2000 × 1000	—	Собственного изготовления
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
Разработал						
Проверил						
Н. контр						
Утв.						
					Лит.	Лист
					Листов	

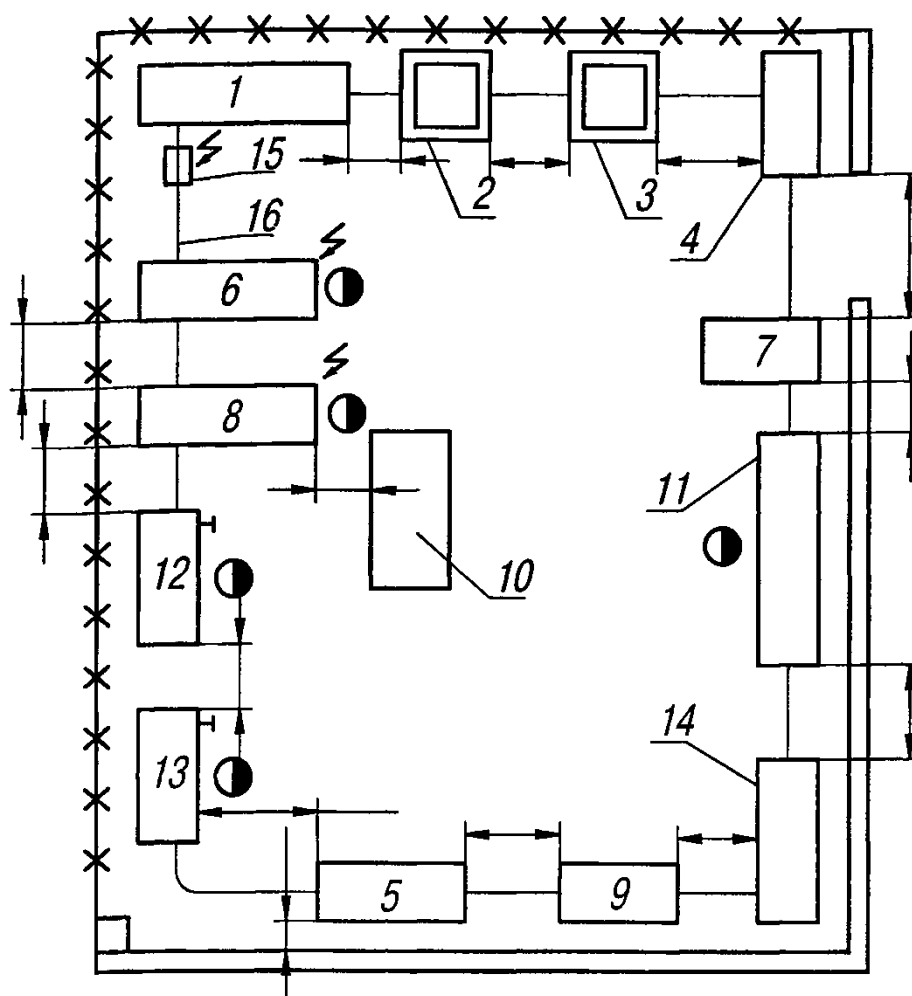


Таблица П.3.18

### Перечень оборудования к рис. П.3.18

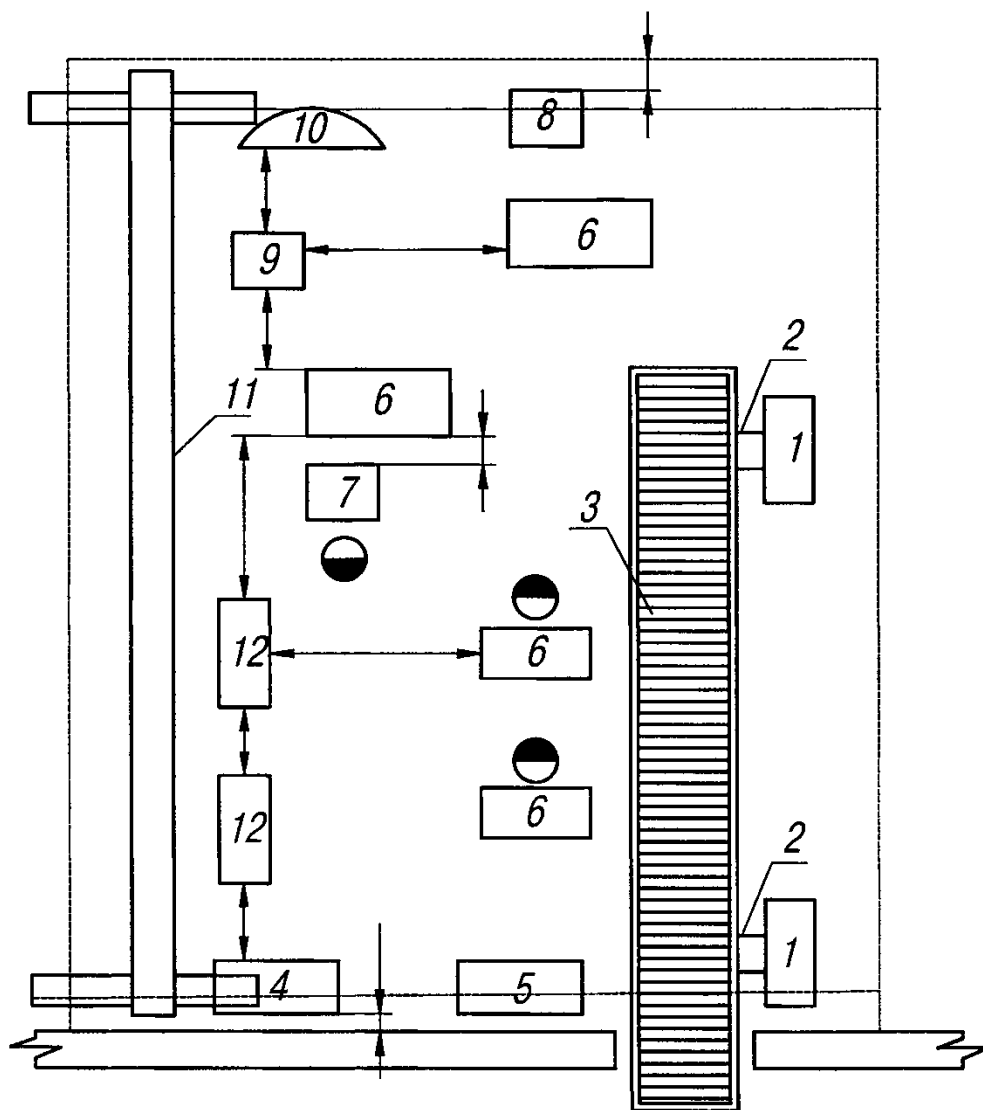
[illegible]

**Примеры планировочных решений  
производственных подразделений авторемонтных организаций**



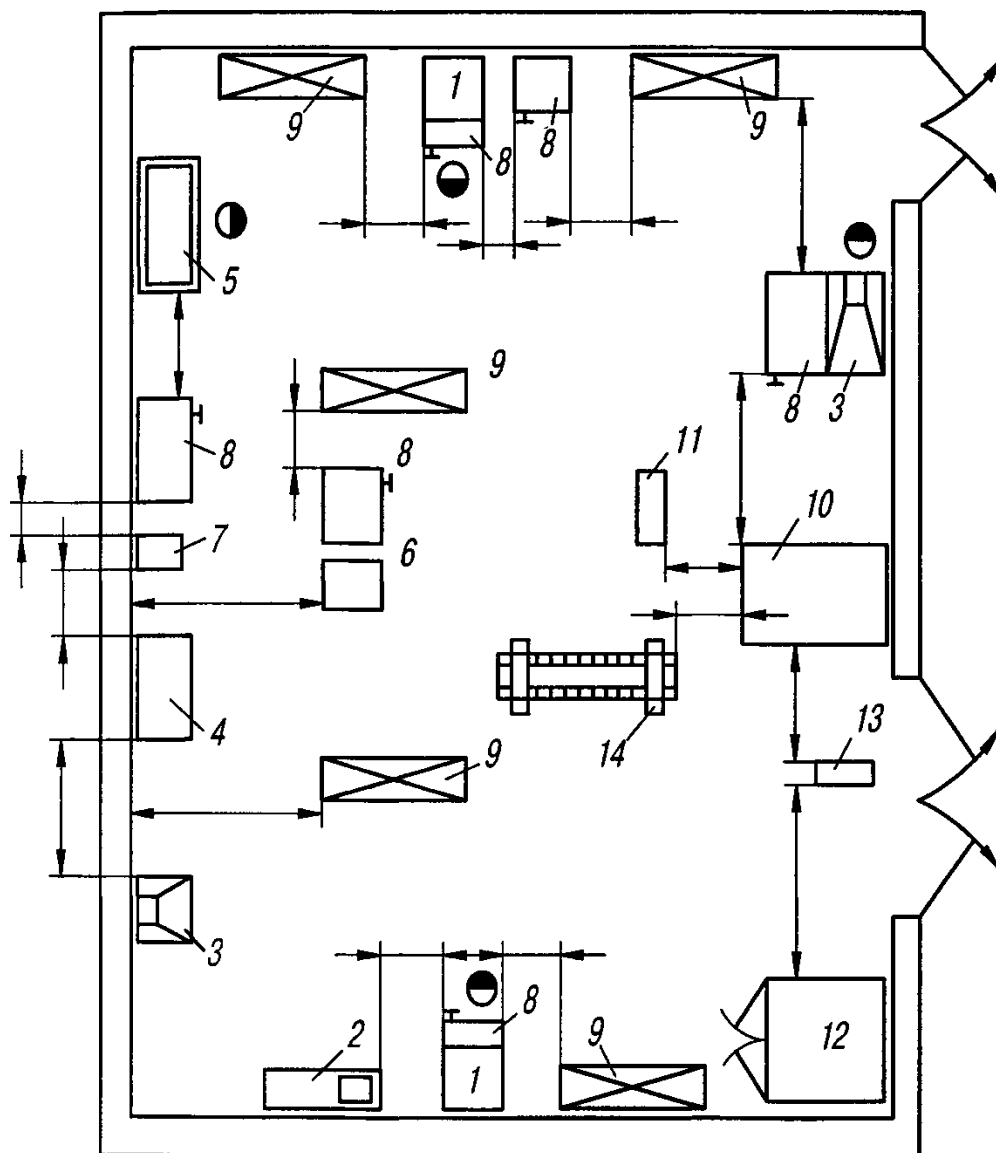
1 — стеллаж для деталей; 2 — станок настольный сверлильный; 3 — пресс ручной реечный; 4 — ларь для обтирочного материала; 5 — стенд проверки пневмооборудования; 6 — стенд для испытания гидросистем; 7 — стеллаж для гидросистем; 8 — стенд для испытания гидросистем; 9 — стеллаж для деталей пневмосистем; 10 — ванна моечная передвижная; 11 — стол для дефектовки деталей; 12, 13 — верстак слесарный на одно рабочее место; 14 — стенд для монтажных приспособлений; 15 — монорельс; 16 — электроталь;

↔ — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка



1 — стол подъемный; 2 — секция рольганга прямого; 3 — транспортер пластинчатый; 4 — установка для очистки мелких деталей и метизов; 5 — установка для очистки подшипников; 6 — стол для дефектации деталей; 7 — центры универсальные для проверки валов; 8 — плита проверочная; 9 — стол монтажный металлический; 10 — стол для сортировки метизов; 11 — кран подвесной электрический; 12 — механизированный стеллаж с выдвижной тарой;  
 ————— — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка

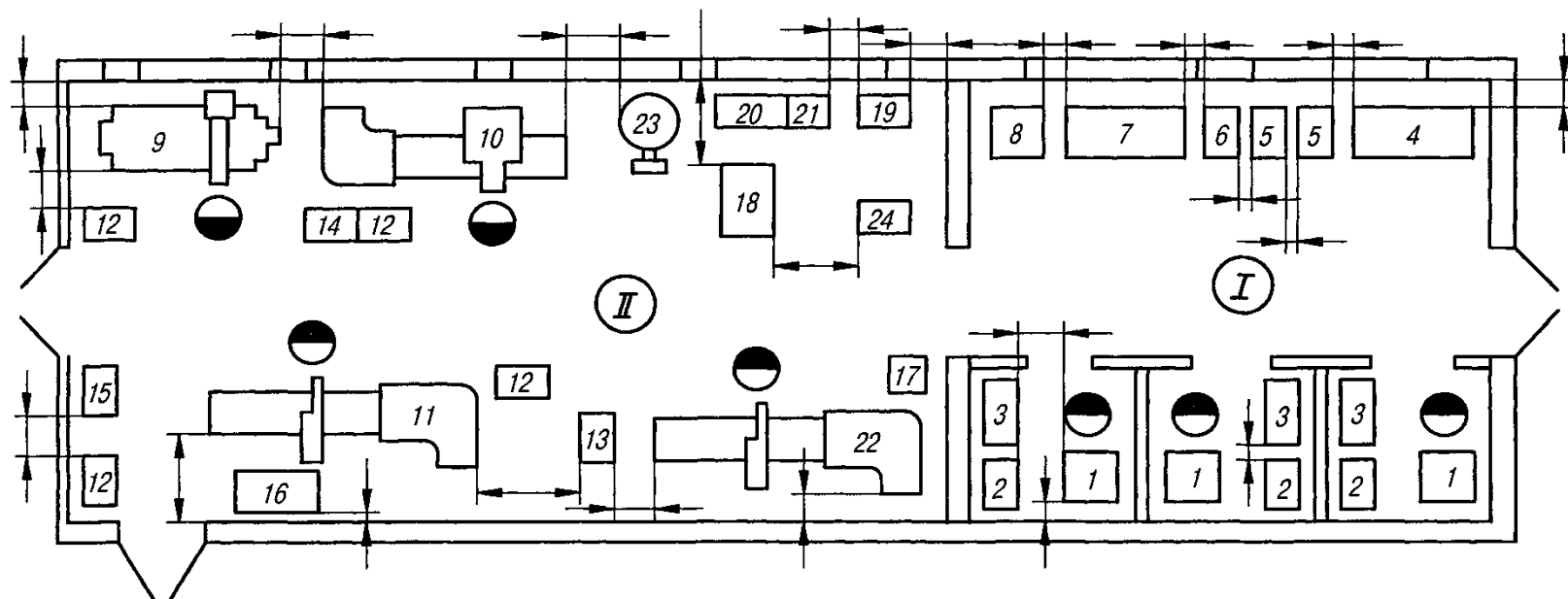
Рис. П 4 2 Примерная планировка участка дефектации деталей автомобилей



1 — стенд для проверки, разборки и сборки радиаторов; 2 — стенд для раздачи трубок сердцевин радиаторов; 3 — верстак для пайки радиаторов; 4 — стенд для пайки сердцевин радиаторов; 5 — стенд для гидравлического испытания сердцевин радиаторов; 6 — стенд для испытания масляных радиаторов; 7 — станок сверлильный настольный; 8 — верстак слесарный на одно рабочее место; 9 — стеллаж для радиаторов; 10 — установка для очистки трубок; 11 — столик приёмный; 12 — установка для очистки радиаторов от накипи; 13 — монорельс с электроталью; 14 — стеллаж для трубок и прокладок; — — — — — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка

Рис. П 4 3 Примерная планировка машинного радиаторного участка

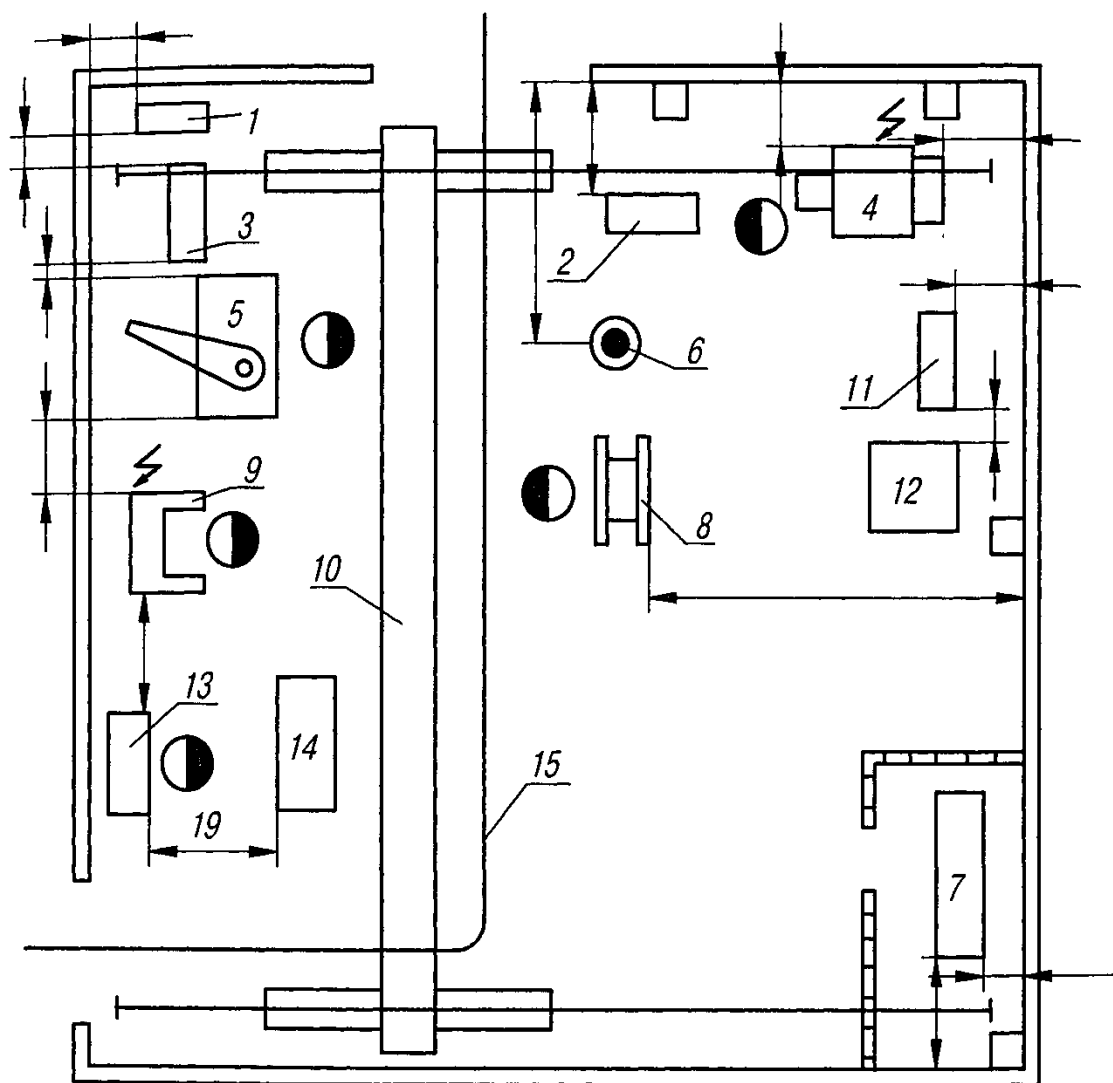




*I — сварочное отделение; II — наплавочное отделение;*

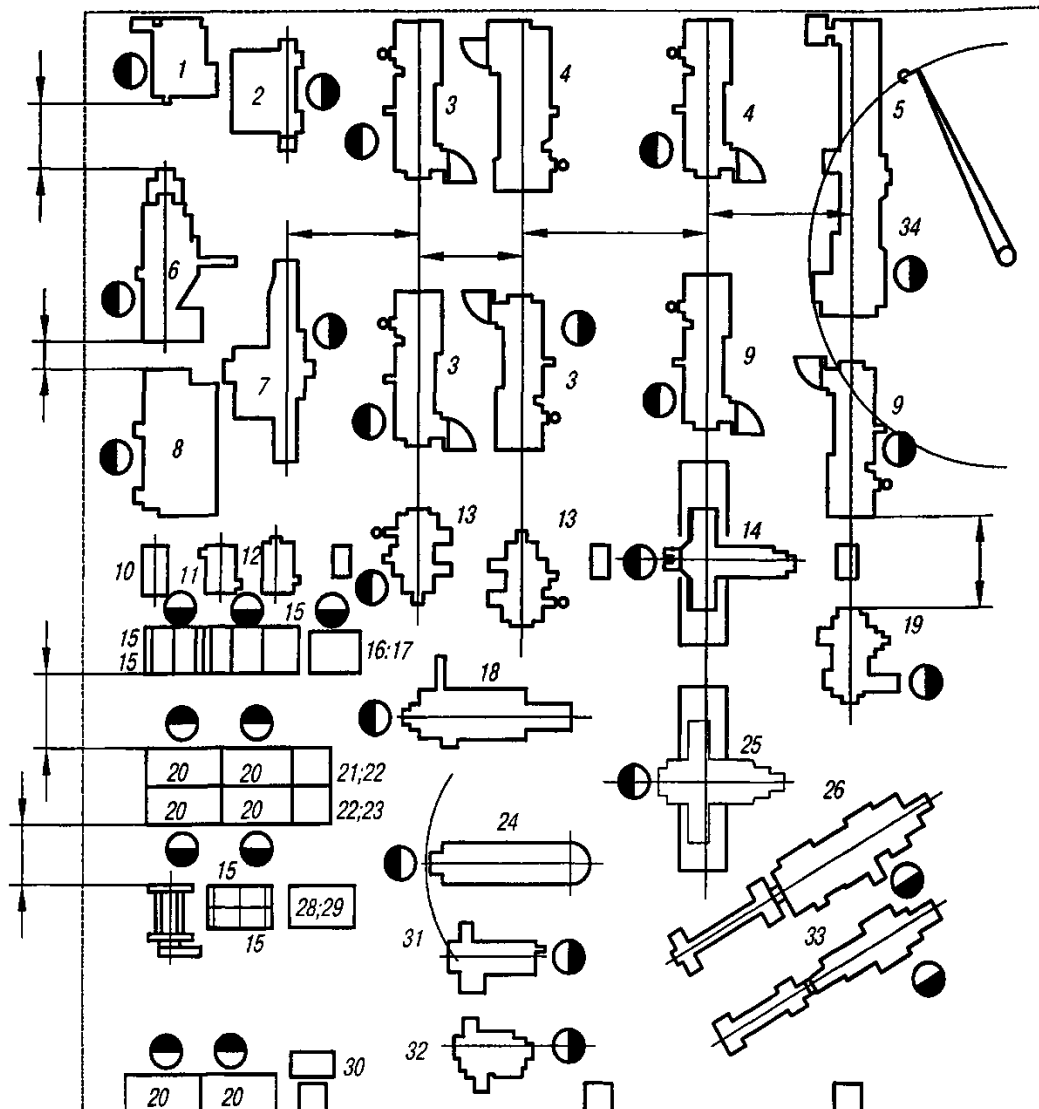
*1 — стол для электросварочных работ; 2 — шкаф для инструмента; 3 — стеллаж для узлов; 4 — стеллаж для деталей;  
 5 — трансформатор сварочный; 6 — выпрямитель сварочный; 7 — стеллаж для узлов; 8 — стойка для баллонов с кислородом и ацетиленом;  
 9, 10 — установка для вибродуговой наплавки; 11 — установка электроконтактной наплавки внутренних и наружных цилиндрических  
 поверхностей; 12 — подставка для деталей; 13 — подставка для узлов; 14 — стол для деталей; 15 — стеллаж для деталей; 16 — контейнер  
 для деталей; 17 — тумбочка; 18 — источник импульсного тока; 19 — электровыпрямитель; 20 — верстак слесарный на одно рабочее место;  
 21 — станок вертикально-сверлильный; 22 — установка для электроконтактной наплавки отверстий корпусных деталей; 23 — устройство  
 для подачи проволоки; 24 — агрегат выпрямительный;  
 ————— — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка*

**Рис. П. 4.4.** Примерная планировка сварочно-наплавочного участка



- 1 — ларь для кузнечного оборудования;
- 2 — пресс кривошипный открытый наклонный;
- 3 — стеллаж для деталей;
- 4 — электропечь сопротивления;
- 5 — станок радиально-сверлильный;
- 6 — наковальня однороговая;
- 7 — установка высокочастотная;
- 8 — пресс гидравлический;
- 9 — станок точильный 2-сторонний;
- 10 — кран подвесной электрический;
- 11 — бак закалочный сдвоенный;
- 12 — ванна масляная отпускная;
- 13 — верстак слесарный на одно рабочее место;
- 14 — подставка для узлов и агрегатов;
- 15 — монорельс.
- ↔ — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка

Рис. П.4.5. Примерная планировка кузнечно-термического участка



1 — бесцентровошлифовальный станок; 2, 7 — круглошлифовальные станки; 3, 4, 5, 9, 13 — токарно-винторезные станки; 6 — плоскошлифовальный станок; 10, 11, 12 — вертикально-сверлильные станки; 14 — универсально-фрезерный станок; 15 — стеллаж секционный; 16 — плита поворочная; 17 — подставка под поворочную плиту; 18 — поперечно-строгальный станок; 19 — долбежный станок; 20 — верстак слесарный; 21 — настольно-сверлильный станок; 22 — подставка под настольное оборудование; 23 — пресс реечный ручной; 24 — радиально-сверлильный станок; 25 — горизонтально-фрезерный станок; 26, 33 — токарно-револьверные станки; 27 — пресс гидравлический; 28 — плита правочная; 29 — подставка под правочную плиту; 30 — точильный станок; 31, 32 — однокривошипные прессы; 34 — кран консольно-поворотный;  
 ————— — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка

Рис. П 4.6. Примерная планировка слесарно-механического участка

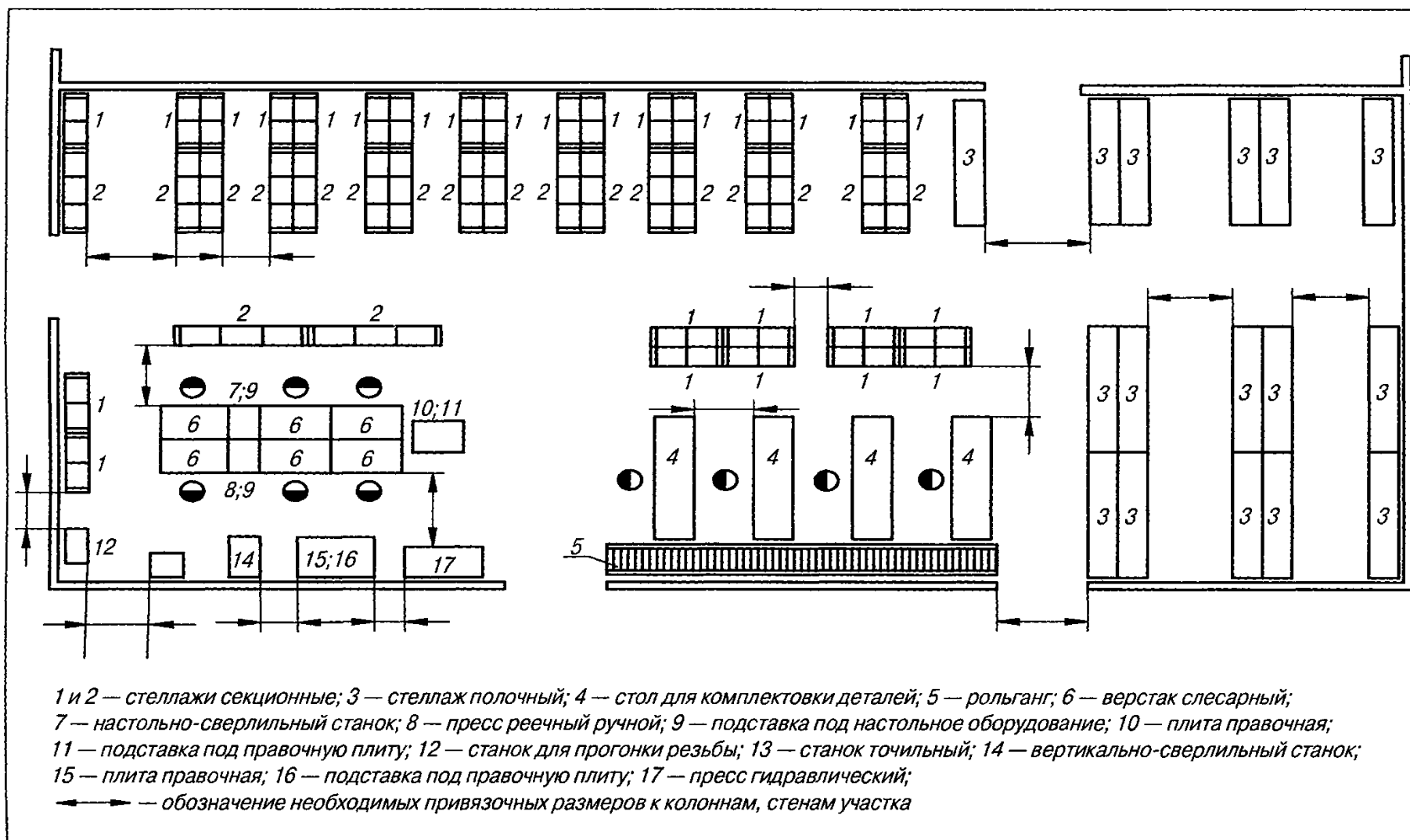


Рис. П.4.7. Примерная планировка комплектовочного участка

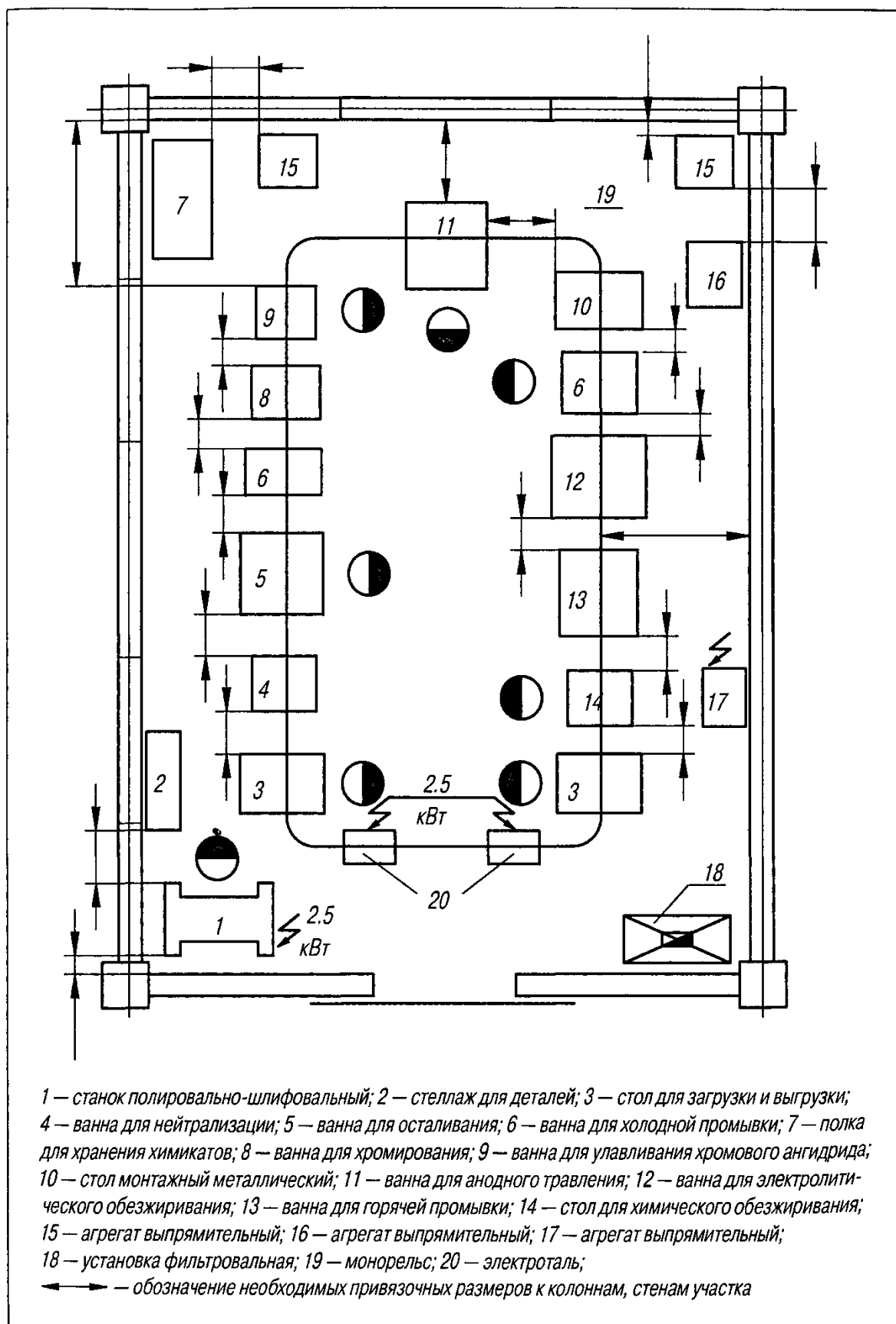


Рис. П.4.8. Примерная планировка гальванического участка

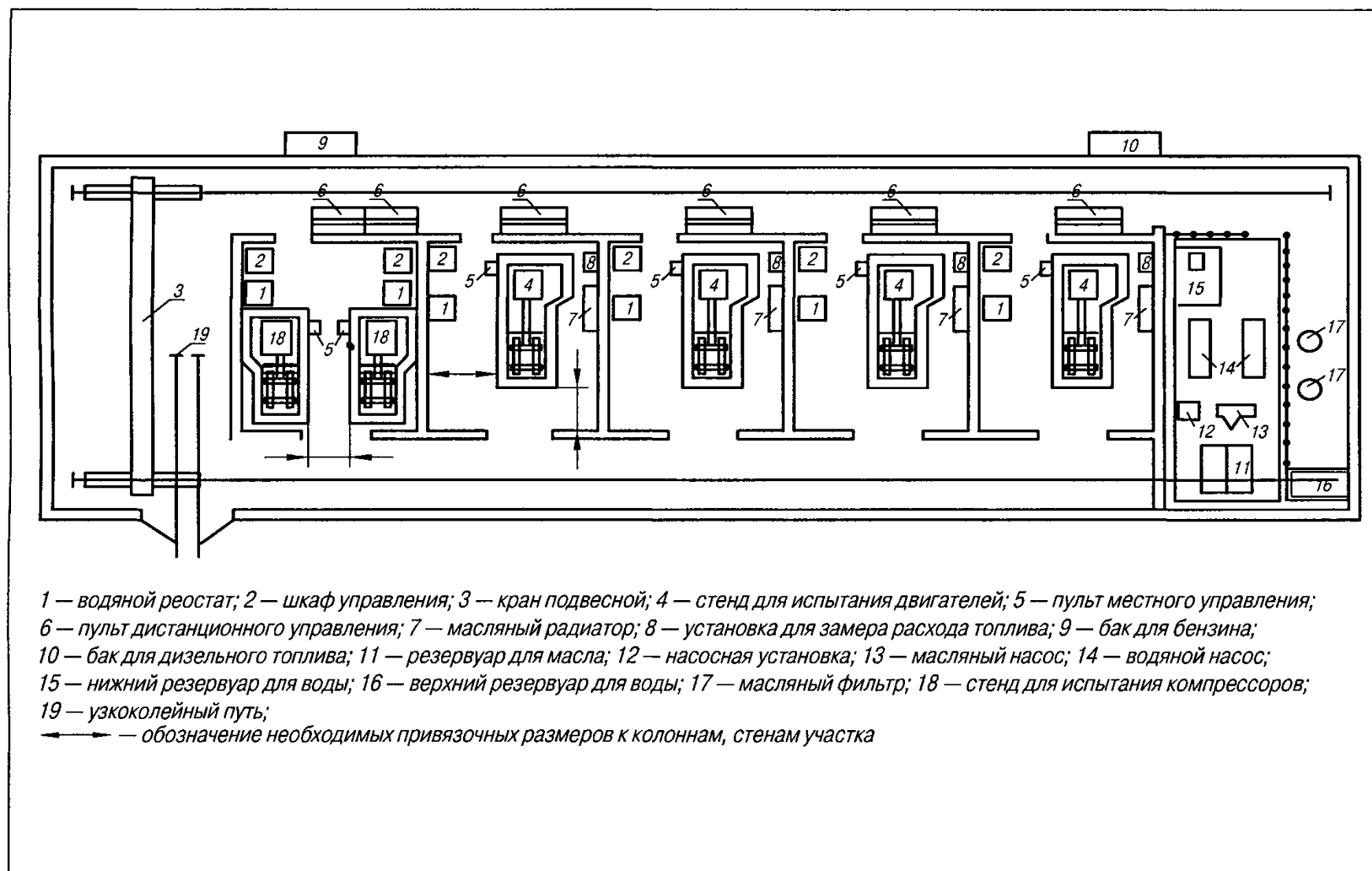


Рис. П.4.9. Примерная планировка испытательной станции

