

Министерство образования Республики Башкортостан  
ГБПОУ Дуванский многопрофильный колледж

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБПОУ Дуванский  
многопрофильный колледж  
\_\_\_\_\_ Т.А. Фазлаев

**Методические указания**  
**по выполнению и оформлению дипломного проекта**  
**для студентов 4 курсов**  
**специальности 23.02.03 «Техническое**  
**обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»**

Дуван 2019 г.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии

технических дисциплин протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель: \_\_\_\_\_

Составитель: преподаватель технических дисциплин А.Ф. Цепилов

## АННОТАЦИЯ

Данный методический материал представляет собой методические указания для студентов 4 курсов специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» по выполнению дипломного проекта.

Методические указания разработаны на основе программ по обучению профессионального модуля и требований стандартов ЕСКД.

Методические указания устанавливают правила и требования к оформлению документации дипломных проектов и предназначены оказать помощь студентам и преподавателям технических дисциплин, занимающихся дипломными проектами.

Методические указания содержат:

1. Цели и задачи курсового проекта.
2. Требования, предъявляемые к дипломному проекту
3. Содержание, объём и общие указания по оформлению дипломного проекта.
4. Методические указания по разработке разделов дипломного проекта.
5. Методические указания по оформлению пояснительной записки и графической части дипломного проекта.
6. Список литературы.
7. Приложения, включающие 19 справочных источников.

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи дипломного проекта.	5
Требования, предъявляемые к дипломному проекту.	5
Содержание, объем и общие указания по оформлению дипломного проекта.	5
Методические указания по разработке разделов дипломного проекта.	6
1. Введение.	6
2. Характеристика предприятий и объекта проектирования.	6
3. Расчетно-технологический раздел.	6
3.1. Выбор исходных нормативов периодичности ТО и пробега до капитального ремонта и их корректирование	
3.2. Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте и их корректирование.	
3.3. Определение коэффициента технической готовности.	
3.4. Определение коэффициента использования автомобилей.	
3.5. Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП.	
3.6. Определение годовой программы по техническому обслуживанию.	
3.7. Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики.	
3.8. Определение трудоемкости технических воздействий.	
3.9. Определение общей годовой трудоемкости технических воздействий.	
3.10. Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования.	
4. Организационный раздел.	14
4.1. Выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП.	
4.2. Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования	
4.3. Схема технологического процесса на объекте проектирования.	
4.4. Выбор режима работы производственных подразделений.	
4.5. Расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики.	
4.5.1. Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постах.	
4.5.2. Расчет количества линий ТО-1 и ТО-2 при организации производственного процесса по точным методом.	
4.5.3. Расчет количества линий зоны ЕО.	
4.5.4. Расчет количества постов зоны текущего ремонта (ТР) и диагностики.	
4.6. Распределение исполнителей по специальностям и классификации.	
4.7. Подбор технологического оборудования.	
4.8. Расчет производственной площади объекта проектирования.	
5. Технологическая карта.	23
6. Заключение.	23
7. Методические указания по оформлению пояснительной записки и графической части дипломного проекта	24
8. Литература.	25
Приложения.	27
Приложение 1: Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобиля по видам работ (по ОНТП-01-86).	
Приложение 2: Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих (по ОНТП-01-91).	
Приложение 3: Структурная схема системы централизованного управления производством ТО и ТР на АТП.	
Приложение 4: Схема управления зоной ТО-1. Схема управления участком по ремонту топливной аппаратуры.	
Приложение 5: Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей в зоне ТО-1.	
Приложение 6: Схема технологического процесса ремонта агрегатов в цехе (участке).	

- Приложение 7: Рекомендуемый режим работы подвижного состава на линии (по ОНТП-01-91).
- Приложение 8: Рекомендуемый режим работы производства ТО и ТР подвижного состава.
- Приложение 9: Совмещенный суточный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений АТП (один из возможных вариантов).
- Приложение 10: Примерное соотношение универсальных и специализированных постов.
- Приложение 11: Количество диагностических постов (линий) на АТП различной мощности.
- Приложение 12: Операционно-технологическая карта автомобиля.
- Приложение 13: Пример оформления заглавного и последующих листов.
- Приложение 14: Пример оформления заглавного и последующих листов.
- Приложение 15: Форма спецификации.
- Приложение 16: Основная надпись для чертежей и схем.
- Приложение 17: Коэффициенты неравномерности загрузки постов.
- Приложение 18: Численность одновременно работающих на одном посту.
- Приложение 19: Коэффициенты использования рабочего времени постов.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Дипломный проект является одним из видов итоговой государственной аттестации выпускника и рассматривается как завершающая форма учебного процесса.

Дипломное проектирование ставит перед студентами следующие основные задачи:

- осмысление избранной темы;
- подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по теме, включая зарубежные;
- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами;
- уточнение основных понятий по изучаемой теме, формулирование объекта предмета дипломного исследования.

## **ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ**

Проект по степени сложности должен соответствовать теоретическим знаниям, полученным студентами при изучении предметов, и выполняться по индивидуальному заданию. Темы дипломного проекта связаны с внедрением перспективных методов организации производства по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту автомобилей с системой централизованного управления.

Задачей на проектирование предусмотрена разработка технологии организации работы производственных комплексов:

- технического обслуживания и диагностики (ТОД);
- текущего ремонта (ТР);
- комплекса ремонтных участков (РУ) с указанием в задании объекта проектирования (зона ЕО; ТО-1; ТО-2; посты диагностики; ТР или одно из ремонтных подразделений комплекса РУ).

## **СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Дипломный проект состоит из задания, пояснительной записки и графической части (планировка объекта проектирования). По своему содержанию пояснительная записка должна состоять из следующих разделов:

Оглавление.

1. Введение.
2. Характеристика предприятия и объекта проектирования.
3. Расчетно-технологический раздел.
4. Организационный раздел.
5. Технологическая (операционная) карта.
6. Заключение.
7. Литература.

Пояснительная записка объемом 50-65 страниц рукописного текста пишется чернилами на листах писчей бумаги формата А4 (210 x 297) и заполняется согласно требованиям ГОСТа 2.105-95. Сокращение слов не допускается, за исключением общепринятых сокращенных обозначений по ГОСТу 2.316-79.

Формулы и нормативные материалы, используемые в записке, должны иметь ссылку на источник, откуда они заимствованы; ниже формул поясняются символы и их числовые значения. После подстановки в формулу числовых величин следует, не производя сокращений, писать ответ. Листы пояснительной записки нумеруют, начиная с титульного листа.

Графическая часть проекта выполняется на чертежной бумаге формата А1 (841x594) в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. В графической части отражается принятое в проекте

планировочное решение по производственному подразделению, указанному в задании. На планировке должны быть показаны габаритные размеры помещения, условные обозначения расположения оборудования и рабочих мест, монтажные и установочные размеры оборудования, условные обозначения точек подвода коммуникаций (электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха, отвода выхлопных газов, местного вентиляционного отсоса и т.д.) в соответствии с требованиями стандартов и строительных норм и правил (СНиП).

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

В этом разделе должно быть дано обоснование необходимости выполнения технологических разработок по объекту проектирования. Материал раздела рекомендуется излагать в следующей последовательности:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом;
- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед технической службой автотранспортных предприятий;
- цель проекта. Показать значимость проектных разработок по объекту проектирования;
- задача проекта. Дать решение тех вопросов, которые являются составными частями дипломного проекта.

### **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

В общей характеристике предприятия рекомендуется привести основные данные об условиях эксплуатации:

- тип автопредприятия по производственному назначению с указанием его производственных функций;
- категория условий эксплуатации (КУЭ);
- природно-климатическая зона, в которой эксплуатируется подвижной состав;
- количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;
- среднесуточный пробег автомобилей;
- режим работы подвижного состава, включая количество дней работы в году, сменность работы подвижного состава на линии (маршруте), время начала и конца выхода на линию, среднюю дневную продолжительность работы на линии (маршруте).

В характеристике объекта проектирования необходимо указать наименование объекта проектирования и его назначение с указанием основных видов работ, выполняемых в нем.

### **3. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

Для выполнения технологического расчета принимается группа показателей по сведениям, полученным при прохождении преддипломной практики и исходные нормативы ТО и ремонта. Принимаются:

- тип подвижного состава (модель, марка);
- $A_{И}$  - среднесписочное (инвентарное) количество подвижного состава на АТП;
- $L_{СС}$  - среднесуточный пробег автомобиля;
- КЭУ – категория условий эксплуатации;
- природно-климатические условия;
- пробег автомобилей с начала эксплуатации в долях от пробега до капитального ремонта ( $L_{КР}$ );
- $D_{РГ}$  - количество рабочих дней в году для АТП;
- $T_{П}$  - продолжительность работы подвижного состава на линии.

### 3.1. Выбор исходных нормативов периодичности ТО и пробега до капитального ремонта и их корректирование

Исходные нормативы периодичности ТО и пробега до капитального ремонта принимаются из Положения [1]. Корректирование нормативов выполняется по формулам:

Периодичность ТО – 1 рассчитывается по формуле;

$$L_1 = L_1^H \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (3.1)$$

где:  $L_1^H$  - нормативная периодичность ТО-1, км (принимается по табл. 2.1 [1]);

$K_1$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации

(принимается по табл. 2.8 [1]);

$K_3$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.10 [1]).

После определения расчетной периодичности ТО-1 проверяется ее кратность со среднесуточным пробегом автомобилей ( $L_{CC}$ ):

$$\frac{L_1}{L_{CC}} = n_1, \quad (3.2)$$

где  $n_1$  - величина кратности (округляется до целого числа).

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1 принимает значение:

$$L_1 = n_1 \cdot L_{CC}, \text{ км (с последующим округлением до целых сотен км)}. \quad (3.3)$$

Периодичность ТО-2 рассчитывается по формуле;

$$L_2 = L_2^H \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км}, \quad (3.4)$$

где  $L_2^H$  - нормативная периодичность ТО-2, км (принимается по табл. 2.1. [1]).

После определения расчетной величины периодичности ТО-2 проверяется ее кратность с периодичностью ТО-1:

$$\frac{L_2}{L_1} = n_2, \quad (3.5)$$

где  $n_2$  - величина кратности (округляется до целого числа).

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-2 принимает значение:

$$L_2 = n_2 \cdot L_1, \text{ км}. \quad (3.6)$$

Пробег до капитального ремонта рассчитывается по формуле:

$$L_{KP} = L_{KP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ км}, \quad (3.7)$$

где:  $L_{KP}^H$  - нормативный пробег до капитального ремонта, км (принимается по табл.2.3 [1]);

$K_1$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (принимается по табл. 2.8 [1]);

$K_2$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.9 [1]);

$K_3$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.10 [1]).

После определения расчетной величины пробега до капитального ремонта проверяется ее кратность с периодичностью ТО-1:

$$\frac{L_{KP}}{L_1} = n_3, \quad (3.8)$$

где  $n_3$  - величина кратности (округляется до целого числа).

Скорректированная по кратности величина пробега до капитального ремонта принимает значение:

$$L_{KP} = n_3 \cdot L_1, \text{км.} \quad (3.9)$$

### 3.2. Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте и их корректирование

Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР принимается по показателям предприятия или рассчитывается по формуле:

$$d_{\text{ТОиТР}}^H = d_{\text{ТОиТР}}^H \cdot K'_{4(CP)}, \frac{\partial n}{1000_{\text{км}}}, \quad (3.10)$$

где:  $d_{\text{ТОиТР}}^H$  - нормативная продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР,  $\frac{\partial n}{1000_{\text{км}}}$  (принимается по табл. 2.6. [1], для автопоездов принимается как сумма нормативных продолжительностей простоя в ТО и ТР для тягача и прицепа (полуприцепа);

$K'_{4(CP)}$  - среднее значения коэффициента корректирования продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

Среднее значение коэффициента корректирования продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации рассчитывается по формуле:

$$K'_{4(CP)} = \frac{A_1 \cdot K'_{4(1)} + A_2 \cdot K'_{4(2)} + \dots + A_n \cdot K'_{4(n)}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}, \quad (3.11)$$

где:  $A_1, A_2, \dots, A_n$  - количество автомобилей, входящее в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации, ед;

$K'_{4(1)}, K'_{4(2)}, \dots, K'_{4(n)}$  - величины коэффициентов корректирования продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации для соответствующих групп автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации (принимаются по табл.2.11 [1]).

### 3.3. Определение коэффициента технической готовности

Коэффициент технической готовности принимается по показателям работы предприятия или рассчитывается по формуле :

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{CC} \cdot \left( \frac{d_{\text{ТОиТР}}}{1000} + \frac{d_{KP}^{CP}}{L_{KP}^{CP}} \right)}, \quad (3.12)$$

где:  $L_{CC}$  - среднесуточный пробег автомобилей, км;

$L_{KP}^{CP}$  - средневзвешенная величина пробега автомобилей до капитального ремонта, км.

Продолжительность пребывания подвижного состава в капитальном ремонте ( $d_{KP}$ ) принимается по табл. 2.6. [1] без корректирования.

$$L_{KP}^{CP} = L_{KP} \left( 1 - \frac{0,2 \cdot A_{KP}}{A} \right), \text{ км,} \quad (3.13)$$

где:  $L_{KP}$  - скорректированное значение пробега до капитального ремонта, рассчитанное ранее, км;

$A_{KP}$  - количество автомобилей, прошедших капитальный ремонт, ед;

$A$  – списочное количество автомобилей в АТП, ед.

### 3.4. Определение коэффициента использования автомобилей

Коэффициент использования автомобилей принимается по показателям работы предприятия или рассчитывается по формуле:

$$\alpha_{II} = \frac{D_{PI}}{365} \cdot \alpha_T \cdot K_{II}, \quad (3.14)$$



где:  $D_{PT}$  - количество рабочих дней АТП в году, дн;

$K_{II}$  - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей по эксплуатационным причинам (принимается в пределах 0,93... 0,97).

### 3.5. Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП

Суммарный годовой пробег автомобилей в АТП принимается по показателям работы предприятия или рассчитывается по формуле:

$$\sum L_{\Gamma} = 365 \cdot A \cdot L_{CC} \cdot \alpha_{II}, \text{ км}, \quad (3.15)$$

где:  $A$  – списочное количество автомобилей в АТП, ед.

$L_{CC}$  - среднесуточный пробег автомобиля, км.

### 3.6. Определение годовой программы по техническому обслуживанию и диагностике автомобилей

Количество ежедневных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{EO}^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_{CC}}, \text{ обслуж.} \quad (3.16)$$

Количество УМР за год рассчитывается по формуле:

- для грузовых автомобилей и автопоездов 
$$N_{VMP}^{\Gamma} = (0,75...0,80) \cdot N_{EO}^{\Gamma}, \text{ обслуж.} \quad (3.17)$$

- для легковых автомобилей и автобусов 
$$N_{VMP}^{\Gamma} = (1,10...1,15) \cdot N_{EO}^{\Gamma}, \text{ обслуж.} \quad (3.18)$$

Количество ТО-2 за год рассчитывается по формуле:

$$N_2^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_2}, \text{ обслуж.} \quad (3.19)$$

Количество ТО-1 за год рассчитывается по формуле:

$$N_1^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_1} - N_2^{\Gamma}, \text{ обслуж.} \quad (3.20)$$

Количество общего диагностирования за год рассчитывается по формуле:

$$N_{D-1}^{\Gamma} = 1,1 \cdot N_1^{\Gamma} + N_2^{\Gamma}, \text{ воздействий.} \quad (3.21)$$

Количество поэлементного диагностирования за год рассчитывается по формуле:

$$N_{D-2}^{\Gamma} = 1,2 \cdot N_2^{\Gamma}, \text{ воздействий.} \quad (3.22)$$

Количество сезонных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{CO}^{\Gamma} = 2 \cdot A, \text{ обслуж.} \quad (3.23)$$

### 3.7. Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики

Для расчета сменной программы по видам ТО необходимо принять количество рабочих дней в году и количество смен работы для каждой зоны ТО по Приложению 8 Методических указаний.

Сменная программа рассчитывается по общей для всех видов ТО формуле:

$$N_i^{cm} = \frac{N_i^{\Gamma}}{D_{PT} \cdot C_{cm}}, \text{ обслуж.}, \quad (3.24)$$

где:  $N_i^{\Gamma}$  - годовая программа по соответствующему виду ТО или диагностики, обслуж.;

$D_{PT}$  - количество рабочих дней в году соответствующей зоны ТО или постов диагностики, дн. (принимается по Приложению 8 Методических указаний);

$C_{cm}$  - число смен работы соответствующей зоны ТО или постов диагностики (принимается по Приложению 8 Методических указаний).

По результатам расчетов сменной программы по каждому виду ТО или диагностики принимается метод организации производства в соответствующей зоне ТО или посту диагностирования.

Рекомендуется принять поточный метод производства ТО и диагностики при величине сменной программы более:

- для зоны ЕО — > 50 обслуж.;
- для зоны ТО-1 и постов общей диагностики — > 12 обслуж.;
- для зоны ТО-2 и постов поэлементной диагностики — > 6 обслуж.

При сменной программе в соответствующих зонах ТО и постах диагностики менее указанных выше величин рекомендуется к применению тупиковый метод производства.

### 3.8. Определение трудоемкости технических воздействий

При расчете трудоемкости технических воздействий для автопоезда нормативная ее величина принимается как сумма нормативных трудоемкостей данного технического воздействия для тягача и прицепа (полуприцепа).

Трудоемкость ежедневного обслуживания ( $t_{EO}$ ) рассчитывается по формуле:

$$t_{EO} = t_{EO}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{M(EO)}, \text{ чел.-ч,} \quad (3.25)$$

где:  $t_{EO}^H$  - нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания, чел.-ч (принимается по табл. 2.2 [1]);

$K_2$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.9 [1]);

$K_5$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (принимается по табл. 2.12 [1]);

$K_{M(EO)}$  - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, рассчитывается по формуле:

$$K_{M(EO)} = \frac{100 - (C_m + C_o)}{100}, \quad (3.26)$$

где:  $C_m$  - % снижения трудоемкости за счет применения моечной установки (принимается равным 55 %);

$C_o$  - % снижения трудоемкости путем замены обтирочных работ обдувом воздуха (принимается равным 15%)

Трудоемкость ТО-1( $t_1$ ) рассчитывается по формуле:

$$t_1 = t_1^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{M(1)}, \text{ чел.-ч,} \quad (3.27)$$

где:  $t_1^H$  - нормативная трудоемкость ТО-1, чел.-ч (принимается по табл. 2.2 [1]);

$K_{M(1)}$  - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-1 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,8; для тупикового метода принимается равным 1,0).

Трудоемкость ТО-2( $t_2$ ) рассчитывается по формуле:

$$t_2 = t_2^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{M(2)}, \text{ чел.-ч,} \quad (3.28)$$

где:  $t_2^H$  - нормативная трудоемкость ТО-2, чел.-ч (принимается по табл. 2.2 [1]);

$K_{M(2)}$  - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-2 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,9; для тупикового метода принимается равным 1,0).

Трудоемкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$t_{CO} = C_{CO} \cdot t_2, \text{ чел.-ч,} \quad (3.29)$$

где:  $C_{CO}$  - доля трудоемкости СО от трудоемкости ТО-2:

- 0,5 – для очень холодного и очень жаркого сухого климатических районов;
- 0,3 – для холодного и жаркого сухого районов;
- 0,2 – для прочих районов.

Трудоемкость общего диагностирования ( $t_{Д-1}$ ) рассчитывается по формуле:

$$t_{Д-1} = t_1 \cdot \frac{C_{Д-1}}{100}, \text{ чел.-ч,} \quad (3.30)$$

где:  $C_{Д-1}$  - доля трудоемкости диагностических работ в общей трудоемкости ТО-1 (принимается по Приложению 1 Методических указаний);  
 $t_1$  - трудоемкость ТО-1, чел.-ч.

Трудоемкость поэлементного диагностирования ( $t_{Д-1}$ ) рассчитывается по формуле:

$$t_{Д-2} = t_2 \cdot \frac{C_{Д-2}}{100}, \text{ чел.-ч,} \quad (3.31)$$

где:  $C_{Д-2}$  - доля трудоемкости диагностических работ в общей трудоемкости ТО-2 (принимается по Приложению 1 Методических указаний);  
 $t_2$  - трудоемкость ТО-2, чел.-ч.

Удельная трудоемкость текущего ремонта ( $t_{ТР}$ ) рассчитывается по формуле:

$$t_{ТР} = t_{ТР}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{4(ср)} \cdot K_5, \frac{\text{чел.-ч}}{1000\text{км}}, \quad (3.32)$$

где:  $t_{ТР}^H$  - нормативная удельная трудоемкость текущего ремонта,  $\frac{\text{чел.-ч}}{1000\text{км}}$

(принимается по табл. 2.2 [1]);

$K_1$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (принимается по табл. 2.8 [1]);

$K_2$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.9 [1]);

$K_3$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.10 [1]);

$K_5$  - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (принимается по табл. 2.12 [1]);

$K_{4(ср)}$  - среднее значения коэффициента корректирования удельной трудоемкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

Среднее значение коэффициента корректирования удельной трудоемкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации рассчитывается по формуле:

$$K_{4(ср)} = \frac{A_1 \cdot K_{4(1)} + A_2 \cdot K_{4(2)} + \dots + A_n \cdot K_{4(n)}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}, \quad (3.33)$$

где:  $A_1, A_2, \dots, A_n$  - количество автомобилей, входящее в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации, ед.;

$K_{4(1)}, K_{4(2)}, \dots, K_{4(n)}$  - величины коэффициентов корректирования удельной трудоемкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации для соответствующих групп автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации (принимается по табл. 2.11. [1]).

По результатам выбора и расчетов показатели ТО и ТР составляется таблица 3.1

Таблица 3.1

Исходные и скорректированные нормативы ТО и ремонта

Марка и модель подвижного состава	Исходные нормативы		Коэффициенты корректирования							Скорректированные нормативы	
	Обозначение (размерность)	Величина	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_{4(ср)}$ , $K'_{4(ср)}$	$K_5$	$K_M$	$K_{рез}$	Обозначение (размерность)	Величина
+	$L_1^H$ , (км)	+	+		+				+	$L_1$ , (км)	+
	$L_2^H$ , (км)	+	+		+				+	$L_2$ , (км)	+
	$t_{EO}^H$ , (чел.-ч)	+		+			+	+	+	$t_{EO}$ , (чел.-ч)	+
	$t_1^H$ , (чел.-ч)	+		+			+	+	+	$t_1$ , (чел.-ч)	+
	$t_2^H$ , (чел.-ч)	+		+			+	+	+	$t_2$ , (чел.-ч)	+
	$t_{ТР}^H$ , ( $\frac{чел.-ч}{1000км}$ )	+	+	+	+	+	+		+	$t_{ТР}$ , ( $\frac{чел.-ч}{1000км}$ )	+
	$L_{КР}^H$ , (км)	+	+	+	+				+	$L_{КР}$ , (км)	+
	$d_{ТОиТР}^H$ , ( $\frac{дн}{1000км}$ )	+				+			+	$d_{ТОиТР}$ , ( $\frac{дн}{1000км}$ )	+
	$d_{КР}^H$ , (дн)	+								$d_{КР}$ , (дн)	+

### 3.9. Определение общей годовой трудоемкости технических воздействий

Годовая трудоемкость ежедневного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{EO}^Г = t_{EO} \cdot N_{УМР}^Г, \text{ чел.-ч.} \quad (3.34)$$

Годовая трудоемкость ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_1^Г = t_1 \cdot N_1^Г + T_{сн.р(1)}^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.35)$$

где:  $T_{сн.р(1)}^Г$  - годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1, чел.-ч.

Годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_{сн.р(1)}^Г = C_{ср} \cdot t_1 \cdot N_1^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.36)$$

где:  $C_{ср}$  - регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (принимается равной 0,15...0,20).

Годовая трудоемкость ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_2^Г = t_2 \cdot N_2^Г + T_{сн.р(2)}^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.37)$$

где:  $T_{сн.р(2)}^Г$  - годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2, чел.-ч.

Годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_{сн.р(2)}^Г = C_{ср} \cdot t_2 \cdot N_2^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.38)$$

где:  $C_{ср}$  - регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (принимается равной 0,15...0,20).

Годовые трудоемкости общего и поэтапного диагностирования соответственно рассчитываются по формулам:

$$T_{д-1}^Г = t_{д-1} \cdot N_{д-1}^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.39)$$

$$T_{д-2}^Г = t_{д-2} \cdot N_{д-2}^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.40)$$

Годовая трудоемкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{CO}^Г = t_{CO} \cdot 2A, \text{ чел.-ч,} \quad (3.41)$$

где: А – среднесписочное (инвентарное) количество автомобилей в АТП, ед.

Общая годовая трудоемкость для всех видов ТО рассчитывается по формуле:

$$\sum T_{ТО}^Г = T_{EO}^Г + T_1^Г + T_2^Г + T_{CO}^Г, \text{ чел.-ч,} \quad (3.42)$$

Годовая трудоемкость ТР по АТП рассчитывается по формуле:

$$T_{ТР}^Г = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \cdot t_{ТР}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.43)$$

Годовая трудоемкость постовых работ ТР рассчитывается по формуле:

$$T_{ТР}^{Г'} = T_{ТР}^Г - (T_{сн.п(1)}^Г + T_{сн.п(2)}^Г), \text{ чел.-ч.} \quad (3.44)$$

Годовая трудоемкость работ в зоне ТР и ремонтным цехам (участкам) рассчитывается по формуле:

$$T_{ТР\text{пост(цех)}}^Г = \frac{T_{ТР}^{Г'} \cdot C_{ТР}}{100}, \text{ чел.-ч,} \quad (3.45)$$

где:  $C_{ТР}$  - доля постовых или цеховых работ в % от общего объема постовых работ ТР (принимается по данным Приложения 1 Методических указаний).

Общий объем работ по техническим воздействиям на подвижной состав рассчитывается по формуле:

$$T_{ТОиТР}^Г = \sum T_{ТО}^Г + T_{ТР}^{Г'}, \text{ чел.-ч.} \quad (3.46)$$

### 3.10. Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

Число производственных рабочих мест и рабочего персонала рассчитывается по формулам:

$$P_{я} = \frac{T_i^Г}{\Phi_{PM}}, \text{ чел,} \quad (3.47)$$

$$P_{шт} = \frac{T_i^Г}{\Phi_{PB}}, \text{ чел,} \quad (3.48)$$

где:  $P_{я}$  - число явочных, технологически необходимых рабочих или количество рабочих мест, чел;

$P_{шт}$  - штатное число производственных рабочих, чел.;

$T_i^Г$  - годовая трудоемкость соответствующей зоны ТО, ТР цеха, отдельного специализированного поста или линии диагностирования, чел.-ч;

$\Phi_{PM}$  - годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный), ч.(принимается по Приложению 2 Методических указаний);

$\Phi_{PB}$  - годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего, т.е. с учетом отпуска и невыхода на работу по уважительным причинам, ч (принимается по Приложению 2 Методических указаний).

Таблица 3.2

Расчетные показатели по объекту проектирования

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя	
				расчетная	принятая
	Годовая производственная про-				

1.	грамма:				
	- по ЕО	$N_{EO}^Г$	обслуж.		
	- по ТО-1	$N_1^Г$	обслуж.		
	- по ТО-2	$N_2^Г$	обслуж.		
	- по СО	$N_{CO}^Г$	обслуж.		
	- по Д-1	$N_{Д-1}^Г$	воздейст.		
	- по Д-2	$N_{Д-2}^Г$	воздейст.		
2.	Сменная производственная программа:				
	- по ЕО	$N_{EO}^{см}$	обслуж.		
	- по ТО-1	$N_1^{см}$	обслуж.		
	- по ТО-2	$N_2^{см}$	обслуж.		
3.	Общая годовая трудоемкость работ ТР	$T_{ТР}^Г$	чел.-ч		
4.	Годовая трудоемкость работ по объекту проектирования:				
	в зонах ТО:	$T_{EO}^Г$	чел.-ч		
		$T_1^Г$	чел.-ч		
		$T_2^Г$	чел.-ч		
	в зоне диагностики:	$T_{Д-1}^Г$	чел.-ч		
		$T_{Д-2}^Г$	чел.-ч		
	на постах ТР	$T_{ТР}^{Г'}$	чел.-ч		
в цехах (постах зоны ТР)	$T_{ТР}^Г$ (цех, пост)	чел.-ч			
5.	Количество производственных рабочих на объекте проектирования:				
	- явочное	$P_я$	чел.		
	- штатное	$P_{ш}$	чел.		

#### 4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Целью данного раздела дипломного проекта является разработка вопросов организации работы объекта проектирования. За исключением пункта 4.1 данного раздела все остальные разрабатываются только применительно к тому объекту проектирования, который указан в задании на проектирование.

В организационной части предполагается решение следующих задач:

- выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП;
- выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования;
- схема технологического процесса на объекте проектирования;
- выбор режима работы производственных подразделений АТП;
- расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики;
- расчет количества линий в зонах ТО;
- распределение исполнителей по специальностям и квалификации;
- подбор технологического оборудования и организационной оснастки;

- расчет производственной площади объекта проектирования;
- составление плана размещения технологического оборудования на объекте проектирования.

#### **4.1. Выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП**

В данном параграфе необходимо:

- дать обоснование принятого метода организации производства ТО и ТР в АТП;
- описать его организационные принципы;
- привести схему управления производством ТО и ТР и объектом проектирования.

Среди прочих методов организации производства То и ремонта в настоящее время наиболее прогрессивным является метод, основанный на формировании ремонтных подразделений по технологическому принцип (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством (ЦУП).

Основные организационные принципы этого метода заключаются в следующем:

1. Управление процессом ТО и ремонта подвижного состава в АТП осуществляется централизованно отделом (центром) управления производством.
2. Организация ТО и ремонта в АТП 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, ремонт агрегатов) выполняется специализированными подразделениями.
3. Подразделения (бригады, участки и исполнители), выполняющие однородные виды технических воздействий, для удобства управления ими объединяются в производственные комплексы:
  - комплекс технического обслуживания и диагностики (ТОД);
  - комплекс текущего ремонта (ТР);
  - комплекс ремонтных участков (РУ).
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) осуществляется централизованно комплексом подготовки производства (ПП).
5. Обмен информацией между отделом управления и всеми производственными подразделениями базируется на двусторонней диспетчерской связи, средствах автоматизации и телемеханики.

Схема централизованного управления производством при методе технологических комплексов приведена в Приложении 3 Методических указаний.

Примеры схем управления объектами проектирования по ТО и ТР представлены в Приложении 4 Методических указаний.

#### **4.2. Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования**

Решение указанной задачи осуществляется для проектов по зонам технического обслуживания и зоне текущего ремонта.

В данном параграфе следует обосновать один из методов организации технологического процесса ТО и ремонта и кратко раскрыть его сущность.

В проектах по зонам технического обслуживания выбор метода организации технологического процесса должен определяться по сменной программы соответствующего вида ТО. В зависимости от ее величины может быть принят метод универсальных постов или метод специализированных постов.

Метод универсальных постов для организации технического обслуживания принимается для АТП с малой сменной программой по ТО, в которых эксплуатируется разнотипный подвижной состав.

Метод специализированных постов принимается для средних и крупных АТП. По рекомендации НИИАТ техническое обслуживание целесообразно организовать на специализированных постах поточным методом, если сменная программа составляет не менее:

- для ЕО — 50 обсл.;
- для ТО-1 — 12-15 обсл.;
- для ТО-2 — 5-6 обсл.

однотипных автомобилей.

В противном случае должен быть применен либо метод тупиковых специализированных постов, либо метод универсальных постов.

При выборе метода следует иметь в виду, что наиболее прогрессивным методом является поточный, т.к. он обеспечивает повышение производительности труда вследствие специализации постов, рабочих мест и исполнителей, создает возможность для более широкой механизации работ, способствует повышению трудовой и технологической дисциплины, обеспечивает непрерывность и ритмичность производства, снижает себестоимость и повышает качество обслуживания, способствует улучшению условий труда и сокращению производственных площадей.

В проектах по зоне текущего ремонта технологический процесс может быть организован методом универсальных или специализированных постов.

Метод универсальных постов ТР является в настоящее время наиболее распространенным для большинства АТП.

Метод специализированных постов находит все большее распространение в АТП, т.к. позволяет максимально механизировать трудоемкие процессы ремонта, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных исполнителей, повысить качество ремонта и производительность труда.

#### **4.3. Схема технологического процесса на объекте проектирования**

В данном параграфе необходимо раскрыть содержание технологического процесса технического обслуживания, диагностики или текущего ремонта на объекте проектирования.

Для проектов по техническому обслуживанию и диагностике описание последовательности работ следует начать с момента поступления автомобиля на КТП и закончить его выходом с КТП. Для раскрытия содержания технологического процесса необходимо указать виды работ (операций) и их порядок при выполнении технического обслуживания и диагностики.

Для проектов по текущему ремонту описание технологического процесса следует начать с момента постановки в зону ТР и снятия агрегата и закончить постановкой отремонтированного агрегата на автомобиль. Для раскрытия содержания технологического процесса ТР необходимо указать виды работ (операций) и их порядок.

Последовательность видов работ или операций технологического процесса после ее описания необходимо представить в виде схемы.

Примеры оформления схем технологических процессов представлены в Приложениях 5 и 6 Методических указаний.

#### **4.4. Выбор режима работы производственных подразделений**

Работа производственных подразделений, занятых в АТП техническим обслуживанием, диагностикой и текущим ремонтом, должна быть согласована с режимом работы автомобилей на линии. При назначении их режима работы следует исходить из требования выполнять большие объемы работ по ТО и ремонту в межсменное время.

При выборе режима работы производственных подразделений необходимо установить для каждого подразделения:

- количество рабочих дней в году;
- число смен работы в сутки;
- продолжительность смены;
- наименование смен работы;
- время начала и окончания работы.



Количество рабочих дней в году ( $D_{pr} = 250,302$  или 365) для объекта проектирования принимается по режиму работы автомобилей на линии с учетом рекомендаций, изложенных в [2], представленных в Приложениях 7 и 8 Методических указаний.

Сменность объекта проектирования и других подразделений технической службы, с которыми существует технологическая связь, устанавливается с учетом режима работы автомобилей на линии и основывается на рекомендациях [2], представленных в Приложении 7 Методических указаний.

Время начала и окончания рабочих смен устанавливается на основании принятого количества рабочих дней в году, что позволяет определить продолжительность смены ( $T_{см}$ ) и количество рабочих дней в неделю. С учетом этого принимается время начала и конца рабочих смен объекта проектирования и других подразделений технической службы, с которыми существует технологическая связь.

Для наглядного представления принятых решений следует составить сводную таблицу режимов работы производственных подразделений и совмещенный график работы автомобилей на линии (маршруте) и производственных подразделений ТО и ТР. Пример такого графика для одного из вариантов показан в Приложении 9 Методических указаний.

**Сводная таблица режимов работы производственных подразделений**

Таблица 3.3

Наименование производственных подразделений	Режим работы подразделений			
	Число дней работы в году	Число смен работы в сутки	Продолжительность смены, ч	Период выполнения (смены)
1	2	3	4	5
Зона ЕО				
Посты общей и элементарной диагностики				
Зона ТО-1				
Зона ТО-2				
Зона ТР				
Ремонтные участки				

#### 4.5. Расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики

В наименовании данного параграфа следует указать наименование только того объекта проектирования, по которому выполняется проект. Для проектов по участкам (цехам) ТР эта задача не решается.

Расчеты, приведенные в данном параграфе, применяются для проектов по зонам технического обслуживания и текущего ремонта и проектов по диагностике.

Для проектов по техническому обслуживанию выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне текущего ремонта и диагностике – расчет количества постов.

##### 4.5.1 Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постах

Количество постов рассчитывается по формуле:

$$n_{ТО} = \frac{\tau_{п}}{R}, \quad (4.1)$$

где:  $\tau_{п}$  - такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту, мин;

$R$  - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт поста рассчитывается по формуле:

$$\tau_{II} = \frac{\sum T_i^G \cdot 60 \cdot K_H}{N_i^G \cdot P \cdot K_{II}} + t_{II, \text{мин}}, \quad (4.2)$$

где:  $\sum T_i^G$  - годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1, ТО-2, чел.-ч  
(принимается по результатам расчетов годовой трудоемкости ТО-1 и ТО-2);

$K_H$  - коэффициент неравномерности загрузки постов (принимается по Приложению 17 Методических указаний);

$P$  - численность одновременно работающих на посту (принимается по Приложению 18 Методических указаний);

$N_i^G$  - годовая программа по ТО-1 или ТО-2, обслуж.;

$K_{II}$  - коэффициент использования рабочего времени поста  
(принимается по Приложению 19 Методических указаний);

$t_{II}$  - время установки автомобиля на пост и съезд с него (принимается равным 1-3 мин).

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \cdot C_{CM} \cdot 60}{N_i^{CM}}, \text{ мин}, \quad (4.3)$$

где:  $t_{CM}$  - продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч  
(принимается: 8 часов – при 5-дневной рабочей неделе и 7 часов – при 6-дневной рабочей неделе);

$C_{CM}$  - число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений, согласно п.4.4);

$N_i^{CM}$  - сменная программа ТО-1 или ТО-2, обслуж.

#### 4.5.2 Расчет количества линии ТО-1 и ТО-2 при организации производственного процесса поточным методом

Количество линий зон ТО-1 или ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$n_n = \frac{\tau_n}{R}, \quad (4.4)$$

где:  $\tau_n$  - такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с поста на пост, мин;

$R$  - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт линии рассчитывается по формуле:

$$\tau_n = \frac{\sum T_i^G \cdot 60}{N_i^G \cdot P \cdot n_{TO}} + \frac{L_a + a}{V_k} \quad (4.5)$$

где:  $\sum T_i^G$  - годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1 или ТО-2, чел.-ч  
(принимается по результатам расчетов годовой трудоемкости ТО-1 и ТО-2);

$N_i^G$  - годовая программа ТО-1 или ТО-2, обслуж.;

$P$  - численность одновременно работающих на посту (принимается по Приложению 18 Методических указаний);

$n_{TO}$  - число постов в поточной линии. По данным Гипроавтотранса для зон ТО-1 и ТО-2  $n_{TO}$  принимается равным 3-5;

$L_a$  - габаритная длина автомобиля (автопоезда), м;

$a$  - интервал между автомобилями на линии, м ( $a=1,2-2,0$  м);

$V_k$  - скорость контейнера, м/мин ( $V_k=10-15$  м/мин).

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \cdot C_{CM} \cdot 60}{N_i^{CM}}, \text{мин}, \quad (4.6)$$

где:  $t_{CM}$  - продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч  
(принимается: 8 часов – при 5-дневной рабочей неделе и 7 часов – при 6-дневной рабочей неделе);

$C_{CM}$  - число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений, согласно п.4.4);

$N_i^{CM}$  - сменная программа ТО-1 или ТО-2, обслуж.

#### 4.5.3 Расчет количества линий зоны ЕО

Количество линий зоны ЕО рассчитывается по формуле:

$$n_{л} = \frac{\tau_{л}}{R}, \quad (4.7)$$

где:  $\tau_{л}$  - такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с поста на пост, мин;

$R$  - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт линии рассчитывается по формуле:

$$\tau_{л} = \frac{60}{N_{y}}, \text{мин} \quad (4.8)$$

где:  $N_{y}$  - производительность моечной установки, автомобилей/ч.

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{cm} \cdot C_{cm} \cdot 60}{N_{EO}^{cm}}, \text{мин}, \quad (4.9)$$

где:  $t_{cm}$  - продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч  
(принимается: 8 часов – при 5-ти дневной рабочей неделе и 7 часов – при 6-ти дневной рабочей неделе);

$C_{cm}$  - число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений, согласно п.4.4);

$N_{EO}^{cm}$  - сменная программа по ЕО, обслуж.

#### 4.5.4. расчет количества постов зоны текущего ремонта (ТР), общей и поэлементной диагностики

Расчет количества постов согласно ОНТП-01-91 производится по единой формуле:

$$n = \frac{T_{ТР(пост)}^Г \cdot K_H}{D_{РГ} \cdot t_{cm} \cdot C_{cm} \cdot P \cdot K_H}, \quad (4.10)$$

где:  $T_{ТР(пост)}^Г$  - годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР или годовая трудоемкость общей или поэлементной диагностики, чел.-ч;

$D_{РГ}$  - число рабочих дней в году зоны ТР или участка Д-1 (Д-2), дн  
(принимается по данным п.4.4);

$t_{cm}$  - продолжительность работы зоны ТР или участка Д-1 (Д-2) за одну смену, ч (принимается по данным п.4.4)

$C_{cm}$  - число смен в сутки (принимается по данным п.4.4);

$P$  - численность одновременно работающих на посту (принимается по Приложению 18 Методических указаний);

$K_H$  - коэффициент неравномерности загрузки постов (принимается по Приложению 17 Методических указаний);

$K_H$  - коэффициент использования рабочего времени поста.

Количество постов Д-1 и Д-2 после расчета должно быть согласовано с рекомендациями и Приложением 11 Методических указаний.

Резервное количество постов зоны ТР рассчитывается по формуле:

$$n_{рез} = (K_H - 1) \cdot n, \quad (4.11)$$

где:  $K_H$  - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР (для крупных АТП  $K_H = 1,2$ , для небольших АТП  $K_H = 1,5$ ).

В зоне ТР для выполнения разборочно-сборочных и регулировочных работ предусматриваются универсальные и специализированные посты, примерное соотношение которых приводится в Приложении 10 Методических указаний.

#### 4.6. Распределение исполнителей по специальностям и квалификации

Общее количество исполнителей на объекте проектирования, полученное ранее расчетом в п.3.10 необходимо распределить по специальностям (видам работ) и квалификации.

В проектах по зонам технического обслуживания количество исполнителей для каждого вида работ определяется с учетом примерного распределения общего объема работ по ТО (см. Приложение 1 Методических указаний). Результаты расчета и принятое количество исполнителей различных специальностей с учетом возможного совмещения профессий целесообразно представить в виде таблицы 4.1.

Таблица 4.1

##### Распределение исполнителей в зоне ТО по специальностям и квалификации

Виды работ	Распределение трудоемкости, %	Количество исполнителей		Квалификация (разряд)
		расчетное	принятое	
1. Диагностические				
2. Крепежные				
3. Регулировочные				
4. Электротехнические				
5. По системе питания				
6. Шинные				
7. Смазочные, заправочно-очистительные				
ИТОГО:	100			

В проекте по зоне текущего ремонта количество исполнителей для отдельных видов работ определяется с учетом распределения постовых работ ТР (см. Приложение 1 Методических указаний). Результаты расчета и принятое количество исполнителей с учетом возможного их совмещения целесообразно представить в виде таблицы 4.2.

Таблица 4.2

##### Распределение исполнителей в зоне ТР по специальностям и квалификации

Виды работ	Распределение трудоемкости, %	Количество исполнителей		Квалификация (разряд)
		расчетное	принятое	
1. Диагностические				
2. Регулировочные				
3. Разборочно-сборочные				
4. Сварочно-жестяницкие				

ИТОГО:	100			
--------	-----	--	--	--

Для специализированных постов в зоне ТР распределение исполнителей по постам необходимо провести с учетом решения, принятого ранее в п.4.5.

В проектах по ремонтным участкам (цехам), где общее количество исполнителей составляет несколько человек, целесообразна специализация исполнителей по отдельным видам работ или по ремонту отдельных агрегатов, узлов или приборов. При решении этой задачи необходимо использовать примерное соотношение между исполнителями различных специальностей, приведенное в типовых проектах рабочих мест в АТП.

Таблица 4.3

#### Распределение исполнителей ремонтного участка по специальностям и квалификации

Виды работ	Специальность рабочего	Распределение трудоемкости, %	Количество исполнителей		Квалификация (разряд)
			расчетное	принятое	
ВСЕГО:					

Решение вопроса о выборе квалификации исполнителей в различных производственных подразделениях должно выполняться с учетом рекомендации типовых проектов рабочих мест в АТП.

В проектах по диагностике в соответствии с рекомендациями Руководства по диагностике подвижного состава работы по диагностированию выполняют инженеры-диагносты (инженеры или техники). Поэтому распределение исполнителей по специальностям и квалификации для этих проектов не выполняется.

#### 4.7. Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест в АТП, Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и таблицы гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, подставки, шкафы, столы), занимающие самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающий самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цеже, тогда как верстаки и рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в виде таблиц 4.3 и 4.4.

Таблица 4.4

#### Технологическое оборудование и организационная оснастка

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м <sup>2</sup>

1	2	3	4	5
<b>ИТОГО:</b>				

Таблица 4.5

### Технологическая оснастка

Наименование	Модель, ГОСТ	Количество
1	2	3

#### 4.8. Расчет производственной площади объекта проектирования

В проектах по зонам технического обслуживания, диагностике и зоне текущего ремонта расчет производственной площади производится по формуле:

$$F_3 = (f_a \cdot n + F_{об}) \cdot K_{пл}, \text{ м}^2, \quad (4.12)$$

где:  $f_a$  - площадь горизонтальной проекции автомобиля, м<sup>2</sup>;

$n$  - количество постов в зоне ТО,ТР или постов диагностики (принимается по данным расчета в п. 4.5);

$F_{об}$  - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, м<sup>2</sup> (принимается по данным табл. 4.4);

$K_{пл}$  - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования (принимается по данным табл. 4.6).

Таблица 4.6

#### Коэффициенты плотности расстановки оборудования

№ п/п	Наименование производственных участков	Коэффициент плотности расстановки оборудования
1	Зоны ТО и ТР	4,5
2	Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, таксометровый, радиоремонтный, обойный, вулканизационный, арматурный	3,5-4,0
3	сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5-5,0
4	Моторный, агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОГМ)	4,0-4,5

При поточном методе технического обслуживания площадь зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$F_3 = L_3 \cdot B_3, \text{ м}^2, \quad (4.13)$$

где:  $L_3$  - длина зоны ТО, м;

$B_3$  - ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$L_3 = L_{пл} + 2a_1, \text{ м}, \quad (4.14)$$

где:  $L_{пл}$  - рабочая длина линии ТО, м;

$a_1$  - расстояние от автомобиля до наружных ворот (принимается равным 1,2 ... 2,0 м).

Рабочая длина линии ТО рассчитывается по формуле:

$$L_{пл} = f_a \cdot n + a \cdot (n - 1), \text{ м}, \quad (4.15)$$

где:  $f_a$  - габаритная длина автомобиля, м;

$n$  - число постов в зоне;

$a$  - расстояние между автомобилями, м (принимается равным

1,5-2,0 м).

Окончательно площадь зон ТО и ТР и постов диагностики обычно вынужденно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются с сеткой колонн, имеющей одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м, одинаковый размер пролетов с модулем 6 м, т.е. 12, 18, 24 м и более.

В проектах по ремонтным участкам (цехам) производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{цех} = K_{II} \cdot f_{об}, \text{ м}^2, \quad (4.16)$$

где:  $f_{об}$  - суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки,  $\text{м}^2$  (принимается по данным табл. 4.4);

$K_{II}$  - коэффициент плотности расстановки оборудования (принимается по табл. 4.6).

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах организации труда на производственных участках АТП». Отступление от расчетной площади при проектировании или реконструкции любого производственного помещения допускается в пределах  $\pm 20\%$  для помещений площадью до  $100 \text{ м}^2$  и  $\pm 10\%$  для помещений свыше  $100 \text{ м}^2$ . Компоновка технологического оборудования и организационной оснастки на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП 11-93-74 и ОНТП-01-91 [6] и должна быть представлена в графической части проекта на листе формата А1 с учетом требований, изложенных в методических указаниях по оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта.

## 5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

В данном разделе проекта в соответствии с индивидуальным заданием необходимо разработать технологический процесс технического обслуживания или текущего ремонта автомобиля (агрегата), либо одну из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (технических условий).

Технологический процесс ТО и диагностики оформляется в виде операционно-технологической или постовой технологической карты.

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля.

Постовая технологическая карта отражает последовательность операций ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) или системам (системе), которые выполняются на одном из постов ТО (диагностики).

Технологический процесс ТР топливной аппаратуры, разборочно-сборочные, вулканизационные, шинные, аккумуляторные, арматурно-кузовные, столярные, обойные работы ТР оформляются в виде маршрутной карты.

Маршрутная карта отражает последовательность операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений ТР.

Технологическая карта ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность переходов, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента и приспособлений с соблюдением технических требований (технических условий).

Технологические операции ТО, диагностики или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ.

Для разработки технологических карт процессов и операций необходимо использовать специальную техническую литературу, в которой освещены вопросы типовой технологии выполнения ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении необходимо указать перечень основных задач, решенных по каждому из разделов и сделать вывод о том, какое влияние могут оказать полученные результаты на повышение тех.готовности подвижного состава и эффективности работы технической службы АТП.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**Пояснительная записка** относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТа 2.105-95 и ГОСТа 2.106-68.

Согласно ГОСТу 2.105-95 пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (210 x 297) с нанесенной ограничительной рамкой, отстоящей от левого края листа на 20 мм и от остальных – на 5 мм. Пример оформления заглавного и последующих листов пояснительной записки приведен в Приложениях 13 и 14 Методических указаний.

В Приложении 13 в основной надписи на заглавном листе под символами «ХХ» следует принимать номер варианта индивидуального задания на проект.

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне листа рукописно черными чернилами (пастой) при условии написания всего текста чернилами (пастой) одного цвета.

Каждый из разделов пояснительной записки следует начинать с нового листа. Расстояние между заголовками разделов и последующим тестом должно быть не менее 10 мм. Нумерация разделов и параграфов, входящих в них, выполняется арабскими цифрами.

Формулы, используемые в пояснительной записке для расчетов, должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Номер ставится с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из двух чисел, разделенных точкой; первая цифра означает номер раздела, вторая цифра – порядковый номер формулы в разделе.

Ссылки на литературу в тексте пояснительной записки необходимо делать путем указания в квадратных скобках порядкового номера источника по списку литературы, приведенному в записке. В необходимых случаях, например при использовании нормативных данных, в скобках следует указывать номер страницы или номер таблицы (например, стр.25 [6] или табл. 2 [3]).

Цифровой материал в пояснительной записке, как правило, для наглядности оформляется в виде таблиц. Над правым верхним углом их помещают слово «таблица ...» с указанием порядкового номера (например, «таблица 4»).

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» пишется сокращенно, если она имеет номер (например, «... в табл.6»).

Все размещенные в пояснительной записке иллюстрации необходимо пронумеровать арабскими цифрами (например, рис.1). Иллюстрации должны иметь наименование, а при необходимости и пояснения.

Нумерация формул, таблиц и рисунков в пояснительной записке должна быть сквозной в пределах каждого из разделов записки.

На обложку курсового проекта следует наклеить фирменный бланк, который выдается каждому студенту вместе с индивидуальным заданием на курсовой проект.

Содержание пояснительной записки по ГОСТу 2.105-95 следует помещать в ее начале на заглавном листе, а список литературы – в конце записки.

При составлении содержания в него следует включать названия всех разделов без каких-либо изменений и указать номер соответствующего листа, с которого они начинаются.

В списке литературы для каждого из литературных источников указываются фамилия и инициалы автора (авторов), точное и полное название источника, место издания, издательство, год



издания. Пример оформления списка литературы приведен в конце настоящих Методических указаний.

**Графическая часть** проекта выполняется на чертежном листе формата А1 (841 x 594). На нем должны быть представлены:

- план объекта проектирования;
- краткая характеристика объекта проектирования;
- условные обозначения;
- спецификация технологического оборудования и оргоснастки.

Компоновка технологического оборудования и оргоснастки, выбор технологической оснастки и расстановка рабочих мест на объекте проектирования должны учитывать рекомендации Типовых проектов рабочих мест на АТП, а также требования Строительных норм и правил (СНиП 11-93-74) предприятий по обслуживанию автомобилей.

План объекта проектирования должен быть выполнен в регламентируемом ГОСТом масштабе уменьшения (1:15, 1:20, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100) с таким расчетом, чтобы он занимал примерно  $\frac{3}{4}$  от общей площади листа формата А1. На плане необходимо указать общие габаритные размеры объекта проектирования, установочные (привязочные) размеры стационарного технологического оборудования, связанного с подведенными коммуникациями (подвод электроэнергии, подвод сжатого воздуха, подвод воды, местный вентиляционный отсос и т.д), ширину проездов и середин осей подъемников (осмотровых канав), расстояние между автомобилями (ширину проходов между оборудованием) и строительными конструкциями здания, ширину оконных и дверных проемов, места установки элементов технологической оснастки.

Технологическое оборудование и оргоснастка на плане должны быть обозначены позициями и их перечень представлен в спецификации, которая должна располагаться над угловым штампом и примыкать к нему. Форма и размеры спецификации приведены в Приложении 15 Методических указаний.

Основная надпись (угловой штамп) на графической части должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Текстовая часть надписи, спецификации и чертежа должна быть выполнена чертежным шрифтом. Пример оформления основной надписи (углового штампа) для курсового проекта на тему «Организация моторного участка в АТП» приведен в Приложении 16 Методических указаний.

В основной надписи в обозначении документа под символами «ХХ» следует понимать номер варианта индивидуального задания на курсовой проект.

На свободной части поля чертежа должны быть представлены характеристика объекта проектирования и принятые условные обозначения. В характеристике объекта проектирования должно быть отражено:

- площадь объекта проектирования в м<sup>2</sup>;
- количество постов (для зон ТО и ТР);
- количество исполнителей;
- режим работы объекта проектирования (сменность работы, начало и конец работы каждой смены).

В условных обозначениях необходимо отразить лишь те, которые приняты на плане по данному объекту проектирования.

Дипломный проект брошюруется в общей обложке в следующей последовательности:

- Индивидуальное задание на проект.
- Содержание (оглавление).
- Введение.
- Разделы пояснительной записки, предусмотренные настоящими Методическими указаниями.
- Список литературы
- Графическая часть.

## 7.ЛИТЕРАТУРА

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М., Транспорт, 1986.
2. Власов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.- М.: Изд.центр «Академия», 2013.
3. Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий.- М.: ИД «Форум», 2010.
4. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга2. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008.
5. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91, Минавтотранс, 1991.
6. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий. Часть I и II., М., ЦНОТ и УП, Минавтотранс, 1985.
7. Руководство по организации и управлению производством технического обслуживания и ремонта подвижного состава в автотранспортных предприятиях. НИИАТ, М., 1975.
8. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. РД-200-РСФСР-15-0150-81. М., НИИАТ, Минавтотранс, 1982.
9. Руководство по организации и технологии технического обслуживания грузовых автомобилей с применением диагностики для автотранспортных предприятий различной мощности. Методические указания (МУ-200-РСФСР-12-0139-81), М., Минавтотранс, 1981.
10. Методика укрупненного определения уровня механизации производственных процессов автотранспортных предприятий. РД-200-РСФСР-13-0087-80-М, ЦБНТИ Минавтотранспорта РСФСР, 1981.
11. Краткий автомобильный справочник. М., Транспорт, 1994.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ (по ОНТП-01-86), %

Виды работ	Легко- вые ав- томо- били	Авто- бусы	Грузо- вые ав- томо- били	Внедо- рожные ав- томо- били	Прицепы и полу- прицепы
1	2	3	4	5	6
<b>ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>					
Уборочные	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75
Моечные	10-20	10-20	10-30	20-30	25-40
<b>ИТОГО:</b>	100	100	100	100	100
<b>ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>					
Диагностические	12-16	5-9	8-10	5-9	3,5-4,5
Крепежные	40-48	44-52	32-38	33-39	35-45
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8-10	8,5-10,5
Смазочные, заправочно- очистительные	17-21	19-21	16-26	20-26	20-26
Электротехни-ческие	4-6	4-6	10-13	8-10	7-8
По системе питания	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	6-8	-
Шинные	4-6	3,5-4,5	7-9	8-10	15-17
<b>ИТОГО:</b>	100	100	100	100	100
<b>ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>					
Диагностические	10-12	5-7	6-10	3-5	0,5-1
Крепежные	36-40	46-52	33-37	38-42	60-66
Регулировочные	9-11	7-9	17-19	15-17	18-24
Смазочные, заправочно- очи- стительные	9-11	9-11	14-18	14-16	10-12
Электротехнические	6-8	6-8	8-12	6-8	1-1,5
По системе питания	2-3	2-3	7-14	14-17	-
Шинные	1-2	1-2	2-3	2-3	2,5-3,5
Кузовные	18-22	15-17	-	-	-
<b>ИТОГО:</b>	100	100	100	100	100
<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b>					
Работы, выполняемые на постах зоны ремонта					
Диагностические	1,2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	2,5-3,5	0,6-1,5
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	29-32	28-31
Сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	3,5-4,0	9-10
Работы, выполняемые в цехах (и частично на постах)					
1	2	3	4	5	6
Агрегатные	13-15	16-18	18-20	17-19	
в том числе:					
- по ремонту двигателя	5-6	6,5-7	7-8	7-8	
- по ремонту сцепления,	3,5-4,0	4-5	5,0-5,5	4,5-5,0	

карданной передачи, стояночной тормозной системы, редуктора, подъемного механизма					
- по ремонту рулевого управления, переднего и заднего мостов, тормозных систем	4,5-5,0	5,5-6,0	6,0-6,5	5,5-6,0	
Слесарно-механические	8-10	7-9	11-13	7-9	12-14
Электротехнические	4,0-4,5	8-9	4,5-7,0	5-7	1,5-2,5
Аккумуляторные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	
Ремонт приборов системы питания	2,0-2,5	2,5-3,5	3,0-4,5	3,0-4,5	
Шиномонтажные	2,0-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	9-11	1,5-2,5
Вулканизационные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5	1,5-2,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	8-10
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
Сварочные	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	3-4
Жестяницкие	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,5
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5
Деревообрабатывающие			2,5-3,5		16-18
Обойные	3-5	2-3	1-2	0,5-1,5	
Малярные	6-10	7-9	4-6	2,5-3,5	5-7
<b>ИТОГО:</b>	100	100	100	100	100

Примечание:

1. Распределение трудоемкости ЕО приведено при выполнении мойки автомобилей механизированным способом.
2. Распределение трудоемкости ТО и ТР для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов приведено применительно к подвижному составу с деревянными кузовами.
3. Распределение агрегатных работ ТР приведено по ОНТП-01-86 и может меняться в зависимости от условий работы конкретных АТП.

Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих (по ОНТП-01-91)

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих, ч	
	Рабочей недели, ч	Основного отпуска, дн	Номинальный (Ф <sub>PM</sub> )	Эффективный (Ф <sub>PB</sub> )
1	2	3	4	5
Водитель легкового автомобиля, кондуктор автобуса, уборщик и мойщик подвижного состава, грузчик, стропальщик, комплектовщик ГАС, экспедитор	40	28	2010	1780
Водитель грузового автомобиля грузоподъемностью до 3 т, слесарь по ТО и ТР подвижного состава, обойщик, столяр-деревообработчик, арматурщик, жестянщик, станочник по металлообработке, слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей, смазчик-заправщик, электрик, слесарь по ремонту приборов системы питания (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине), шиномонтажник, слесарь по ремонту оборудования и инструментов, кладовщик агрегатов (узлов, деталей, шин, смазочных, лакокрасочных материалов, химикатов (кроме кладовщиков ГАС)), водитель автоэлектропогрузчика, машинист крана ГАС.	40	28	2010	1780
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала, кузнец-рессорщик, медник, газоэлектросварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине, вулканизаторщик, аккумуляторщик	40	28+7	2010	1730
Маляр	40	28+3	2010	1760

Примечание:

1. Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 часа. Допускается увеличение рабочей смены работающих при общей продолжительности работы не более 40 часов в неделю.
2. Приведенные в таблице эффективные годовые фонты времени не распространяются на работающих в районах Крайнего Севера и других, приравненных к ним районах.









Схема технологического процесса технологического обслуживания автомобилей в зоне ТО-1

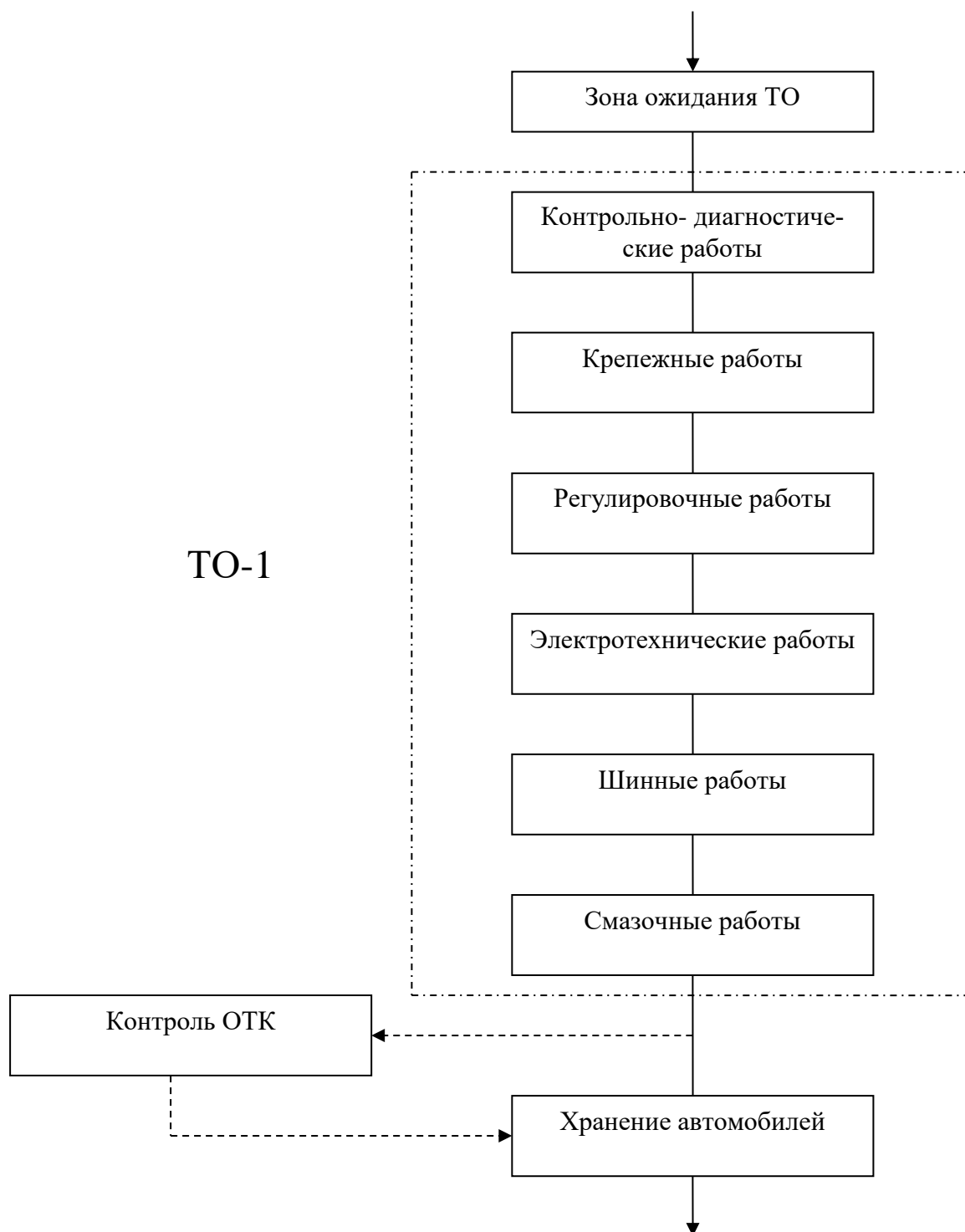
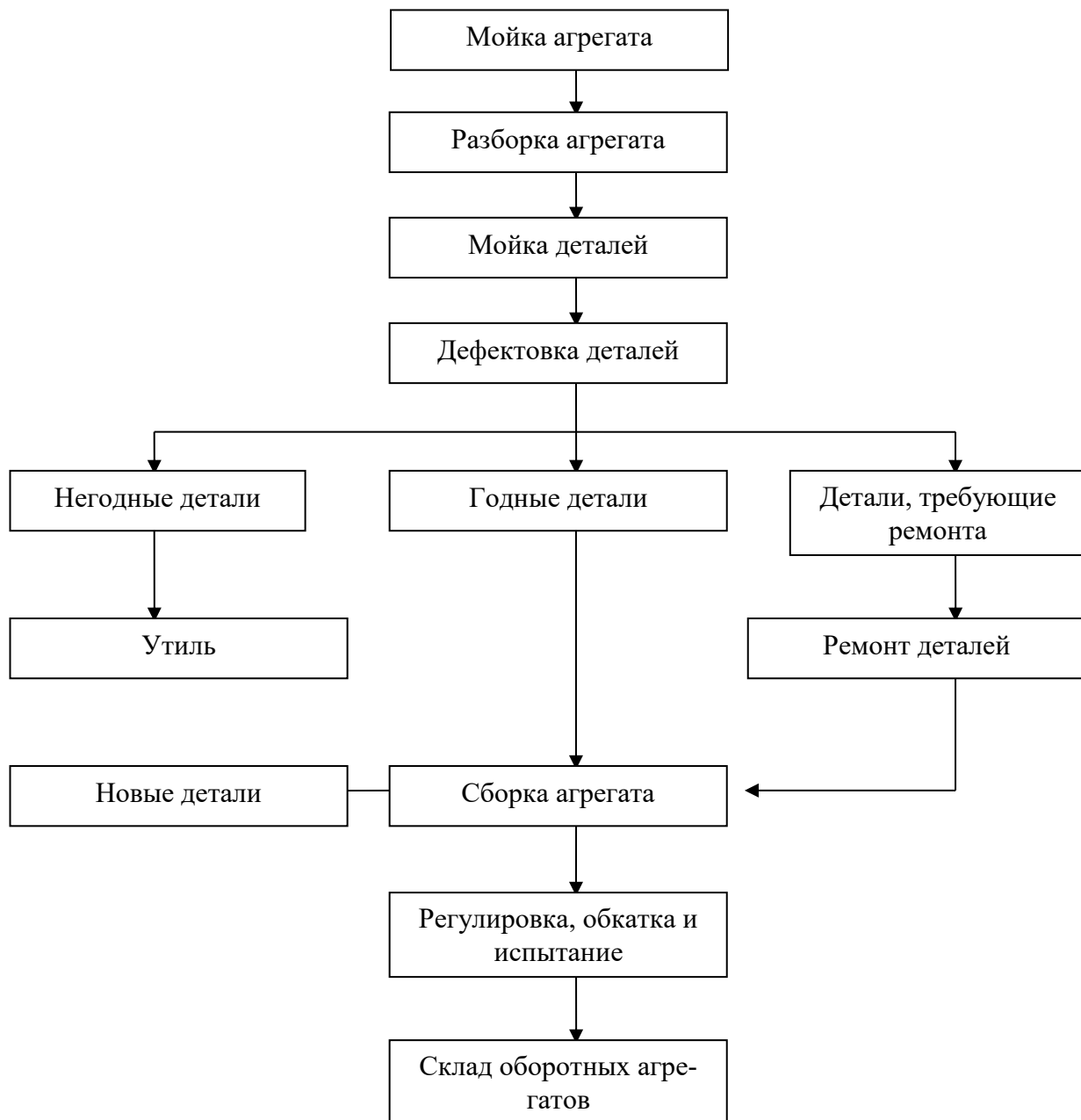


Схема технологического процесса ремонта агрегатов в цехе (участке)



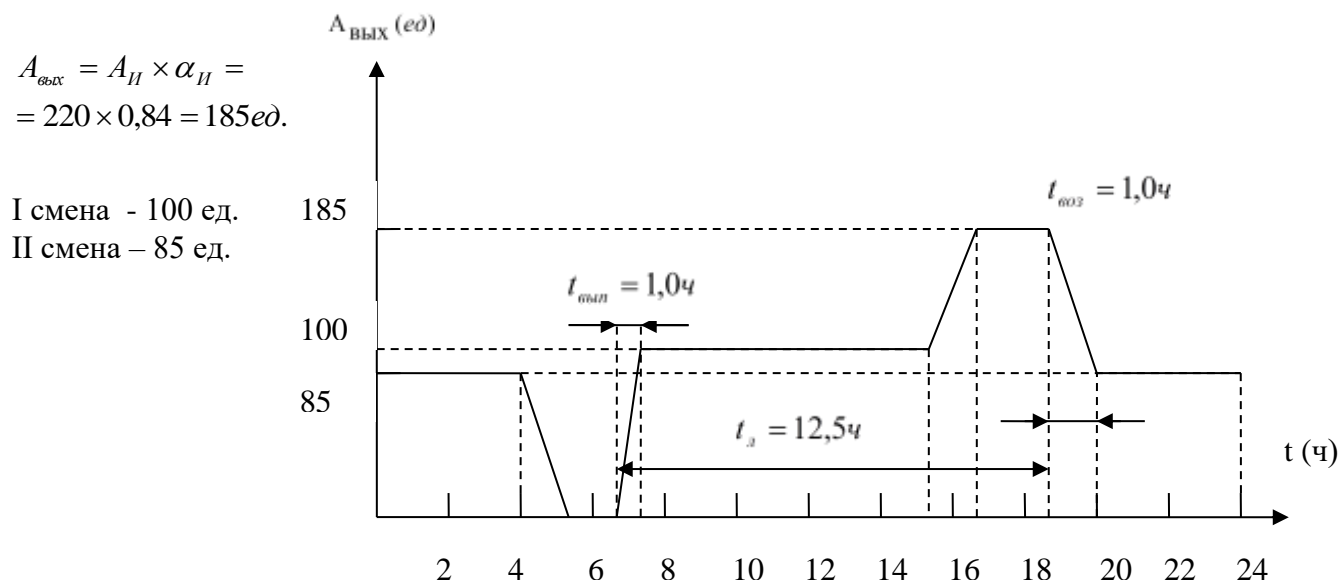
Рекомендуемый режим работы подвижного состава на линии (по ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Рекомендуемый режим работы подвижного состава	
	Число дней работы в году, дн	Время в наряде в сутки, ч
Автомобили легковые, грузовые, автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	302	10,5
Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	302	12,0
Автобусы маршрутные, легковые автомобили-такси	365	12,0
Автопоезда, автобусы междугородные	357	15,0
Автомобили-самоствалы карьерные	357	21,0

Рекомендуемый режим работы производства ТО и ТР подвижного состава

Наименование предприятий и видов работ	Рекомендуемый режим работы производства ТО и ТР подвижного состава			
	Число дней работы в году, дн	Число смен работы в сутки	Продолжительности смены, ч	Период выполнения (смены)
1	2	3	4	5
<u>АТП и ПАТО</u>				
Уборочно-мочные работы ЕО	302	2	8	II, III
	357	3	7	I, II, III
	365	3	7	I, II, III
Диагностирование общее и углубленное	250	1	8	I
	302	2	8	I и II
Первое техническое обслуживание	250	1	8	II
	302	2	8	II, III
Второе техническое обслуживание	250	1	8	I
	302	2	8	I, II
Регулировочные и разборочно-сборочные работы ТР	250	2	8	I, II
	302	3	7-8	I, II, III
	357	3	7	I, II, III
Агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, радиоремонтные, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, деревообрабатывающие, обойные работы, ремонт приборов системы питания	250	1	8	I
	302	2	8	I, II
Таксометровые и аккумуляторные	302	2	8	I, II
	357	2	8	I, II
Малярные работы ТР	250	1	7	I

Совмещенный суточный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений АТП (один из возможных вариантов)



Рабочие смены	III смена		I смена	II смена
Промежуточный склад				
Ремонтные цеха				
Зона ТР				
Зона ТО-2				
Зона ТО-1				
Д-1, Д-2				
ЕО				
Автомобили на линии				

Примерное соотношение универсальных и специализированных постов

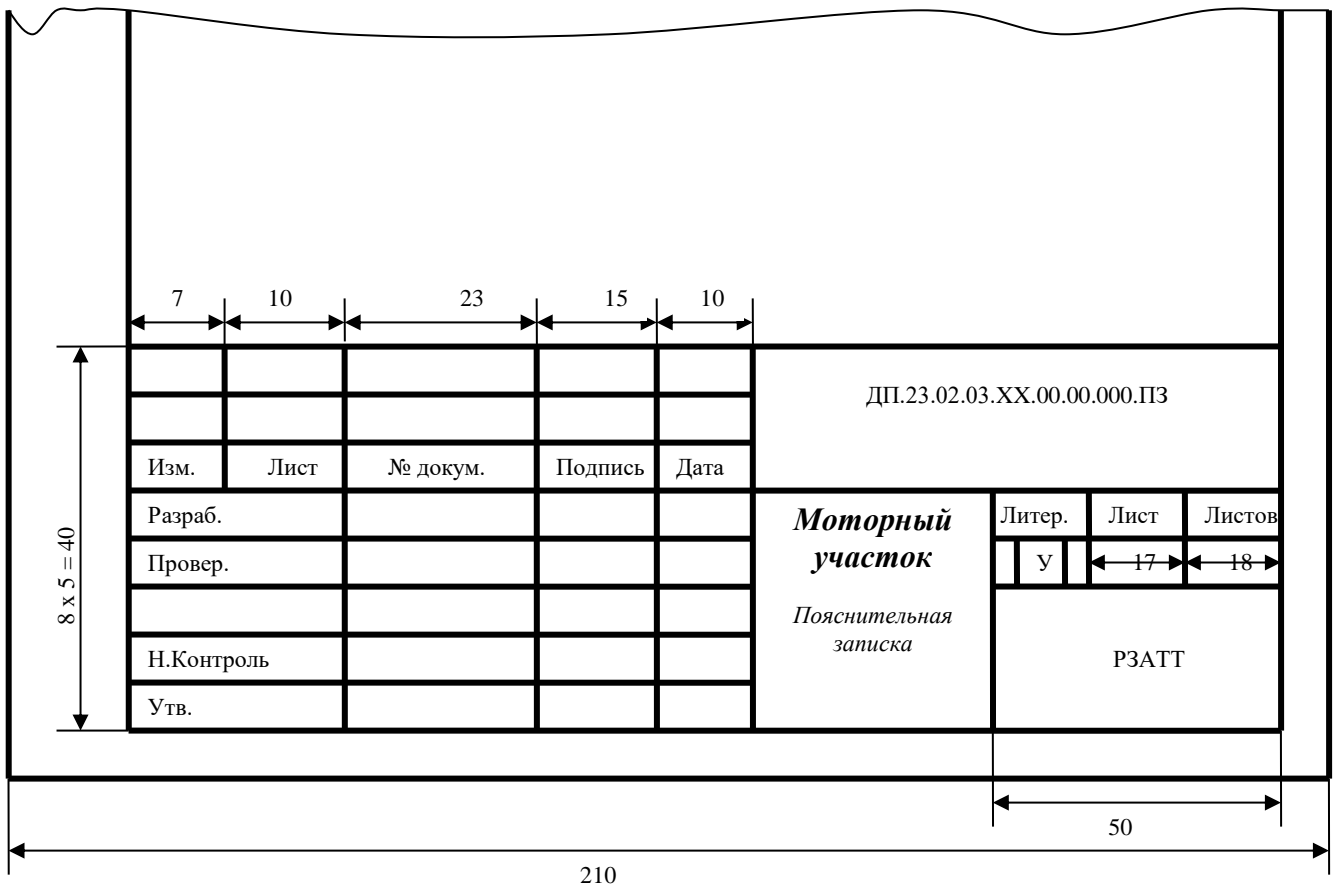
Наименование видов работ ТР	Процентное соотношение количества рабочих постов	
	автомобилей	прицепов и полу-прицепов
Замена двигателей	11-13	-
Замена и регулировка узлов двигателей	4-6	-
Замена агрегатов и узлов трансмиссии (коробок передач, карданных передач, передних и задних мостов и т.д.)	12-16	18-20
Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования и системы питания	7-9	8-10
Замена узлов и деталей ходовой части	9-11	17-21
Замена узлов, деталей рулевого управления и регулировка углов установки управляемых колес	12-14	-
Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы	10-12	16-18
Замена и перестановка колес	8-10	15-17
Замена деталей кабины и кузова	7-9	10-12
Прочие работы, выполняемые на универсальных постах	9-11	8-10
<b>ИТОГО:</b>	100	100

Количество диагностических постов (линий) на АТП различной мощности

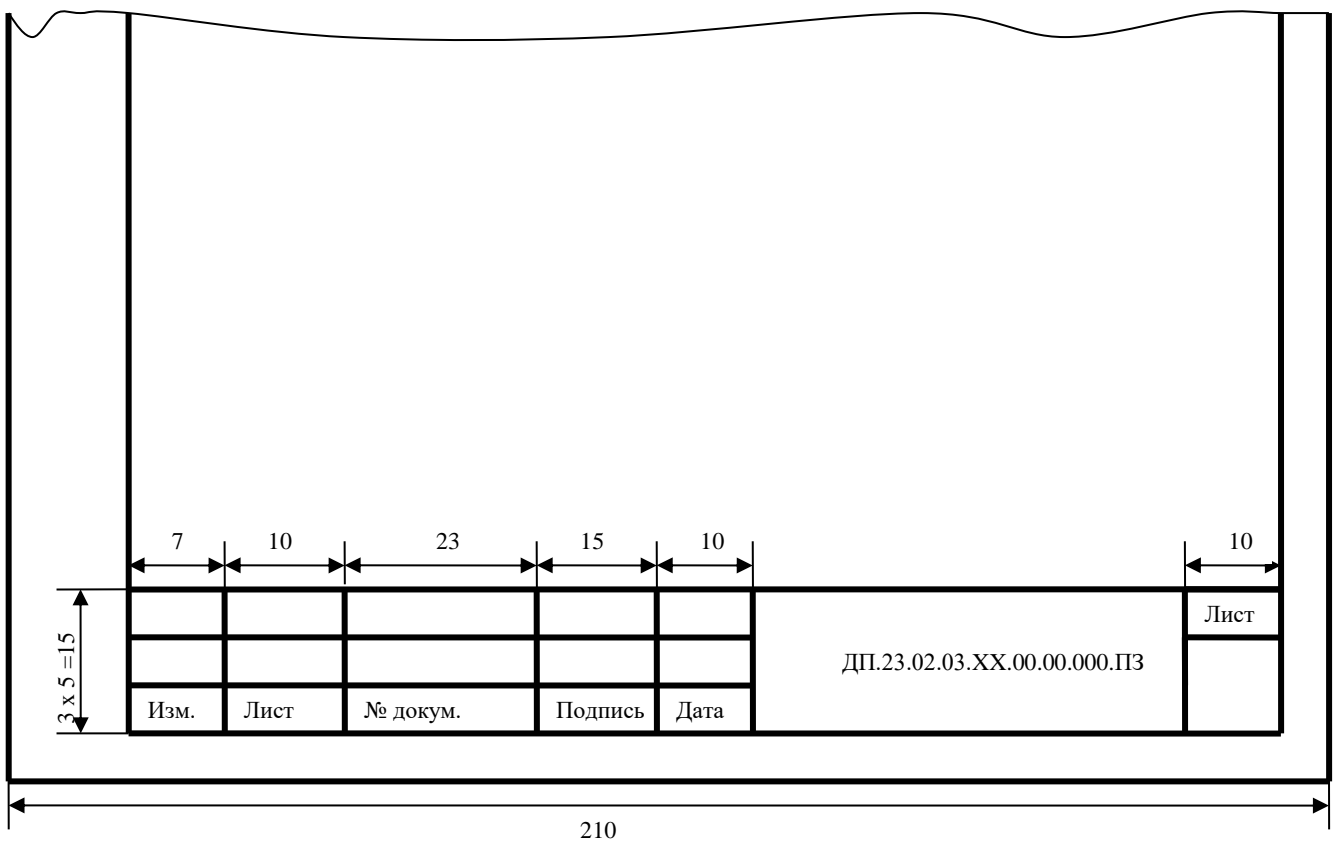
Списочное количество автомобилей, ед.	Общий годовой пробег парка, млн. км	Суточная программа диагностирования				Количество диагностических постов		Количество диагностических постов в зоне ТР по		Количество универсальных постов для диагностики Д-1 и Д-2 с комбинированным стендом
		по плану		выборочно		Д-1	Д-2	тормозам	переднему мосту и рулевому управлению	
		Д-1	Д-2	Д-1	Д-2					
50	2,5	4	1	1,2	0,2	-	-	-	-	1
100	5,0	8	2	2,4	0,4	-	-	-	-	1
150	7,5	12	3	3,6	0,6	-	-	-	-	1
200	10,0	16	4	4,8	0,8	1	-	-	-	-
300	15,0	24	6	7,2	1,2	1	1	1	1	-
400	20,0	32	8	9,6	1,6	1	1	1	1	-
500	25,0	40	10	12,0	2,0	2	1	1	1	-



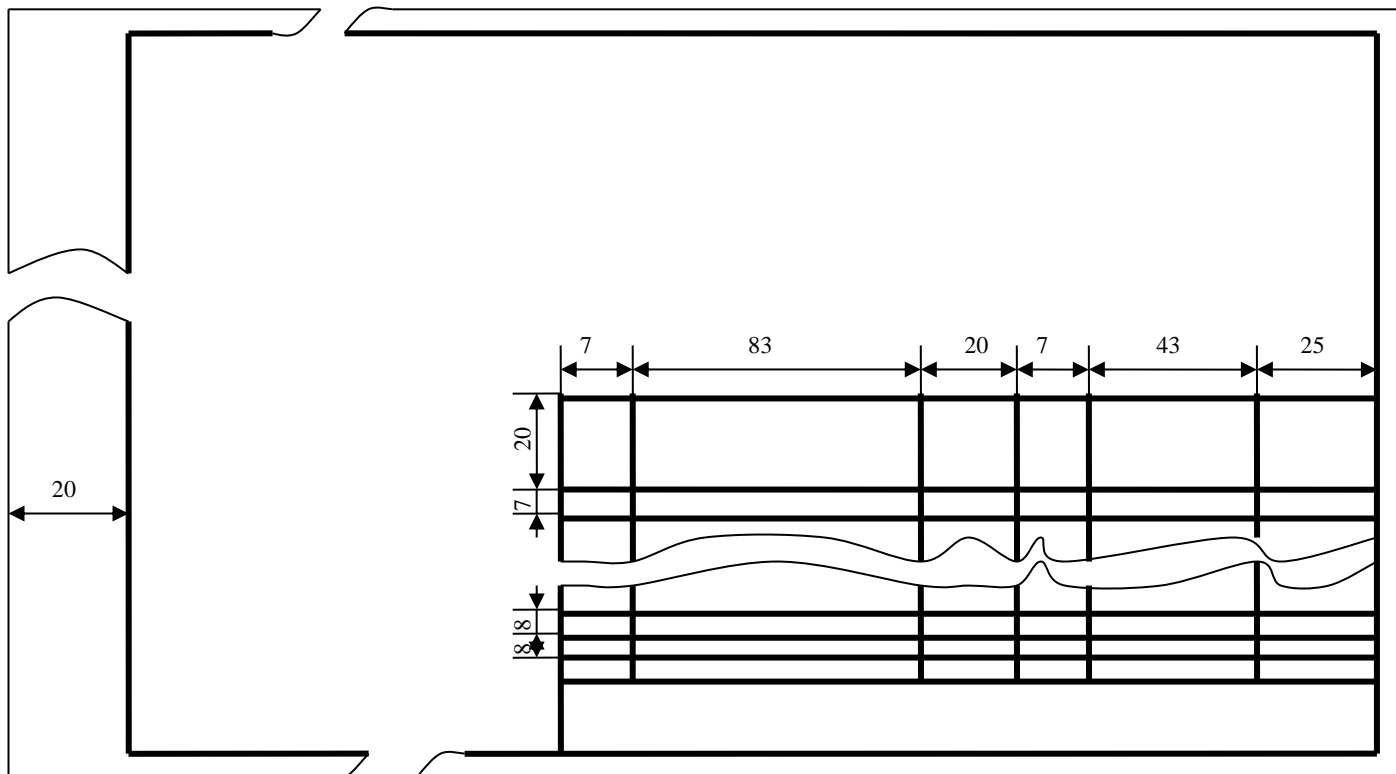
ПРИЛОЖЕНИЕ 13



ПРИЛОЖЕНИЕ 14

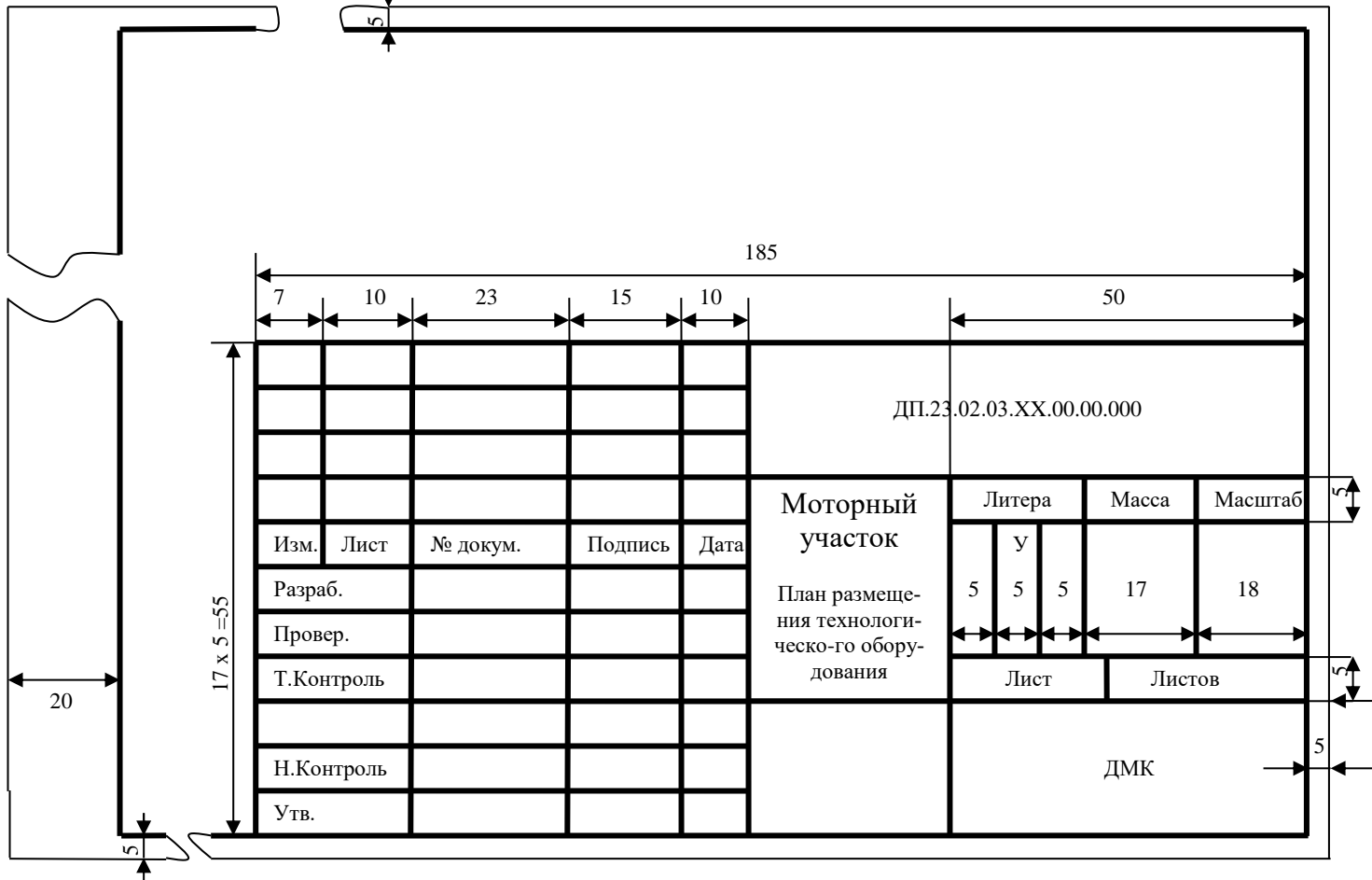


Форма спецификации





Основная надпись для чертежей и схем



Коэффициенты неравномерности загрузки постов

Типы рабочих постов	Коэффициенты неравномерности загрузки постов				
	Списочное количество подвижного состава АТП, ПАТО, СТОА, Госкомсельхозтехники			СТОА легковых автомобилей	
	до 100	св. 100 до 300	св. 300 до 500	городские	дорожные
Посты ЕО	1,20	1,15	1,12	1,05	1,15
Посты ТО-1 и ТО-2, общего и углубленного диагностирования	1,10	1,09	1,08	1,1	-
Посты ТР, регулировочные и разборочно-сборочные	1,15	1,12	1,10	1,15	1,25
Сварочно-жестяницкие, малярные, деревообрабатывающие	1,25	1,20	1,17	1,10	-

Численность одновременно работающих на одном посту, чел

Типы рабочих постов	Типы подвижного состава										
	Автомобили легковые	Автобусы					Автомобили грузовые				
		Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	Особо большого класса	Особо малой грузоподъемности	Малой и средней грузоподъемности	Большой грузоподъемности	Особо большой грузоподъемности	Прицепы и полуприцепы
Посты ЕО:											
- уборочных работ	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
- моечных работ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Посты ТО-1	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
Посты ТО-2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
Посты ТР:											
- регулировочных и разборочно-сборочных работ	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
- сварочно-жестяницких работ	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
- малярных работ	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
- деревообрабатывающих работ	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
посты общего и углубленного диа-	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1

гностирования											
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Примечание:** для автомобилей-самосвалов внедорожных одновременно работающих на одном посту следует принимать как для грузовых автомобилей особо большое грузоподъемности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 19

### Коэффициенты использования рабочего времени постов

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов при числе смен работы в сутки		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания:			
- уборочных работ	0,98	0,97	0,95
- моечных работ	0,92	0,90	0,87
Посты первого и второго технического обслуживания			
- на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
- индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты общего и углубленного диагностирования	0,92	0,90	0,87
Посты текущего ремонта:			
- регулировочные, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие	0,98	0,97	0,96
- разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
- окрасочные	0,92	0,90	0,87