

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический  
университет»

В. В. Побединский

# **ПРОИЗВОДСТВЕННО- ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА СЕРВИСНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Учебное пособие

Екатеринбург  
2020

УДК 629.3.083.4

Рецензенты:

Кафедра автоматизации производственных процессов и производств.

Заведующий кафедрой, профессор, доктор технических наук

Гороховский А.Г.

**Побединский В. В.**

Производственно-техническая инфраструктура сервисного предприятия:  
учебн. пособие. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. — 81 с.

ISBN 0-000-00000-0.

Излагаются методы проектирования объектов производственно-технической инфраструктуры сервисных предприятий. Предназначено для выполнения курсового проектирования обучающихся по направлениям 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», 23.04.03, 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по дисциплинам «Производственно-техническая инфраструктура сервисных предприятий» и «Проектирование ремонтно-обслуживающих баз».

Издается по решению редакционно-издательского совета Уральского государственного лесотехнического университета.

УДК 629.3.083.4

ISBN 0-000-00000-0

© Уральский государственный  
лесотехнический университет, 2020  
© В. В. Побединский, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                | 5  |
| ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....                                                                                       | 6  |
| 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....                                                                                                        | 7  |
| 1.1 Цели и задачи курсового проектирования .....                                                                              | 7  |
| 1.2 Содержание, объем и оформление курсовой работы .....                                                                      | 7  |
| 1.2.1 Титульный лист .....                                                                                                    | 8  |
| 1.2.2 Содержание раздела «Введение» и «Заключение» .....                                                                      | 8  |
| 1.2.3 Задание на курсовое проектирование .....                                                                                | 8  |
| 1.2.4 Содержание раздела «Основная часть» .....                                                                               | 9  |
| 1.2.5 Содержание графической части .....                                                                                      | 9  |
| 1.2.6 Содержание раздела «Библиографический список» .....                                                                     | 9  |
| 2 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ                                                                                | 10 |
| 2.1 Схема процесса проектирования .....                                                                                       | 10 |
| 2.2 Расчетные данные для проектирования .....                                                                                 | 10 |
| 2.2.1 Исходные данные предприятия .....                                                                                       | 12 |
| 2.2.2 Определение исходных нормативов ТО и Р .....                                                                            | 12 |
| 2.2.3 Корректирование нормативов для парка автомобилей .....                                                                  | 16 |
| 2.2.4 Определение исходных нормативов ТО и Р для<br>транспортных и технологических машин.<br>Корректирование нормативов ..... | 17 |
| 2.3 Расчет количества машин, необходимых<br>для выполнения планового объема работ .....                                       | 20 |
| 2.4 Определение количества технических воздействий .....                                                                      | 22 |
| 2.5 Расчет годовых трудозатрат на ТО и ТР<br>парка машин и оборудования .....                                                 | 23 |
| 2.6 Распределение трудозатрат на ТО и Р в структуре РОБ .....                                                                 | 24 |
| 2.7 Определение количества постов для ТО, ТР и диагностики .....                                                              | 28 |
| 2.8 Определение состава производственных участков .....                                                                       | 28 |
| 2.8.1 Расчет площадей зон ТО, ТР<br>и производственных участков .....                                                         | 30 |
| 2.9 Расчет численности и профессионального состава штата .....                                                                | 33 |
| 2.10 Подбор и расчет технологического оборудования .....                                                                      | 33 |
| 2.11 Разработка объемно-планировочных<br>решений объектов РОБ .....                                                           | 36 |
| 2.11.1 Разработка технологической планировки<br>производственных зданий .....                                                 | 37 |
| 2.11.2 Помещения для производства ТО и ТР<br>подвижного состава .....                                                         | 47 |
| 2.11.3 Въездные ворота зданий .....                                                                                           | 50 |
| 2.11.4 Определение высоты помещений .....                                                                                     | 51 |

|        |                                                                                                            |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.11.5 | Административные и бытовые помещения .....                                                                 | 52 |
| 2.11.6 | Складские помещения .....                                                                                  | 56 |
| 2.11.7 | Нормативные расстояния между объектами РОБ .....                                                           | 58 |
| 3      | РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ<br>УЧАСТКА (ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА) ТЕРРИТОРИИ<br>ПРЕДПРИЯТИЙ ..... | 61 |
| 3.1    | Общие требования .....                                                                                     | 61 |
| 3.2    | Выполнение графической части генерального плана .....                                                      | 64 |
|        | ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                           | 67 |
|        | Приложение А (обязательное) Варианты заданий<br>на курсовое проектирование .....                           | 68 |
|        | Приложение Б (справочное ) Нормативы ТО и Р<br>машин и оборудования .....                                  | 71 |
|        | Приложение В (справочное) Основные нормативные данные .....                                                | 74 |
|        | Приложение Г (справочное) Условные обозначения (по ГОСТ 21.204) .....                                      | 78 |
|        | Библиографический список .....                                                                             | 79 |

## ВВЕДЕНИЕ

В комплексе профилирующих дисциплин по специальности «Сервис и эксплуатация транспортных и технологических машин» дисциплиной ПТИСП завершается курс обучения, и она занимает ключевое место в формировании специалиста по технической эксплуатации машин.

Как известно, затраты на поддержание парка техники в работоспособном и исправном состоянии составляют значительную часть в структуре любого предприятия. Например, для автотранспортного предприятия такие затраты могут достигать 70 %, поэтому задача совершенствования службы эксплуатации и ремонтно-обслуживающих баз является весьма актуальной.

Способов и практических мероприятий, направленных на повышение эффективности управления, организации технологического процесса ТО и Р, производительности труда, качества выполнения работ существует достаточно много. Но основу организации технической эксплуатации составляет технологическое проектирование, которое выполняется по соответствующей методике. Изучение методики проектирования наиболее полно может быть выполнено на примере организации технической эксплуатации определенного парка техники. Для этой цели в учебном плане дисциплины ПТИСП и предусмотрено выполнение курсовой работы, позволяющей освоить методику и получить необходимые навыки проектирования ремонтно-обслуживающих баз транспортных и технологических машин.

## ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АТП – автотранспортное предприятие;  
ЕО – ежесменное обслуживание;  
ЕСКД – единая система конструкторской документации;  
КР – капитальный ремонт;  
ПАРМ – передвижная авторемонтная мастерская;  
ПЦТО – пункт централизованного технического обслуживания;  
ПТО – пункт технического обслуживания;  
ППТО – передвижной пункт технического обслуживания;  
ПТИСП – производственно-техническая инфраструктура  
сервисного предприятия;  
РММ – ремонтно-механическая мастерская;  
РОБ – ремонтно-обслуживающая база;  
СПДС – система проектной документации строительства;  
СТОиРТ – система технического обслуживания  
и ремонта техники;  
ТО – техническое обслуживание;  
ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт;  
ТР – текущий ремонт.

# **1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

## **1.1 Цели и задачи курсового проектирования**

В курсовом проектировании закрепляются теоретические знания и формируются навыки использования их на практике, поэтому целью курсовой проекта является разработка ремонтно-обслуживающей базы для транспортных и технологических машин. С этой целью выполняется технологическое проектирование РОБ для предложенного парка техники. В ходе выполнения проектирования последовательно осваиваются вопросы расчетов отдельных параметров и принятия технологических решений.

В результате успешного выполнения проекта студенты должны знать все используемые для этого инженерные методики, соответствующие нормативные и справочные данные и, в целом, получить знания, достаточные для разработки СТОиРТ любого парка техники.

## **1.2 Содержание, объем и оформление курсовой работы**

Курсовая работа должна состоять из следующих структурных элементов:

- 1 Титульный лист.
2. Задание на курсовое проектирование.
- 3 Содержание.
- 4 Введение.
- 5 Основная часть.
- 6 Графическая часть.
- 7 Заключение.
- 8 Библиографический список.
- 9 Приложения (при необходимости).

Курсовая работа включает расчетно-пояснительную записку объемом 25-30 страниц, где приведены технологические расчеты, обоснование принятых решений и графической части на двух листах формата А1. В графической части должно быть дано объемно-планировочное решение производственного корпуса для выполнения ТО и Р рассматриваемого парка и схема генерального плана предприятия.

### 1.2.1 Титульный лист

Титульный лист должен содержать следующую информацию:

- 1 Министерство и учебное заведение (полное название).
- 2 Кафедра.
- 3 Учебная дисциплина.
- 4 Тема курсовой работы.
- 5 ФИО студента.
- 6 Номер специальности.
- 7 Форма обучения (очное, заочное).
- 8 Номер группы.
- 9 ФИО преподавателя, его должность.
- 10 Город.
- 11 Год выполнения.

### 1.2.2 Содержание разделов «Введение» и «Заключение»

Разделу «Введение» курсовой работы рекомендуется уделить особое внимание, это как визитная карточка проекта, в которой кратко отражается суть работы. Введение включает такие элементы как:

- актуальность темы;
- объект и предмет изучения;
- цель работы;
- задачи.

В тексте можно выделить, например, шрифтом слова: актуальность работы, предмет изучения, цель работы, решаемые задачи.

Прочитав раздел Введение, любой человек должен понять суть работы. Обоснование актуальности работы доказывает значимость, современность, проблемы, на решение которой направлены результаты.

Объем «Введения» должен быть не более 2 страниц.

В разделе «Заключение» подводятся итоги работы, следует определить, как была достигнута цель работы, что было сделано лично автором, какая перспектива дальнейшего развития этой теме. Объем заключения не более 1 страницы.

### 1.2.3 Задание на курсовое проектирование

Исходные данные для проектирования принимаются по последним двум цифрам зачетной книжки студента из приложения А по таб-

лице А.1 в разделе «Задание на курсовое проектирование» и приводятся в отдельном пункте «Исходные данные для проектирования». Необходимые справочные данные приводятся в порядке изложения материала или даются ссылки на соответствующие источники информации.

Наиболее ценными являются работы по существующим предприятиям с реальными данными службы технической эксплуатации, РОБ, парка техники.

### **1.2.4 Содержание раздела «Основная часть»**

Весь ход технологического проектирования РОБ подробно и в методически правильной последовательности излагается в расчетно - пояснительной записке. Следует четко придерживаться рубрикации изложения процесса проектирования в соответствии с рекомендациями раздела 2.

### **1.2.5 Содержание графической части**

По результатам технологических расчетов площадей рабочих зон, производственных участков, постов для ТО и Р выполняется проектирование производственного корпуса для работ по ТО и Р. Объемно-планировочное решение здания в соответствии с ЕСКД, СПДС изображается на формате А1. Кроме планировочного решения следует определить параметры вертикальной планировки производственного корпуса (высоту зданий, потолков в помещениях, проемов, ворот и др.). Расстановка технологического оборудования выполняется с соблюдением расстояний от других элементов помещений и оборудования (приложение Б). В работе, кроме производственных помещений необходимо выполнить проектирование вспомогательных помещений, складских, административных, санитарно-бытовых. Административные помещения могут быть в отдельном корпусе, располагаемым предпочтительно смежно, либо на отдельном этаже или в обособленной зоне.

Все элементы схемы должны быть обозначены в экспликации.

### **1.2.6 Содержание раздела «Библиографический список»**

Вся использованная в ходе выполнения проекта литература приводится в разделе «Библиографический список». Литературные ис-

точники могут располагаться в порядке упоминания в тексте и нумеруются. Оформление списка выполняется в соответствии с требованиями СТО УГЛТУ и ГОСТ 7.4-2003. Следует обратить внимание на различие оформления списка в изданиях до 2003 года и после введения ГОСТ 7.4.

Оформление списка литературы регламентируют такие документы как ГОСТ 7.32–2001, ГОСТ 7.1–2003. Иногда вузы используют комбинированные требования нормативной документации разных лет. Можно выделить такие принципы оформления библиографии:

- источники могут быть размещены в алфавитном порядке
- в списке указывают всех авторов произведения независимо от их количества
- каждое произведение начинают с фамилии автора, а не с инициалов
- следует соблюдать очередность различных типов источников:
  - а) законодательные и нормативные акты;
  - б) учебники, монографии;
  - в) статьи в журналах;
  - г) электронные носители;
- в первую очередь размещают источники на русском языке, после них следует иностранная литература.

## **2 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **2.1 Схема процесса проектирования**

Схема процесса выполнения технологического проектирования и последовательность действий в курсовой работе изображена на рисунке 1.

### **2.2 Расчетные данные для проектирования**

В качестве расчетных данных для технологического проектирования используются следующие характеристики:

- исходные данные предприятия, включающие характеристики технологического процесса, РОБ, парка техники и др.;
- нормативные данные по технической эксплуатации;
- общетехнические нормативные и справочные данные.

#### **2.2.1 Исходные данные предприятия**

Исходные данные для технологического проектирования РОБ транспортных и технологических машин в курсовом проектировании принимаются следующие:

##### **Данные предприятия:**

1. Общие характеристики предприятия (географическое положение (климатическая зона), вид деятельности, сезонность производства, сменность работы).

2. Характеристика технологических процессов предприятия (последовательность операций, типы транспортных и технологических машин для их выполнения).

3. Производственный план (объемы производства, расстояния и объемы грузоперевозок).

4. Характеристики проектируемой РОБ:

4.1. Территория (схема генплана территории).

4.2. Принятая структура РОБ (здания, сооружения для ТО и Р парка техники).

5. Характеристики парка техники (численность, марочный состав, наработка в долях от наработки до КР).

7. Средний пробег автомобиля и производительность принятых технологических машин.

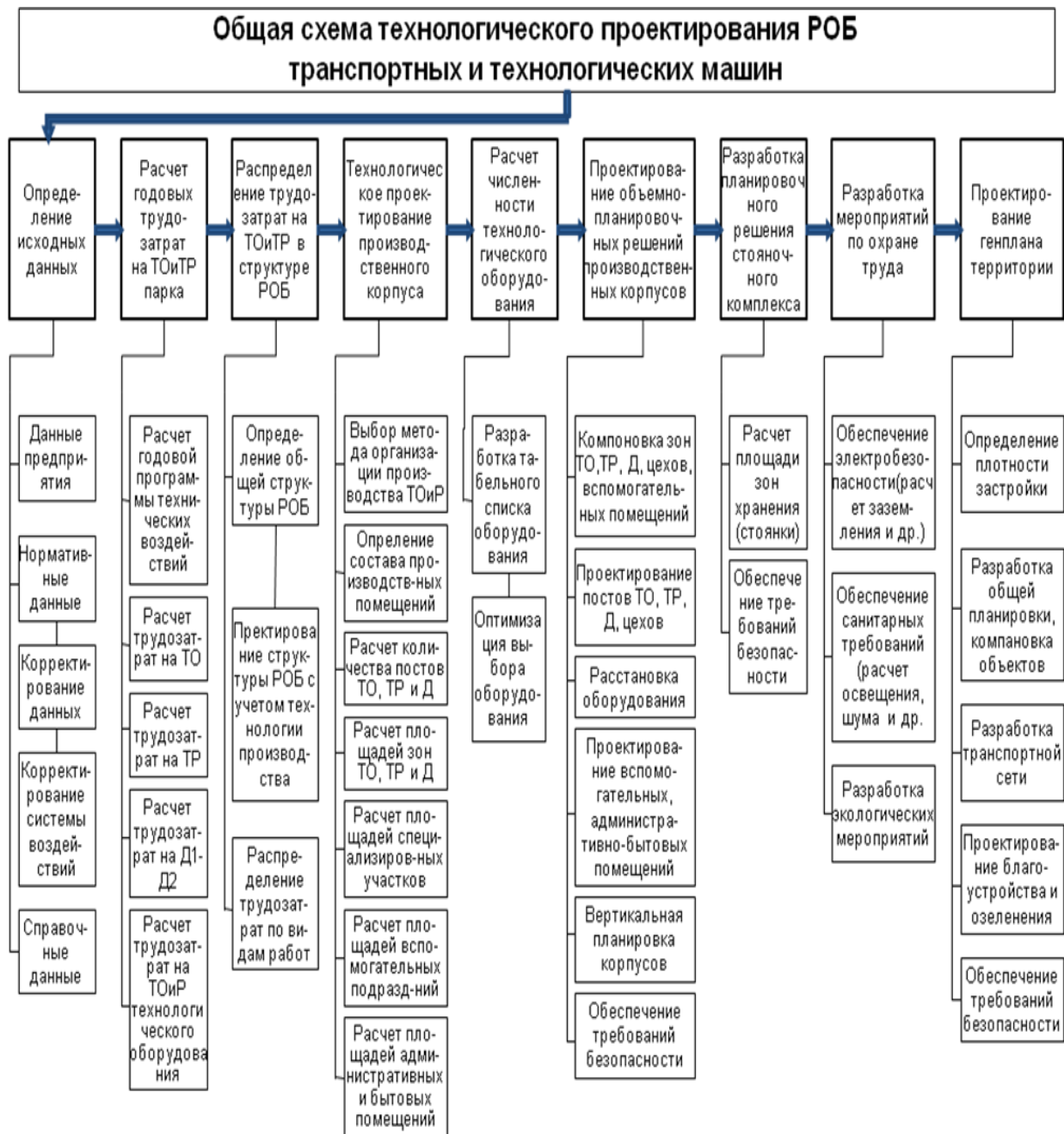


Рисунок 1 – Схема выполнения курсового проектирования

### Нормативные данные по технической эксплуатации:

1. Климатическая категория условий эксплуатации.
2. Категория дорожных условий эксплуатации.
3. Характеристики парка техники.
4. Нормативные пробеги и наработки между ТО по маркам машин.
5. Нормативные трудозатраты по видам ТО и маркам машин.
6. Нормативные удельные трудозатраты на ТО и Р по маркам машин.

Общетехнические нормативные и справочные данные принимаются по соответствующей справочной литературе и из приложения Б.

## 2.2.2 Определение исходных нормативов ТО и Р

Нормативы, периодичности ТО подвижного состава для 1-й категории условий эксплуатации следует принимать не менее величин, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативы периодичности ТО подвижного состава для 1-й категории условий эксплуатации

| Тип подвижного состава                                                                                | Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|
|                                                                                                       | ЕО                                                             | ТО-1 | ТО-2  |
| Автомобили легковые                                                                                   | Нн                                                             | 5000 | 20000 |
| Автобусы                                                                                              | один раз в рабочие сутки                                       | 5000 | 20000 |
| Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с использованием их основных агрегатов | независимо от числа рабочих смен                               | 4000 | 16000 |
| Автомобили-самосвалы                                                                                  | Нн                                                             | 2000 | 10000 |
| Прицепы и полуприцепы                                                                                 | Нн                                                             | 4000 | 16000 |
| Прицепы и полуприцепы тяжеловозы                                                                      | Нн                                                             | 3000 | 12000 |

Ресурс пробега подвижного состава должен быть не менее величин, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Ресурс пробега подвижного состава

| Тип подвижного состава                                     | Ресурс (пробег до КР*), не менее, тыс.км |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Автомобили легковые</b>                                 |                                          |
| Особо малого класса                                        | 125                                      |
| Малого класса                                              | 150                                      |
| Среднего класса                                            | 400                                      |
| <b>Автобусы</b>                                            |                                          |
| Особо малого класса                                        | 350 <sup>x</sup>                         |
| Малого класса                                              | 400 <sup>x</sup>                         |
| Среднего класса                                            | 500 <sup>x</sup>                         |
| Большого класса                                            | 500 <sup>x</sup>                         |
| Особо большого класса                                      | 400 <sup>x</sup>                         |
| <b>Автомобили грузовые общего назначения</b>               |                                          |
| Особо малой грузоподъемности                               | 150                                      |
| Малой грузоподъемности                                     | 175                                      |
| Средней грузоподъемности                                   | 300                                      |
| Большой грузоподъемности                                   |                                          |
| св.5,0 до 6,0 т                                            | 450                                      |
| св.6,0 до 8,0 т                                            | 300                                      |
| Особо большой грузоподъемности                             |                                          |
| св.8,0 до 10,0т                                            | 300                                      |
| св. 10,0 до 16,0т                                          | 300                                      |
| Автомобили самосвалы карьерные                             | 200                                      |
| <b>Прицепы и полуприцепы</b>                               |                                          |
| Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности         | 120                                      |
| Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности       | 250                                      |
| Полуприцепы одноосные и двухосные большой грузоподъемности | 300                                      |
| Полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности      | 320                                      |
| Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы                           | 250                                      |

Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ремонте следует принимать не более величин, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и Р

| Тип подвижного состава                          | Продолжительность простоя, не более |            |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
|                                                 | в ТО и ТР, дней на 1000 км пробега  | в КР, дней |
| Автомобили легковые                             |                                     |            |
| Особо малого класса                             | 0,15                                | -          |
| Малого класса                                   | 0,18                                |            |
| Среднего класса                                 | 0,22                                |            |
| Автобусы                                        |                                     |            |
| Особо малого класса                             | 0,2                                 | 15         |
| Малого класса                                   | 0,25                                | 18         |
| Среднего класса                                 | 0,3                                 | 18         |
| Большого класса                                 | 0,35                                | 20         |
| Особо большого класса                           | 0,45                                | 25         |
| Автомобили грузовые общего назначения           |                                     |            |
| Особо малой грузоподъемности                    | 0,25                                | -          |
| Малой грузоподъемности                          | 0,30                                |            |
| Средней грузоподъемности                        | 0,35                                |            |
| Большой грузоподъемности                        | 0,38                                |            |
| св.5,0 до 6,0 т                                 | 0,43                                |            |
| св.6,0 до 8,0 т                                 | 0,48                                |            |
| Особо большой грузоподъемности св.8,0 до 10,0 т | 0,53                                |            |
| св. 10,0 до 16,0 т                              |                                     |            |
| Автомобили самосвалы карьерные                  |                                     |            |
| 30,0 т                                          | 0,65                                | -          |
| 42,0 т                                          | 0,75                                | -          |

Трудоемкости ТО и ТР подвижного состава следует принимать не более величин, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Трудоемкости ТО и ТР подвижного состава

| Тип подвижного состава                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Нормативы трудоемкости |      |                                      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|--------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Разовая, чел.ч         |      | Удельная, чел.-ч. на 1000 км пробега |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ЕОс                    | ТО-1 | ТО-2                                 | ТР   |
| <b>Автомобили легковые</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |      |                                      |      |
| Особо малого класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,15                   | 1,9  | 7,5                                  | 1,5  |
| Малого класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,2                    | 2,6  | 10,5                                 | 1,8  |
| Среднего класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,25                   | 3,4  | 13,5                                 | 2,1  |
| <b>Автобусы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |      |                                      |      |
| Особо малого класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,25                   | 4,5  | 18,0                                 | 2,8  |
| Малого класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,3                    | 6,0  | 24,0                                 | 3,0  |
| Среднего класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,4                    | 7,5  | 30,0                                 | 3,8  |
| Большого класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,5                    | 9,0  | 36,0                                 | 4,2  |
| Особо большого класса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,8                    | 18,0 | 72,0                                 | 6,2  |
| <b>Автомобили грузовые общего назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |      |                                      |      |
| Особо малой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,2                    | 1,8  | 7,2                                  | 1,55 |
| Малой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,3                    | 3,0  | 12,0                                 | 2,0  |
| Средней грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,3                    | 3,6  | 14,4                                 | 3,0  |
| Большой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |      |                                      |      |
| св.5,0 до 6,0 т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,3                    | 3,6  | 14,4                                 | 3,4  |
| св.6,0 до 8,0 т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,35                   | 5,7  | 21,6                                 | 5,0  |
| Особо большой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |      |                                      |      |
| св.8,0 до 10,0 т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,4                    | 7,5  | 24,0                                 | 5,5  |
| св. 10,0 до 16,0 т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5                    | 7,8  | 31,2                                 | 6,1  |
| <b>Автомобили самосвалы карьерные</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |      |                                      |      |
| Грузоподъемностью 30 т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8                    | 20,5 | 80,0                                 | 16,0 |
| Грузоподъемностью 42 т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0                    | 22,5 | 90,0                                 | 24,0 |
| <b>Автомобили газобаллонные</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |      |                                      |      |
| Газовая сист. питания авт-й, работающих на сжиженном нефт. газе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,08                   | 0,3  | 1,0                                  | 0,45 |
| Газовая сист. питания авт-й, работающих на сжатом природном газе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,1                    | 0,9  | 2,4                                  | 0,85 |
| <b>Прицепы и полуприцепы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |      |                                      |      |
| Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,05                   | 0,9  | 3,6                                  | 0,35 |
| Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,1                    | 2,1  | 8,4                                  | 1,15 |
| Полуприцепы одноосные большой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,15                   | 2,1  | 8,4                                  | 1,15 |
| Полуприцепы двухосные особо большой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,15                   | 2,2  | 8,8                                  | 1,25 |
| Полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,15                   | 3,0  | 12,0                                 | 1,7  |
| Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2                    | 4,4  | 17,6                                 | 2,4  |
| <p><b>Примечания -1</b> Трудоемкость ЕО<sub>т</sub> следует принимать: равными 50% от трудоемкости ЕО<sub>с</sub>.</p> <p>2 Трудоемкости ЕО<sub>с</sub> предусматривают выполнение уборочно-моечных работ с применением комплексной механизации.</p> <p>3 При количестве технологически совместимых автомобилей в предприятии менее 50 допускается проведение моечных работ ручным методом, при этом нормативы трудоемкости, приведенные в таблице, следует принимать с коэффициентом 1,3-5-1,5.</p> |                        |      |                                      |      |

### 2.2.3 Корректирование нормативов для парка автомобилей

В основу организации производства технического обслуживания и текущего ремонта положены трудоемкости и продолжительность выполнения всех работ.

Исходный коэффициент корректирования, равный единице, принимается для I категории дорог, базовых моделей автомобилей, центральной природно-климатической зоны, пробега с начала эксплуатации, равного 50-75% от пробега до первого капитального ремонта, для автотранспортных предприятий с численностью парка 150-300 ед. подвижного состава и оснащенных средствами механизации согласно таблице гаражного оборудования.

Нормы трудоемкости ЕО включают трудоемкости уборочных и моечных работ, при ТО-1 и ТО-2 - трудоемкости ЕО и СО, а также трудоемкости сопутствующих ремонтов не включаются. Трудоемкость дополнительных работ по СО составляет для районов средней полосы 20% от трудоемкости ТО-2.

Для сокращения затрат на техническое содержание подвижного состава в АТП корректируют нормы технического обслуживания и ремонта с помощью следующих коэффициентов:

- категории условий эксплуатации подвижного состава –  $K_1$ ;
- модификации подвижного состава  
и организации его работы –  $K_2$ ;
- природно-климатических условий  
эксплуатации подвижного состава –  $K_3$  ;
- количество единиц технологически  
совместимого подвижного состава –  $K_4$ ;
- способа хранения подвижного состава –  $K_5$ .

Кроме того, учитываются коэффициенты пробега с начала эксплуатации  $k_1$ , и размеров автотранспортных предприятий  $k_2$ .

Категория условий эксплуатации  $K_1$  характеризует условия работы автомобиля на дорогах, т. е. техническую характеристику дороги, тип и состояние покрытия, интенсивность движения.

После корректировки периодичности технического обслуживания проверяется ее кратность по видам обслуживания с последующим округлением до целых сотен километров.

По сравнению с базовой моделью в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы корректируются трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта и нормы межремонтных пробегов.

В зависимости от пробега подвижного состава с начала эксплуатации корректируются нормативы трудоемкости текущего ремонта и простоев во всех видах технического обслуживания и ремонта.

В зависимости от пробега с начала эксплуатации  $L_{кр}$  коэффициент изменения простоев в техническом обслуживании и ремонте в АТП составляет:

- до  $0,50 L_{кр}$  ..... 0,7;
- от  $0,50$  до  $0,75 L_{кр}$  ..... 1,0;
- от  $0,75$  до  $1,00 L_{кр}$  ..... 1,2;
- свыше  $1,00 L_{кр}$  ..... 1,4.

Результирующий коэффициент корректирования нормативов определяется как произведение отдельных коэффициентов для следующих показателей:

- периодичности ТО —  $K_1 K_3$ ;
- ресурса (пробега) до КР —  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ ;
- трудоемкости ТО —  $K_2 \cdot K_4$ ;
- трудоемкости ТР —  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ .

*Примечания -1 Нормативы для карьерных автомобилей-самосвалов в зависимости от категорий условий эксплуатации, модификации и условий работы, корректированию не подлежат.*

*2 Результирующие коэффициенты корректирования периодичности ТО и ресурса не должны быть менее 0,5.*

*3 Для целей проектирования корректирование нормативов в зависимости от пробега подвижного состава с начала эксплуатации не производится.*

## 2.2.4 Определение исходных нормативов ТО и Р для транспортных и технологических машин. Корректирование нормативов

Как известно, нормативные данные по технической эксплуатации даны для эталонных условий эксплуатации. При эксплуатации машин в условиях, отличных от вышеприведенных производится корректирование нормативов с помощью коэффициентов в зависимости от:

- условий эксплуатации —  $K_{дор}$ ;
- природно-климатических условий —  $K_{усл}$
- пробега с начала эксплуатации —  $K_{проб}$ .

Результирующий коэффициент корректирования нормативов получается перемножением отдельных коэффициентов:

$$\text{- периодичности ТО} \quad - K_{то} = K_{дор} \times K_{усл} \quad (1)$$

$$\text{- пробега до КР} \quad - K_{кр} = K_{то} \quad (2)$$

$$\text{ - трудоемкость ТР } - K_{тр} = K_{дор} \times K_{усл} \times K_{проб} \quad (3)$$

Результирующие коэффициенты  $K_{то}$  и  $K_{кр}$  не должны быть меньше 0,5 (если расчетные значения меньше, то принимается 0,5).

Корректирование нормативов ТО и Р для парка технологических машин выполняется аналогично методике, применяемой к подвижному составу.

### **Пример выполнения корректирования нормативов**

Для ЛПХ, расположенном в Тюменской области и парком лесовозных автомобилей КрАЗ-260 с пробегом от 60 до 150 тыс. км по условиям эксплуатации 20 % пробега приходится на III категорию и 80 % на V категорию дорог.

Требуется скорректировать следующие нормативы:

1. Пробега до 1 КР, исходный норматив - 225000 км;
2. Трудоемкости ТР, исходный норматив - 6,8 чел-ч/1000 км;
3. Периодичности ТО-1, исходный норматив - 4000 км;  
ТО-2, исходный норматив - 16000 км.

Расчет выполняется в следующей последовательности:

1. Определяем коэффициенты корректирования нормативов в зависимости от дорожных условий эксплуатации.

По таблицам приложения В принимаем:

$$\text{ - для III категории } K_{дор}^{ТР} = K_{дор}^{ТО} = 0,8, \quad K_{дор}^{ТР} = 1,2;$$

$$\text{ - для V категории } K_{дор}^{ТР} = K_{дор}^{ТО} = 0,6, \quad K_{дор}^{ТР} = 1,5.$$

2. Определяем коэффициент корректирования пробега до 1-го капитального ремонта  $K_{кр}^1$  и периодичности ТО  $K_{то}^1$  по формуле:

$$K_{кр}^1 = K_{то}^1 = K_{дорIII}^{ТО} \cdot 0,2 + K_{дорV}^{ТО} \cdot 0,8,$$

где 0,8 и 0,2 - доля пробега до КР, приходящаяся на III и V категории,

$$K_{кр}^1 = K_{то}^1 = 0,8 \cdot 0,2 + 0,6 \cdot 0,8 = 0,64.$$

3. Аналогично определяются коэффициенты корректирования удельной трудоемкости  $K_{дор}^{тр}$  текущего ремонта, исходя из дорожных условий эксплуатации по формуле

$$K_{дор}^{ТР} = K_{дорIII}^{ТР} \cdot 0,2 + K_{дорV}^{ТР} \cdot 0,8 = 1,2 \cdot 0,2 + 1,5 \cdot 0,8 = 1,44.$$

4. По таблицам приложения В примем коэффициенты корректирования пробега до первого КР для условий Тюменской области:

$$K_{усл}^{ТО} = 0,9; \quad K_{усл}^{ТР} = 1,2; \quad K_{усл}^{КР} = 0,8.$$

5. Результирующий коэффициент корректирования пробега до капитального ремонта будет рассчитан по формуле

$$K_{KP} = K_{KP}^1 \cdot K_{УСЛ}^{KP} = 0,64 \cdot 0,8 = 0,512,$$

а скорректированный пробег будет рассчитан:

$$225000 K_{кр} = 225000 \cdot 0,51 = 115200 \text{ км.}$$

6. Результирующий коэффициент корректирования периодичности ТО определится из выражения

$$K_{ТО} = K_{KP}^1 \times K_{УСЛ}^{ТО} = 0,64 \times 0,9 = 0,576 \sim 0.58,$$

а скорректированный пробег рассчитывается:

$$\text{- для ТО-1 } K_{то} 4000 = 0,58 \times 4000 = 2320 \text{ км;}$$

$$\text{- для ТО-2 } K_{то} 16000 = 0,58 \times 16000 = 9280 \text{ км.}$$

7. Окончательно принять величину пробега до КР и периодичности ТО следует, соблюдая принцип кратности. Для этого, округляя значение периодичности низшего вида ТО до ближайшего, примем ТО-1 = 2400. Ближайшее кратное для ТО-1 будет значение периодичности ТО-2 = 9600 км. Что будет соответствовать коэффициенту кратности  $K_{то2} = 12$  (допустимое отклонение 5 %). Окончательно пробег до КР принимаем равным 120 тыс.км. Параметрический ряд полученной системы технических воздействий ТО и Р примет значения: **1-12-50**.

8. Определяем корректировочный коэффициент нормативов удельной трудоемкости в зависимости от пробега до капитального ремонта. По таблицам приложения В для каждой группы машин выберем коэффициент  $K_{проб}$ , характеризующий величину пробега группы машин:

$$\frac{60 - 90 \text{ тыс.км}}{120 \text{ тыс.км}} = 0,5 - 0,75; \quad K_{ПРОБ}^1 = 1,0;$$

$$\frac{90 - 120 \text{ тыс.км}}{120 \text{ тыс.км}} = 0,75 - 1,0; \quad K_{ПРОБ}^2 = 1,2;$$

$$\frac{120 - 150 \text{ тыс.км}}{120 \text{ тыс.км}} = 1,0 - 1,25; \quad K_{ПРОБ}^3 = 1,3.$$

По полученным коэффициентам для каждой группы машин определяются коэффициенты корректирования нормативов ТР и скорректированные значения нормативов:

Для автомобилей с пробегом 60-90 тыс км

$$K_{mp}^1 = K_{дор} \cdot K_{усл} \cdot K_{проб}^1 = 1,44 \cdot 1,2 \cdot 1,0 = 1,73$$

Значение норматива ТР (чел.-час/1000 км пробега) будет рассчитано:  $ТР_1 = 6,8 \cdot K_{тр}^1 = 6,8 \cdot 1,73 = 11,77$ .

Для автомобилей с пробегом 90-120 тыс. км

$$K_{mp}^2 = K_{дор} \cdot K_{усл} \cdot K_{проб}^2 = 1,44 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 2,07$$

Значение норматива ТР<sub>2</sub> рассчитывается из выражения

$$ТР_2 = 6,8 \cdot K_{тр}^2 = 6,8 \cdot 2,07 = 14,1.$$

Для автомобилей с пробегом 120-150 тыс. км

$$K_{mp}^3 = K_{дор} \cdot K_{усл} \cdot K_{проб}^3 = 1,44 \cdot 1,2 \cdot 1,3 = 2,246$$

$$Значение\ норматива\ ТР_3 = 6,8 \cdot K_{тр}^3 = 6,8 \cdot 2,24 = 15,23.$$

## 2.3 Расчет количества машин, необходимых для выполнения планового объема работ

В качестве примера технологического проектирования рассматривается лесозаготовительное предприятие.

Расчет численности парка техники начинается с определения годовой наработки. Для технологических машин (механизмов) по формуле

$$H_i = Q_{заг} / П_{ми}, \quad (4)$$

где  $H_i$  – годовой фонд работы  $i$ -го типа машин, час;

$Q_{заг}$  – планируемый годовой объем вывозки заготовленной древесины, м<sup>3</sup>;

$П_{ми}$  – часовая производительность машины  $i$ -го типа, м<sup>3</sup>/ч.

Наработка лесовозных автомобилей (в данном случае принимаются одной марки) выражается пробегом и рассчитывается по формуле

$$L_{авт} = Q_{заг} / q \cdot 2L_{ср} (1+0,1), \quad (5)$$

где  $L_{авт}$  – общепарковый годовой пробег автомобилей, км;

$q$  – объем вывозки древесины за один рейс, м<sup>3</sup>/рейс;

$L_{ср}$  – среднее расстояние вывозки древесины, км;

0,1 – коэффициент, учитывающий холостой пробег.

Зная наработку (пробег), можно определить количество технологических машин (механизмов)  $K_m$  и автомобилей  $K_a$  по формулам

$$K_{mi} = H_i / \Phi, \quad (6)$$

где  $K_{mi}$  – количество машин  $i$ -го типа;

$\Phi$  – годовой фонд работы машин, ч, определяется по формуле

$$\Phi = [365 - (D_{vx} + D_{np} + D_n)] t_{cm} z, \quad (7)$$

где  $D_{vx}$  – число выходных дней в году;

$D_{np}$  – число праздничных дней в году;

$D_n$  – время на перебазировку техники на лесоучастках;

$t_{cm}$  – продолжительность смены, ч;

$z$  – число смен работы машин:

$z = 1$  – для машин, работающих в лесу;

$z = 1,8$  – для автомобилей и погрузчиков;

$z = 2,0$  – для машин и механизмов нижнего склада.

Количество автомобилей  $K_a$  находится из выражения:

$$K_a = L_{авт} / (\Phi S), \quad (8)$$

где  $S$  – часовой пробег автомобиля, км (в выпускной квалификационной работе принимается по среднестатистическим данным предприятия, в курсовом проекте – ориентировочно 10...20 км);

$\Phi$  – годовой фонд работы машины, ч.

Предполагается, что рассчитанные по формулам (3), (4) машины и оборудование работают непрерывно. Однако часть из них будет некоторое время находиться в ТО или ТР, поэтому должен быть предусмотрен резерв. Простои по техническим причинам учитываются коэффициентом технической готовности  $K_{тг}$  и списочный состав парка механизмов  $K_{спми}$  и автомобилей  $K_{спа}$  рассчитывается по следующим формулам

$$K_{спми} = H_i / (\Phi K_{тг}) \quad (9)$$

$$K_{спа} = L_{авт} / (\Phi S K_{тг}) \quad (10)$$

При проектировании РОБ задаются проектной величиной  $K_{тг} = 0,8$ .

Для учета сезонности работ иногда принимается резерв машин, который рассчитывается, исходя из максимального объема лесозаготовок в осенне-зимний период, а также количества рабочих бригад.

## 2.4 Определение количества технических воздействий

Для определения годовых трудозатрат на ТО и ТР парка используется один из известных методов. В отличие от циклового метода [0] рассчитывается сразу годовая программа без перехода от ремонтного цикла к году.

Вначале рассчитывается количество  $N_{mi}$  технических воздействий для каждой  $i$ -й технологической машины (типа машин) за год по формулам:

**а) для технологических машин:**

- количество КР,  $N_{микр}$ :

$$N_{микр} = H_i / H_{нмикр}, \quad (11)$$

- количество ТО-3,  $N_{мито3}$ :

$$N_{мито3} = H_i / H_{нмито3} - N_{микр}, \quad (12)$$

- количество ТО-2,  $N_{мито2}$ :

$$N_{мито2} = H_i / H_{нмито2} - N_{микр} - N_{мито3}, \quad (13)$$

- количество ТО-1,  $N_{мито1}$ :

$$N_{мито1} = H_i / H_{нмито1} - N_{микр} - N_{мито3} - N_{мито2}, \quad (14)$$

где  $H_{нмикр}$ ,  $H_{нмито3}$ ,  $H_{нмито2}$  и  $H_{нмито1}$  - нормативы наработки  $i$ -й технологической машины, соответственно, между КР, ТО-3, ТО-2 и ТО-1 [2];

**б) для автомобилей** следует учесть пробег, если он общепарковый  $L_{авт}$ , рассчитанный по формуле (3), а парк разномарочный, то следует определить пробег для каждого  $j$ -го автомобиля  $L_{автj}$  и расчет выполнять, как приведено выше, аналогично машинам. Количество капитальных ремонтов, технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2, для каждого  $j$ -го автомобиля рассчитывается по формулам:

- количество КР,  $N_{аикр}$ :

$$N_{аикр} = L_{автj} / L_{икр}, \quad (15)$$

- количество ТО-2,  $N_{аито2}$ :

$$N_{аито2} = L_{автj} / L_{ито2} - N_{аикр}, \quad (16)$$

- количество ТО-1,  $N_{ajto1}$ :

$$N_{ajto1} = L_{автj} / L_{jto1} - N_{ajкр} - N_{ajto2}, \quad (17)$$

где  $N_{ajкр}$ ,  $N_{ajto1}$  и  $N_{ajto2}$  – количество, соответственно, капитальных ремонтов, технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2 для каждого j-го автомобиля;

$L_{jкр}$ ,  $L_{jto2}$  и  $L_{jto1}$  – нормативный пробег каждого j-го автомобиля, соответственно, между КР, ТО-2 и ТО-1 [2];

$N_{CO}$  – количество сезонных обслуживаний за год принимается равным 2 для каждой машины.

## 2.5 Расчет годовых трудозатрат на ТО и ТР парка машин и оборудования

Расчет трудозатрат на ТО рассчитывается исходя из количества воздействий ТО-1 – ТО-3 в год для парка техники и нормативной трудоемкости каждого вида обслуживания. Количество ТР заранее не известно, поэтому трудоемкость текущего ремонта,  $H_{ТРmi}$ , i-го типа машин и автомобилей,  $H_{ТРа}$ , рассчитывается по наработке за год, исходя из удельной трудоемкости по формулам:

- для технологических машин, чел-ч:

$$H_{ТРmi} = H_i / 100 T_{ТРmi}, \quad (18)$$

- для автомобилей, чел-ч:

$$H_{ТРа} = L_{авт} / 1000 T_{ТРа}, \quad (19)$$

где  $T_{ТРmi}$  и  $T_{ТРа}$  – норматив трудоемкости ТР, соответственно, для технологических машин i-го типа, чел-ч/на 100 моточас, и автомобилей, чел-ч/на 1000 км [2].

Годовая трудоемкость ТО, ТР и СО парка технологических машин,  $T_{мгод}$ , (механизмов) и автомобилей,  $T_{агод}$ , определяется по формулам, чел.-ч

$$T_{мгод} = \sum_{i=n}^{i=1} (N_{mito1} \times T_{mito1} + N_{mito2} \times T_{mito2} + N_{mito3} \times T_{mito3} + H_{ТРmi} + 2T_{COmi}), \quad (20)$$

j=1

$$T_{\text{агод}} = \sum_{j=m} (N_{\text{ајто1}} \times T_{\text{ајто1}} + N_{\text{ајто2}} \times T_{\text{ајто2}} + H_{\text{ТРај}} + 2T_{\text{СОај}}), \quad (21)$$

где  $T_{\text{міто1}}$ ,  $T_{\text{міто2}}$ ,  $T_{\text{міто3}}$ ,  $T_{\text{СОмі}}$  – нормативная трудоемкость, соответственно, ТО-1, ТО-2, ТО-3 и СО  $i$ -й машины;

$T_{\text{ајто1}}$ ,  $T_{\text{ајто2}}$ ,  $H_{\text{ТРај}}$ ,  $T_{\text{СОај}}$  – нормативная трудоемкость, соответственно, ТО-1, ТО-2, текущего ремонта и сезонного обслуживания  $j$ -го автомобиля [2].

$$T_{\text{мгод}} = \sum_{i=n}^{i=1} (N_{\text{міто1}} \times T_{\text{міто1}} + N_{\text{міто2}} \times T_{\text{міто2}} + N_{\text{міто3}} \times T_{\text{міто3}} + H_{\text{ТРмі}} + 2T_{\text{СОмі}}), \quad (20)$$

$$T_{\text{агод}} = N_{\text{ато1}} \times T_{\text{ато1}} + N_{\text{ато2}} \times T_{\text{ато2}} + H_{\text{ТРа}} + 2T_{\text{СОа}}, \quad (21)$$

где  $T_{\text{міто1}}$ ,  $T_{\text{міто2}}$ ,  $T_{\text{міто3}}$ ,  $T_{\text{СОмі}}$  – нормативная трудоемкость, соответственно, ТО-1, ТО-2, ТО-3 и СО машины  $i$ -го типа [2];

$T_{\text{ато1}}$ ,  $T_{\text{ато2}}$ ,  $H_{\text{ТРа}}$ ,  $T_{\text{СОа}}$  – нормативная трудоемкость автомобилей, соответственно, ТО-1, ТО-2, текущего ремонта и сезонного обслуживания [2].

Общепарковая трудоемкость технического,  $T_{\text{О}}$ , обслуживания транспортных и технологических машин определится из выражения

$$T_{\text{О}} = T_{\text{мгод}} + T_{\text{агод}}. \quad (22)$$

Рассчитанные таким образом данные целесообразно свести в таблицу, выполнив распределение трудозатрат на ТО и Р в структуре РОБ.

## 2.6 Распределение трудозатрат на ТО и Р в структуре РОБ

Задача распределения фонда трудозатрат на ТО и Р по объектам ремонтно-обслуживающей базы возникает при территориально распродоточенном парке. Как правило, ТО и Р парка машин и оборудования выполняется силами предприятия. В структуру РОБ лесопромышленного предприятия входят:

- ремонтно-механические мастерские;

- пункт централизованного технического обслуживания;
- гаражи и депо;
- пункт технического обслуживания;
- передвижной пункт технического обслуживания или передвижная авторемонтная мастерская.

- РММ предназначены для текущего ремонта машин, оборудования, узлов, агрегатов и капитального ремонта некоторых несложных агрегатов. При отсутствии ПЦТО в РММ организуется зона ТО машин.

ПЦТО организуется для машин нескольких лесопунктов ЛПХ и предназначен для ТО и сопутствующего ТР лесозаготовительной техники агрегатным методом. ПЦТО рекомендуется размещать в одном здании с РММ.

Гаражи подразделяются на комплексные и некомплексные. При небольшом количестве автомобилей используют некомплексные гаражи, предназначенные для хранения, выполнения ЕО и ТР по устранению отказов 1-й категории сложности.

Технические воздействия ТО-1,2, СО и ТР выполняют в ПЦТО. При большом количестве машин организуют комплексный гараж.

ПТО нижнего склада предназначен для ТО и Р нижнескладского оборудования цехов шпалопиления, лесоперерабатывающих цехов.

ППТО мастерского участка предназначен для обеспечения межсменного хранения, предпускового подогрева, заправки нефтепродуктами, ТО и ТР тракторов и машин на их базе.

В зависимости от размещения мастерского участка ППТО разделяют на 3 типа:

- I - для мастерских участков, примыкающих к автодорогам;
- II - для мастерских участков, примыкающих к УЖД;
- III - для вахтовых и удаленных (свыше 60 км от стационарных объектов РОБ) мастерских участков.

Распределение объемов работ по ТО между объектами структуры РОБ производится в зависимости от расстояний (или продолжительности) транспортирования техники до пунктов ТО.

Величины экономически целесообразных расстояний приведены в таблице 5. Все эти особенности необходимо учитывать при проектировании предприятий РОБ и распределении общих трудозатрат, приходящихся на долю каждого подразделения, которые распределяются по предприятиям РОБ леспромхоза ориентировочно в следующих пропорциях.

Таблица 5 – Экономически целесообразные расстояния доставки техники на ТО

| Вид ТО                                                             | Трактора и машины на базе тракторов          |                                                    | Автомобили                          |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                    | при среднем расстоянии транспортирования, км | транспортирование в одном направлении, не более, ч | расстояние гаража до ППТО (РММ), км |
| ТО-1                                                               | 70-130 <sup>(*)</sup>                        | 5                                                  | -                                   |
| ТО-2                                                               | 60-90                                        | 3,5                                                | 80 - 120                            |
| ТО-3                                                               | 25-40                                        | 1,5                                                | 40 - 60                             |
| (*) первая цифра летом, вторая зимой (учитывается состояние дорог) |                                              |                                                    |                                     |

На ППТО I, II-го типов выполняется ЕО, ТО-1 и ТР по устранению отказов 1-й категории сложности (до 30 % всего объема ТР) тракторов и машин на их базе.

ТО-2, ТО-3 и ТР (70 % всего объема ТР) выполняется в ПЦТО и РММ.

На ППТО III-го типа проводятся ЕО, ТО в зависимости от удаленности участка (таблица 1) и весь объем ТР.

Для обслуживания и ремонта техники нижних складов в лесоперерабатывающих цехах служит ПТО, где осуществляется 80 % всего ТО и ТР и 20 % распределяются на РММ.

В ПЦТО выполняется, в основном, ТО-1, ТО-2, ТО-3, сопутствующий ремонт и ремонт агрегатным методом, если его объем не превышает 25-30 % объема соответствующего вида ТО.

Таким образом, при ремонте тракторов и машин на их базе трудозатраты планируется следующим образом:

- ППТО - 30 %;
- ПЦТО - 30 %;
- РММ - 40 %.

При отсутствии в составе РОБ корпуса ПЦТО на РММ планируется 70 % фонда трудозатрат на ТО и Р.

При ремонте автомобилей трудозатраты распределяются:

- гараж - 30%;
- ПЦТО - 30%;
- РММ - 40%.

При отсутствии в составе РОБ корпуса ПЦТО из объема ремонтных работ 70% планируется на РММ и 30% на гараж.

Во время текущего ремонта, выполняемого в РММ, фактически

проводится определенная часть работ по ТО. При проектировании для распределения объемов работ по техническому обслуживанию ориентировочно можно принимать, что на долю РММ отводится сопутствующих работ по выполнению:

- ТО-1                - до 10 %;
- ТО-2               - 15-20 %;
- ТО-3 и СО        - 20-25 %.

Результаты расчетов также целесообразно привести в табличной форме.

***Пример** оформления таблицы распределения трудозатрат в структуре РОБ.*

Таблица 6 – Годовая программа трудозатрат на ТО и ТР  
парка машин и оборудования

| Мар-<br>ка,<br>кол-<br>во | Вид<br>ТО и<br>Р | Пе-<br>рио-<br>дич-<br>ность | Кол-<br>во<br>ТО | Трудо-<br>затраты<br>на про-<br>грамму | В том числе по местам работы |             |     |             |      |             |     |             |       |             |
|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------------------------|-------------|-----|-------------|------|-------------|-----|-------------|-------|-------------|
|                           |                  |                              |                  |                                        | ПЦТО                         |             | РММ |             | ППТО |             | ПТО |             | Гараж |             |
|                           |                  |                              |                  |                                        | %                            | Чел-<br>час | %   | Чел-<br>час | %    | Чел-<br>час | %   | Чел-<br>час | %     | Чел-<br>час |
|                           |                  |                              |                  |                                        |                              |             |     |             |      |             |     |             |       |             |

По данным вышеприведенной таблицы определяются общие трудозатраты, которые планируются на долю каждого объекта РОБ. При этом учитывается, что к общим трудозатратам следует прибавить затраты труда на собственные нужды предприятия (выполнению работ по ТО и Р гаражного, диагностического и ремонтного оборудования, передвижных средств заправки, приборов, приспособлений и др.). Они составляют ориентировочно 25-30% от общих трудозатрат.

В современных условиях, когда гаражное оборудование стало чрезвычайно сложное, оснащенное электронными, микропроцессорными, компьютерными средствами требуется высокая квалификация рабочих и специальное оборудование для его диагностики, ТО и ремонта. Для более точных расчетов можно применить аналогичный подход, как и для парка техники и рассчитать трудозатраты с учетом системы технических воздействий.

Для дальнейших расчетов следует распределить трудозатраты по видам работ. Рекомендуемые соотношения приведены в таблицах 7-9.

Таблица 7– Примерное распределение трудоемкостей на СТО

| Вид работ                                                                         | Соотношение, %, для количества постов |               |                |                |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------|
|                                                                                   | до 5                                  | свыше 5 до 10 | свыше 10 до 20 | свыше 20 до 30 | свыше 30 |
| Диагностические                                                                   | 6                                     | 5             | 4              | 4              | 3        |
| ТО в полном объеме                                                                | 35                                    | 25            | 15             | 10             | 6        |
| Смазочные                                                                         | 5                                     | 4             | 3              | 3              | 2        |
| Регулировка углов установки колес                                                 | 10                                    | 5             | 4              | 4              | 3        |
| Ремонт и ТО тормозов                                                              | 10                                    | 5             | 3              | 3              | 2        |
| Электротехнические                                                                | 5                                     | 5             | 4              | 4              | 3        |
| ТО и Р системы питания                                                            | 5                                     | 5             | 4              | 4              | 3        |
| Аккумуляторные                                                                    | 1                                     | 2             | 2              | 2              | 2        |
| Шиномонтажные                                                                     | 7                                     | 5             | 2              | 1              | 1        |
| Ремонт узлов и агрегатов                                                          | 16                                    | 10            | 8              | 8              | 8        |
| Кузовные (сварочные, жестяницкие и др.)                                           | -                                     | 10            | 25             | 28             | 35       |
| Окрасочные и противокоррозионные                                                  | -                                     | 10            | 16             | 20             | 25       |
| Слесарно-механические                                                             | -                                     | 9             | 10             | 9              | 7        |
| Итого                                                                             | 100                                   |               |                |                |          |
| Примечание - Распределение по видам работ для дорожных СТО принимается по графе 2 |                                       |               |                |                |          |

Таблица 8 – Примерное распределение трудоемкостей по ТО и ТР на СТО

| Вид работ ТО и ТР                        | Соотношение по видам работ, % |              |
|------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
|                                          | «постовые»                    | «участковые» |
| Диагностические                          | 100                           | -            |
| Техническое обслуживание в полном объеме | 100                           | -            |
| Смазочные работы                         | 100                           | -            |
| Регулировка углов установки колес        | 100                           | -            |
| Ремонт и регулировка тормозов            | 100                           | -            |
| Электротехнические работы                | 80                            | 20           |
| Работы по системе питания                | 70                            | 30           |
| Аккумуляторные работы                    | 10                            | 90           |
| Шиномонтажные                            | 30                            | 70           |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов         | 50                            | 50           |
| Кузовные (сварочные, жестяницкие и др.)  | 75                            | 25           |
| Окрасочные работы                        | 100                           | -            |
| Обойные работы                           | 50                            | 50           |
| Слесарно-механические работы             | -                             | 100          |
| Уборочно-моечные работы                  | 100                           | -            |
| Антикоррозионное покрытие автомобилей    | 100                           | -            |

Таблица 9 – Примерное распределение трудозатрат на ТО и ТР ЛЗМ

| Наименование техники   | Трудоемкость, %, по видам работ |           |                               |           |                      |                  |                   |        |
|------------------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------|------------------|-------------------|--------|
|                        | слесарных                       | станочных | кузнечно-рессорно-термических | сварочных | медницко-жестяницких | электроремонтных | гидрооборудования | прочие |
| Автомобили             | 60                              | 18        | 6                             | 3,5       | 4,5                  | 3                | 2                 | 3      |
| Технологические машины | 62                              | 18        | 7                             | 5         | 3                    | 3                | 1                 | 1      |

Распределение трудоемкости работ ТО и ТР легковых автомобилей на «постовые» и «участковые» рекомендуется принимать по данным таблицы 8.

Распределение трудозатрат на ТО и ТР транспортных и технологических машин, например, ЛЗМ приведено в таблице 9.

Более подробные трудозатраты по видам работ могут быть приняты по [3].

Полученные таким образом результаты являются исходными данными для дальнейших расчетов по проектированию РОБ

## 2.7 Определение количества постов для ТО, ТР и диагностики

Количество постов  $K_{\Pi}$  на участках ТО и ТР рассчитывается по формуле

$$K_{\Pi} = \frac{T_T \cdot B \cdot F}{D_{\Gamma} \cdot P \cdot t_{cm} \cdot B \cdot C}, \quad (23)$$

где  $T_T$  – общая годовая трудоемкость данного вида ТО, чел.-ч;

$B$  – коэффициент неравномерности поступления механизмов (1,0 для постов ТО и диагностики, 1,2 - 1,5 для постов ТР);

$F$  – коэффициент, учитывающий объем работ, выполняемых на постах (0,8 - для постов ТО и диагностики, 0,4-0,6 для постов ТР);

$D_{\Gamma}$  – число рабочих смен поста в год;

$P$  – число рабочих, одновременно работающих на посту;

$B$  – коэффициент, учитывающий занятость на посту:

при  $P = 1-2$   $B = 0,98-0,96$ ;

при  $P = 3-4$   $B = 0,94-0,92$ ;

при  $P = 5-6$   $B = 0,9$ .

При проектировании коэффициент  $B$  будет удобнее рассчитать по формуле

$$B = 0,0009259 P^3 - 0,007937 P^2 - 0,000291 P + 0,9867 \quad (24)$$

$C$  – коэффициент, использования времени поста, ( $C = 0,85-0,9$ ).

## 2.8 Определение состава производственных участков

Площади предприятий технического сервиса по своему функциональному назначению подразделяются на следующие основные группы:

1. Производственные (зоны ТО, ТР и Д, производственные участки ТР).
2. Складские.
3. Хранения техники (гаражи, открытые стоянки, площадки под навесами, паркинги).
4. Вспомогательные (административные, санитарно-бытовые, ОГМ, подразделения, службы, пункты питания, торговли, учебных занятий, охраны и др.).

Общая структура помещений комплексной АТП изображена на рисунке 2.

Состав помещений для производственной зоны показан на схеме (рисунок 3). Формирование помещений следует выполнять с учетом технологических связей и возможного совмещения участком. Рекомендуемые варианты совмещения изображены на рисунке 3.

### 2.8.1 Расчет площадей зон ТО, ТР и производственных участков

При расчете площадей зон ТО и ТР следует учитывать принятый метод организации производства (поточный, на тупиковых или специализированных постах), способ размещения постов, проездов и др. Геометрические размеры зон ТО и ТР определяются габаритными размерами техники, нормированными расстояниями между машинами на постах, а также между машинами и элементами зданий или оборудованием, шириной проезда в зонах и методом расстановки подвижного состава.

Приблизительный расчет площадей  $F_3$  зон ТО, диагностики и ТР можно рассчитать по формуле

$$F_3 = K_{\text{п}} S K_{\text{пл}} , \quad (25)$$

где  $K_{\text{п}}$  – количество постов;

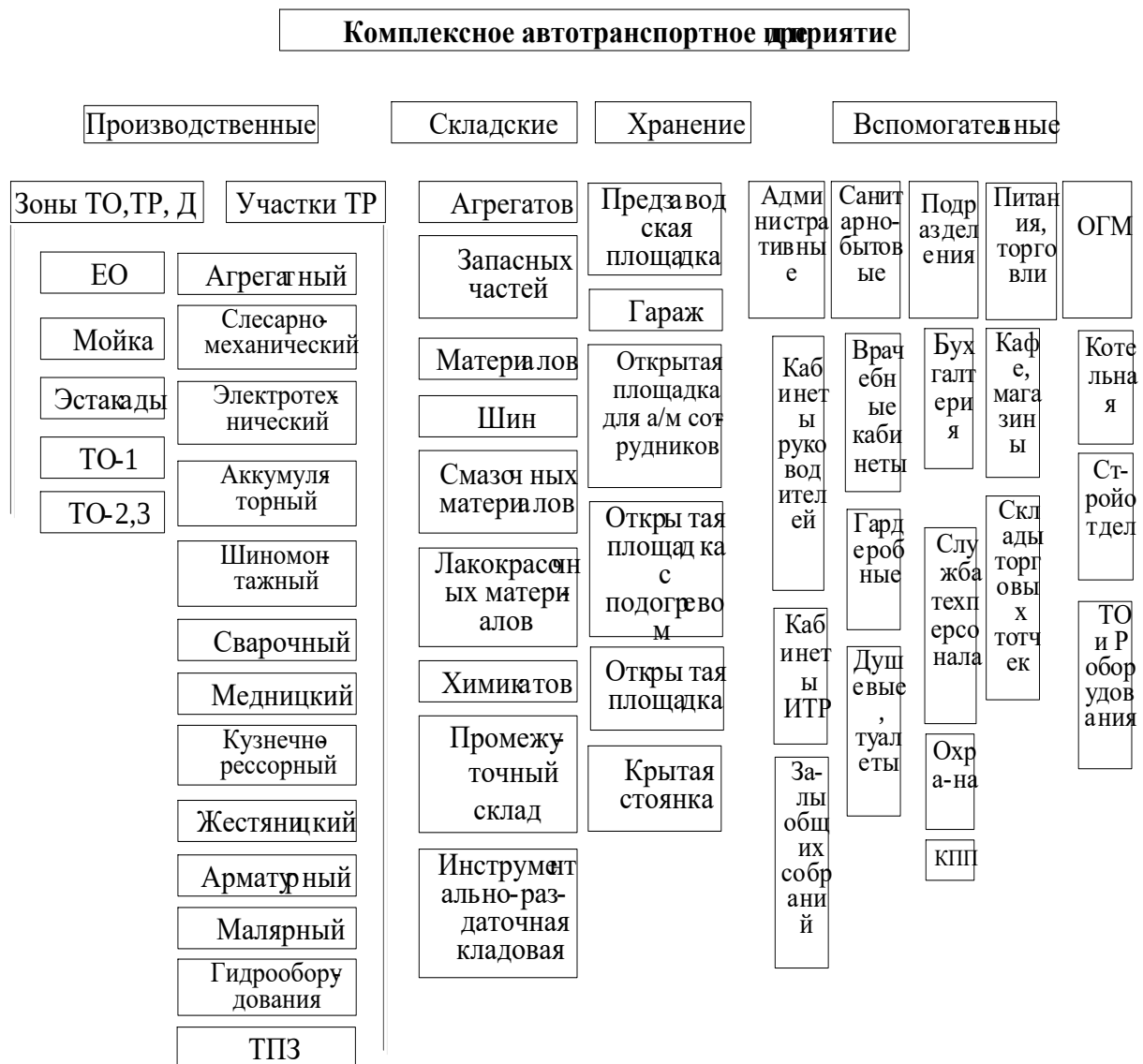


Рисунок 2 – Общая структура зданий, сооружений и помещений комплексного АТП

$S$  – площадь горизонтальной проекции машины;

$K_{пл}$  – коэффициент плотности расстановки машин и оборудования, таблица 10 (в данном случае  $K_{пл} = 4-5$ ).

Для расчета площадей производственных отделений  $F_{от}$  можно использовать один из известных методов - по удельной площади на одного рабочего по формуле

$$F_{от} = f_1 + f_2 (M - 1), \quad (26)$$

где  $f_1$  - площадь на первого рабочего;

$f_2$  - площадь на каждого последующего (таблица 11);

$M$  - число рабочих в наиболее многочисленную смену.

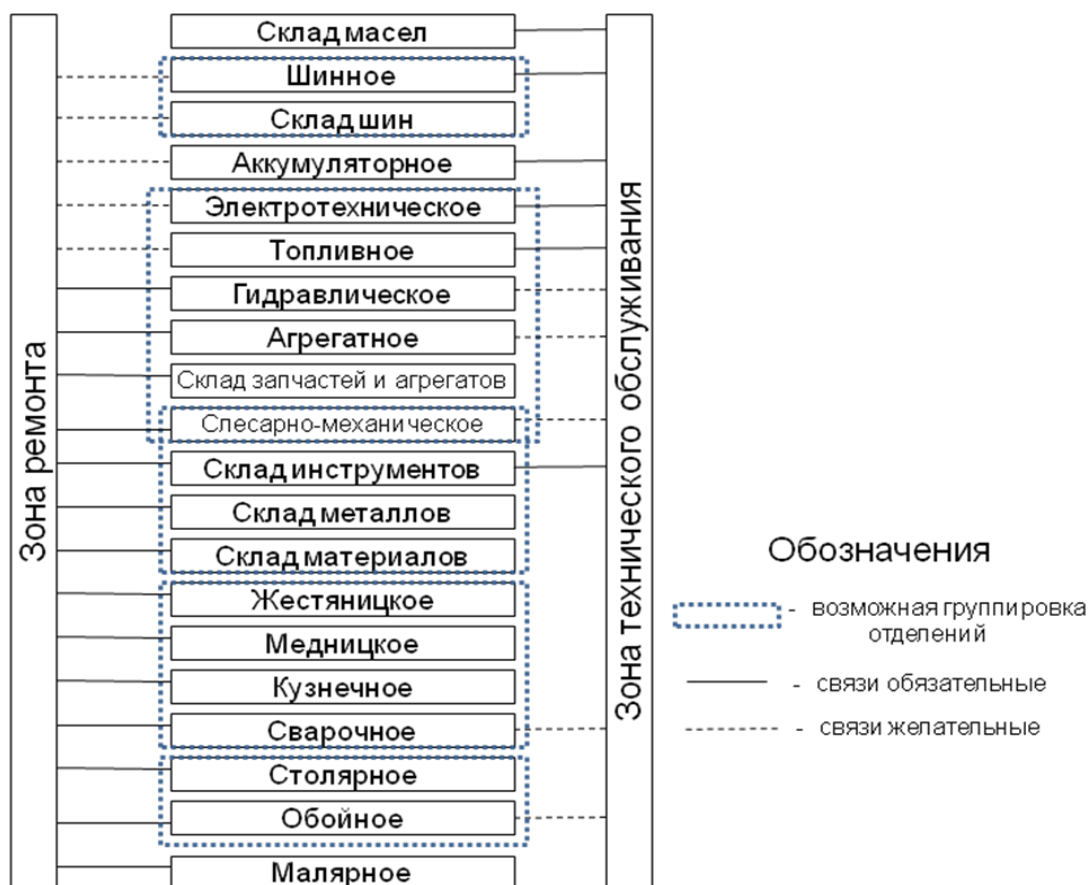


Рисунок 3 – Схема группировки производственно-складских помещений и их связь с зонами технического обслуживания и ремонта

Таблица 10 – Коэффициент плотности расстановки машин и оборудования,  $K_{пл}$

| Название производственного отделения                            | $K_{пл}$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Агрегатный (без помещений мойки)                                | 4,0      |
| Слесарно-механический                                           | 3,5      |
| Электротехнический                                              | 3,5      |
| Ремонта систем питания                                          | 3,5      |
| Аккумуляторный (без помещений кислотной, зарядной и аппаратной) | 3,5      |
| Шиномонтажный                                                   | 4,0      |
| Вулканизационный                                                | 4,0      |
| Кузнечно-рессорный                                              | 5,0      |
| Медницкий                                                       | 3,5      |
| Сварочный                                                       | 4,5      |
| Жестяницкий                                                     | 4,5      |
| Арматурный                                                      | 4,5      |
| Обойный                                                         | 3,5      |
| Деревообрабатывающий                                            | 5,0      |
| Таксометровый                                                   | 15       |

Таблица 11 – Удельные площади производственных участков

| Название участка                                                | Площадь, м <sup>2</sup> /чел. |                                |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                                                                 | На первого рабочего, $f_1$    | На каждого последующего, $f_2$ |
| Агрегатный (без помещений мойки)                                | 22                            | 14                             |
| Слесарно-механический                                           | 18                            | 12                             |
| Электротехнический                                              | 15                            | 9                              |
| Ремонта систем питания                                          | 14                            | 8                              |
| Аккумуляторный (без помещений кислотной, зарядной и аппаратной) | 21                            | 15                             |
| Шиномонтажный                                                   | 18                            | 15                             |
| Вулканизационный                                                | 12                            | 6                              |
| Кузнечно-рессорный                                              | 21                            | 5                              |
| Медницкий                                                       | 15                            | 9                              |
| Сварочный                                                       | 15                            | 9                              |
| Жестяницкий                                                     | 18                            | 12                             |
| Арматурный                                                      | 12                            | 6                              |
| Обойный                                                         | 18                            | 5                              |
| Деревообрабатывающий                                            | 24                            | 18                             |
| Таксометровый                                                   | 15                            | 9                              |

Результаты расчета площадей по последней формуле уточняются расчетом по удельной площади помещения на единицу площади, занимаемой оборудованием по выражению

$$F_{от} = S_1 K_{пл}, \quad (27)$$

где  $S_1$  – площадь проекции оборудования.

## 2.9 Расчет численности и профессионального состава штата

Для определения численности ремонтной бригады, ее профессионального состава следует, исходя из общих трудозатрат, определить трудозатраты по каждой операции. Имея данные о распределении общего объема трудозатрат по видам работ, рассчитывается количество рабочих  $M_i$  каждой (i-ой) специальности по формуле

$$M_i = T_{Bi} / \Phi_p, \quad (28)$$

где  $T_{Bi}$  - годовая трудоемкость i-го вида работ, чел.-ч;

$\Phi_p$  - годовой фонд времени одного рабочего, час, определяется по формуле

$$\Phi_p = (365 - D_v - D_{пр} - D_{от} - D_{уп}) t_{мс} - K_m, \quad (29)$$

где  $D_{уп}$  - число дней в году невыхода на работу по уважительным причинам (болезни, выполнение государственных обязанностей и др.), для мужчин  $D_{уп} = 7$ , для женщин - 30;

$K_m$  - учет сокращения рабочего дня на 1 час перед выходными и праздничными днями,  $K_m = D_v + D_{п}$ .

При участии водителей и машинистов в ТО и ТР численность состава ремонтно-обслуживающей бригады соответственно уменьшается.

Результаты расчетов трудозатрат по операциям и численности бригады рабочих сводятся в таблицу.

## 2.10 Подбор и расчет технологического оборудования

Технологическое оборудование следует подбирать из условия обеспечения им всего процесса ТО и Р, степени использования и его производительности.

Подбирается оборудование, как правило, по каталогам производителей. Современное производство предлагает широкую номенклатуру технологического оборудования для всех операций работ ТО и Р, поэтому задача выбора оптимального марочного состава имеет большое значение.

Достаточно точная оценка технического совершенства технологического оборудования может быть произведена только при учете всех технических характеристик изделия, что требует определенной формализации процесса оценки. Известны различные методы и подходы к решению такой задачи, например, метод экспертных оценок, решение оптимизационной задачи и др. Наиболее доступным и достаточно объективным способом для использования на практике может быть метод построения радиальной диаграммы технических параметров.

Суть метода заключается в том, что если на числовых осях диаграммы, проведенных из одной точки (рисунок 4) отложить значения параметров сравниваемых изделий, то уровень технического совершенства может быть оценен по геометрической площади фигур. Поскольку параметры представляют различные физические величины, то

для приведения их к обезличенному виду  $P_{i0}$  выполняется операция нормирования. В простейшем виде это может быть отношение параметра  $P_i$  альтернативного изделия к аналогичному параметру  $P_{i0}$  базовой модели, т.е.  $P_{i0} = P_i / P_{i0}$ . За базовую модель может быть принята марка наиболее совершенного, хорошо зарекомендовавшего себя оборудования.

В некоторых случаях определенные параметры могут иметь ограничения по величине. Например, на СТО легковых автомобилей, масса которых практически для всех моделей больше 1000 кг, предельно минимальное значение показателя грузоподъемности,  $P_{inp}$  можно принять равным 1000 кг. В таких случаях технический уровень по рассматриваемому показателю определится из выражения

$$P_{i0} = (P_i - P_{inp}) / (P_{i0} - P_{inp}) \quad (30)$$

В качестве условного примера на рисунке 4 приведена диаграмма сравнения технического уровня двух станков А и Б для балансировки колес. На линии 1 отложены уровни показателя точности балансировки,  $\varepsilon$ , на линии 2 – масса станка, кг, и т.д. На линии 8 – мощность электродвигателя, кВт.

Из построенной схемы видно, что станок марки А по шести показателям из восьми превосходит станок марки Б и имеет значительно большую площадь циклограммы.

Технический уровень может быть выражен значением обобщенного показателя эффективности  $W$ , который также представляет функцию от нормированных значений определенного количества  $n$  технических параметров  $P_i$ , т.е.

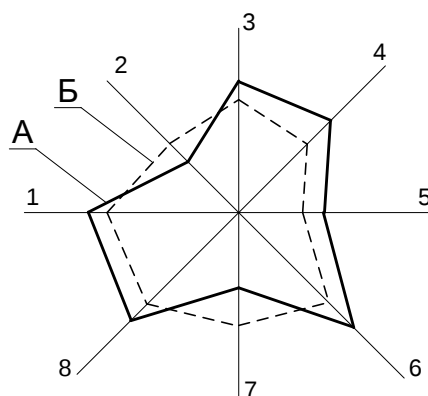


Рисунок 4- Пример радиальной диаграммы технического уровня станков А и Б

$$W = f(k_1 P_1, \dots, k_i P_i, \dots, k_n P_n), \quad (31)$$

где  $k_i$  - коэффициент значимости или весовой коэффициент для учета приоритета, который назначается проектировщиком экспертным путем с учетом специфики задачи. При задании параметрам весовых коэффициентов следует выполнять условие, определяемое по формуле

Для крупных предприятий выбирается высокопроизводительное специализированное оборудование, для средних и при разномарочном составе парка экономически целесообразнее универсальное.

$$\sum_{i=1}^n k_i = 1$$

Количество единиц оборудования  $Q$  рассчитывается по формуле

$$Q = \frac{T_{oi}}{\Phi_{об} t_{см} P K_{и}} , \quad (32)$$

где  $T_{oi}$  - годовая трудоемкость работ, выполняемая на  $i$ -м оборудовании, чел.-ч;

$\Phi_{об}$  - годовой фонд работы оборудования, чел.-ч, определяется по формуле

$$\Phi_{об} = (365 - D_e - D_n), \quad (33)$$

$K_{и}$  - коэффициент использования оборудования (для станков 0,75-0,8, для горнов и сварочного - 0,85-0,9, для термических печей - 0,6-0,75).

Оборудование общего назначения (верстаки, тележки и др.), а также механизированный ручной инструмент рассчитывается по числу рабочих.

Количество и типаж подъемно-транспортного оборудования (конвейеры, тельферы, кран-балки, подъемники и др.) определяются по количеству постов или линий и обеспечения заданного уровня механизации.

После определения количества оборудования необходимо выбрать их тип, модель и составить ведомость оборудования по каждой зоне.

## 2.11 Разработка объемно-планировочных решений объектов РОБ

При проектировании РОБ следует отдавать предпочтение блокированной схеме застройки, что позволяет сосредоточить все работы по ТО и ремонту в одном производственном корпусе, упростить производственные связи между зонами и участками, сократить протяженность коммуникаций и снизить затраты на строительство и эксплуатацию здания.

Технологическая планировка производственного корпуса представляет собой план расстановки постов, мест ожидания и хранения, технологического, подъемно-транспортного, прочего оборудования, производственного инвентаря и является технической документацией проекта, по которой выполняется монтаж оборудования.

Для разработки общего плана производственного здания требуется знать не только площади отдельных помещений, рассчитанные по удельным показателям, но и геометрические размеры, конфигурацию зон, участков, что требует более точно проработки их планировочных решений.

Для разработки планировки площадей здания исходными данными является общая площадь корпуса, отдельных участков, количество обслуживающей техники, уровень оснащенности, специализации, объем ТО и ТР в смену и др. Удачно выполненная планировка при прочих равных условиях способствует повышению производительности труда до 20 %.

При разработке планировочных решений следует учитывать:

- соответствие планировки схеме технологического процесса и технологическому расчету;
- безопасность производства и удобство выполнения работ;
- рациональность использования площадей, применения экономических способов расстановки постов и оборудования;
- расположение, по возможности, в одном здании основных производственных зон и участков;
- возможность изменений технологических процессов и расширения производства без существенной реконструкции здания;
- создание наилучших условий освещения, вентиляции и изоляции шумных и повышенной вредности процессов производства;
- простоту маневрирования машин в здании.

Окончательно расчетная общая площадь, представляющая сумму всех участков производственных, вспомогательных помещений и раз-

меры участков уточняются при разработке планировки корпуса. При этом возможно отклонение от расчетных величин площади до 20 %. Общая схема требований при технологическом проектировании РОБ приведены на рисунке 5.

### **2.11.1 Разработка технологической планировки производственных зданий**

В основе планировочного решения производственного корпуса лежит схема производственного процесса, состав помещений, их объемно-планировочные решения, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным участкам и зонам.

С учетом противопожарных норм и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих видов работ:

- моечных, уборочных;
- постов ТО, Д-1,2, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР.

Для комплексной СТО производственная часть может включать следующие зоны, участки и отделения:

- мойки, сушки;
- уборки, полировки кузова;
- приемки-выдачи;
- диагностики;
- ТО, ТР, гарантийного обслуживания;
- смазочных;
- ремонта кузова;
- полной или частичной окраски;
- противокоррозионной обработки;
- ремонта систем питания;
- ремонта электрооборудования;
- слесарно-механических работ;
- работ по предпродажной подготовке;
- диспетчерскую;
- управления загрузкой постов и нормирования.

Расположение основных зон и производственных участков должно соответствовать схемам технологического процесса предпочтительно в одном здании, без деления предприятия на мелкие помещения.

# Рекомендации по проектированию помещений для выполнения работ по ТОиТР подвижного состава

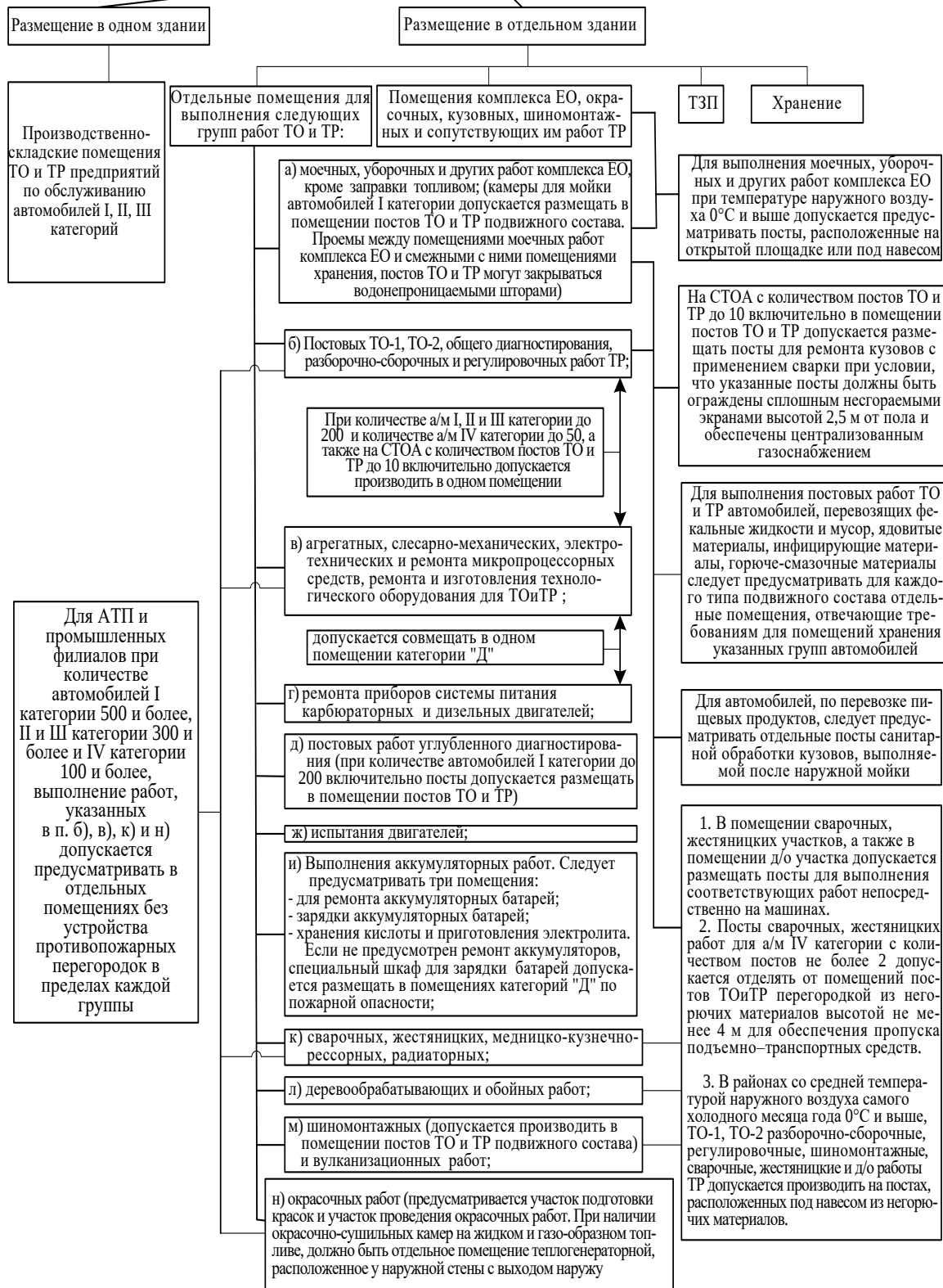
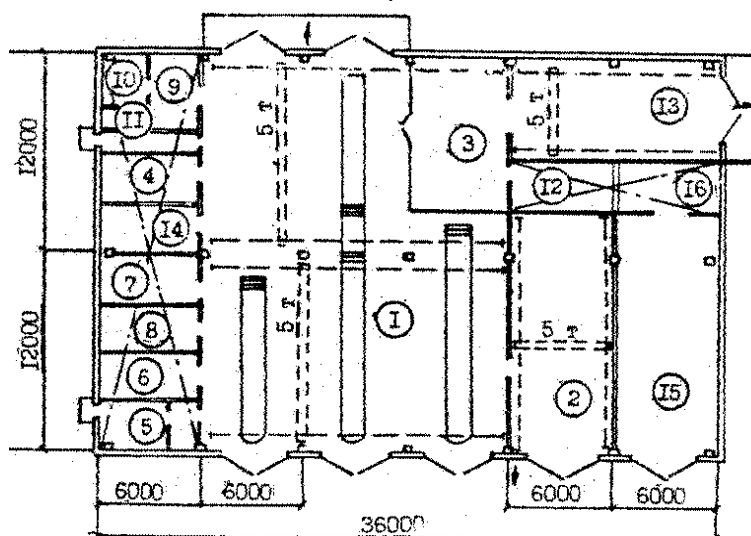


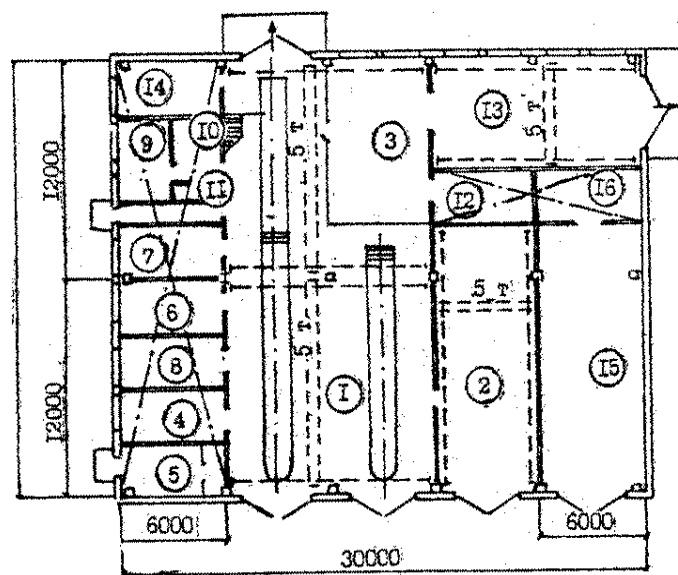
Рисунок 5- Схема рекомендуемых правил при проектировании РОБ

Примеры объемно-планировочных решений в зависимости от основной технической характеристики – количества постов для ТО и Р приведены на рисунках 6-10.



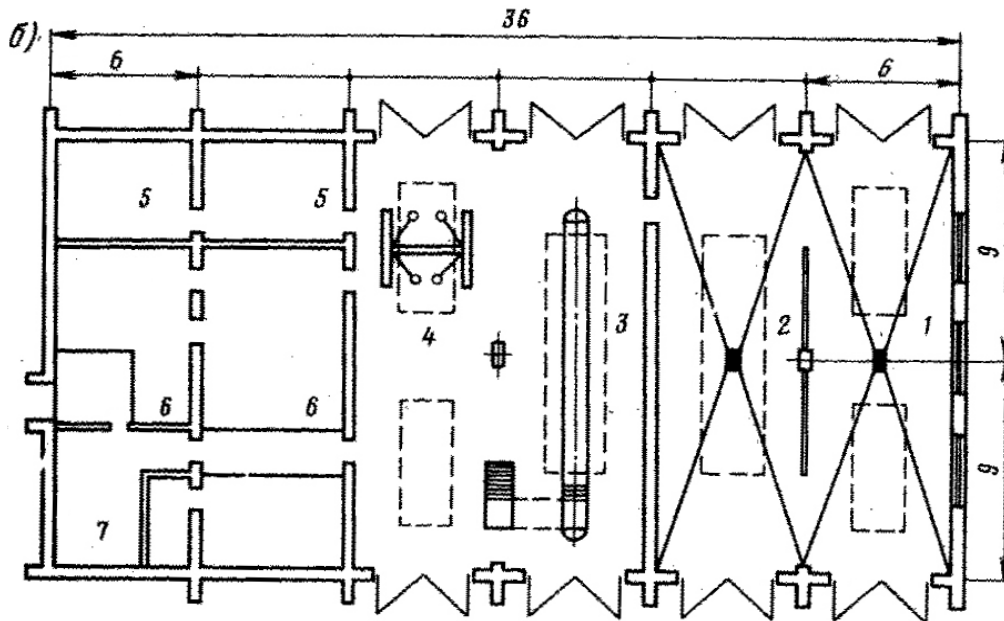
- 1 – зона ТО и ТР; 2 – сварочный участок; 3 – слесарно-механический участок;  
 4 – участок ТО и ТР гидрооборудования; 5 – участок ТО и ТР топливной аппаратуры;  
 6 – маслохозяство; 7 – участок ТО и ТР электрооборудования; 8 – аккумуляторная;  
 9 – участок ТО и ТР бензомоторных инструментов; 10 – участок заточки пильных  
 цепей; 11 – кладовая бензомоторный инструментов; 12 – ИРК; 13 – склад;  
 14 – компрессорная; 15 – пост мойки; 16 – машинное отделение поста мойки

Рисунок 6 – Пункт централизованного технического обслуживания  
 лесозаготовительной техники на 4 поста

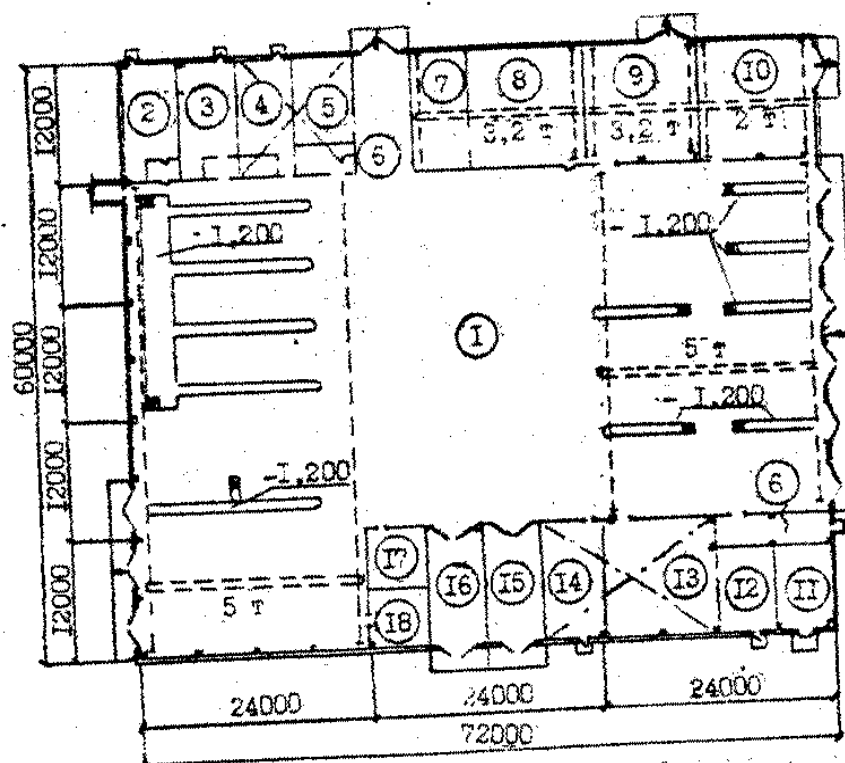


- 1 – зона ТО и ТР; 2 – сварочный участок; 3 – слесарно-механический участок;  
 4 – участок ТО и ТР гидрооборудования; 5 – участок ТО и ТР топливной аппаратуры;  
 6 – маслохозяство; 7 – участок ТО и ТР электрооборудования; 8 – аккумуляторная;  
 9 – участок ТО и ТР бензомоторных инструментов; 10 – участок заточки пильных  
 цепей; 11 – кладовая бензомоторный инструментов; 12 – ИРК; 13 – склад;  
 14 – компрессорная; 15 – пост мойки; 16 – машинное отделение поста мойки

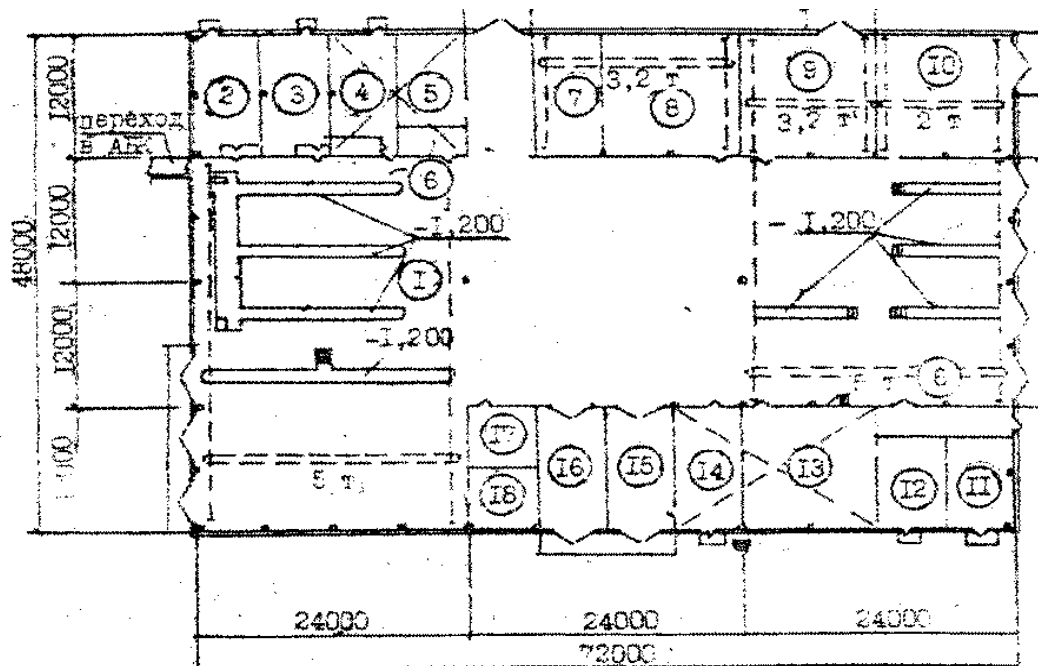
Рисунок 7 – Пункт централизованного технического обслуживания  
 лесозаготовительной техники на 2 поста



1 – мойка легковых автомобилей; 2 – мойка автобусов; 3 – пост ТО и Р автобусов;  
4 – пост ремонта; 5 – склад; 6 – бытовые помещения; 7 – комната клиентов  
Рисунок 8 – Дорожная СТО на три поста



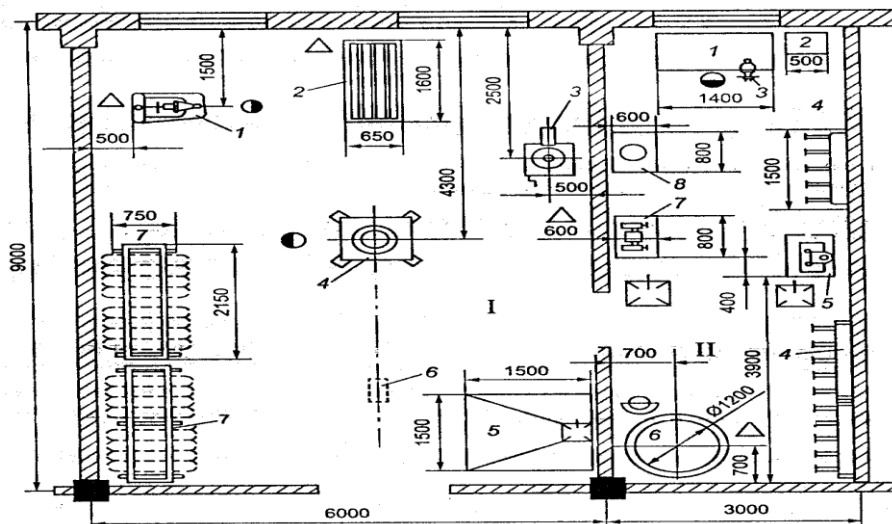
1 – зона ТО и Р; 2 – участок ТО и Р топливной аппаратуры; 3 – аккумуляторная;  
4 – участок ТО и Р бензомоторных инструментов; 5 – участок ТО и Р гидрооборудования; 6 – маслохозяство; 7 – участок ТО и Р ДВС; 8 – агрегатный участок;  
9 – склад; 10 – тепловой участок; 11 – компрессорная; 12 – участок обслуживания оборудования нижних складов и выполнения заказов ОКС, ЖКО; 13 – слесарно-механический участок; 14 – машинное отделение поста мойки; 15 – пост наружной мойки; 16 – пост диагностики; 17 – ИРК; 18 – участок ТО и Р электрооборудования  
Рисунок 9 – Мастерская ТО и Р (РММ) лесозаготовительной техники на 20 постов



1 – зона ТО и ТР; 2 – участок ТО и ТР топливной аппаратуры; 3 – аккумуляторная; 4 – участок ТО и ТР бензомоторных инструментов; 5 – участок ТО и ТР гидрооборудования; 6 – маслохозяство; 7 – участок ТО и ТР ДВС; 8 – агрегатный участок; 9 – склад; 10 – тепловой участок; 11 – компрессорная; 12 – участок обслуживания оборудования нижних складов и выполнения заказов ОКС, ЖКО; 13 – слесарно-механический участок; 14 – машинное отделение поста мойки; 15 – пост наружной мойки; 16 – пост диагностики; 17 – ИРК; 18 – участок ТО и ТР электрооборудования

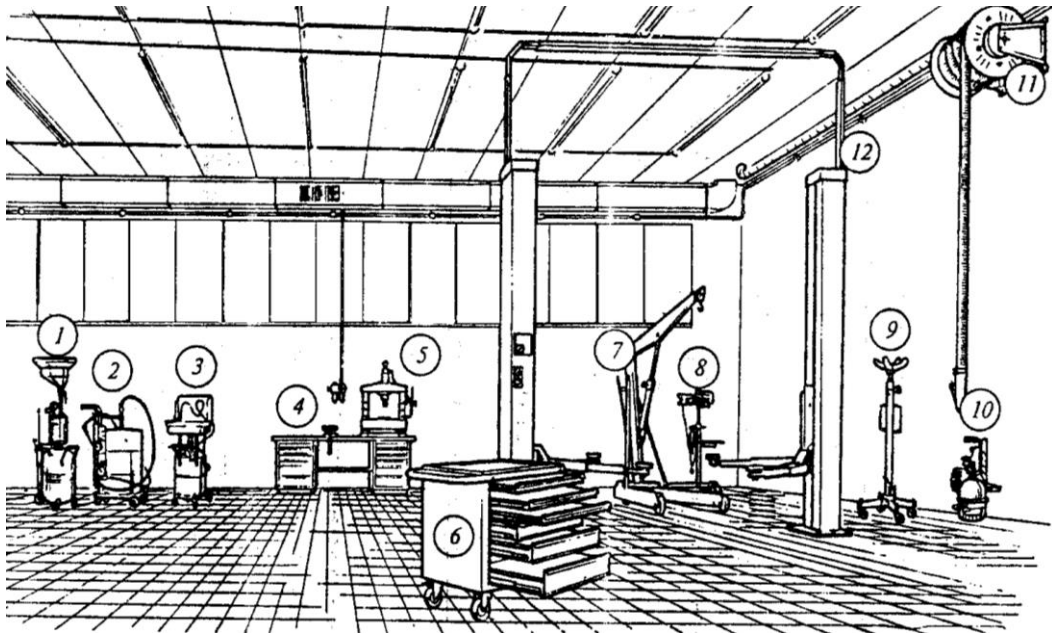
Рисунок 10 – Мастерская ТО и Р (РММ) лесозаготовительной техники на 16 постов

Примеры планировки некоторых производственных помещений показаны на рисунках 11-13.

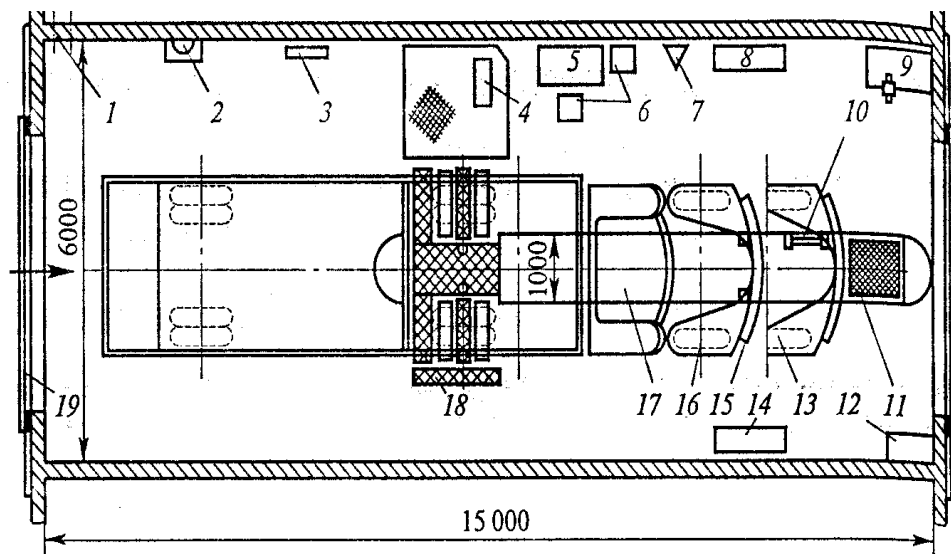


I – шиномонтажный участок; 1 – пневматический борторасширитель; 2 – клеть для накачки шин; 3 – стенд для правки дисков; 4 – стенд для демонтажа шин; 5 – камера для окраски дисков; 6 – электротельфер; 7 – одноярусный стеллаж покрышек; II – участок ремонта камер; 1 – верстак; 2 – ларь для отходов; 3 – слесарные тиски; 4 – настенные вешалки для камер; 5 – вулканизатор; 6 – ванна для проверки камер; 7 – шпорохальный станок; 8 – ручная клеешалка

Рисунок 11 – Типовая планировка и примерный состав шиномонтажного и вулканизационного отделения АТП



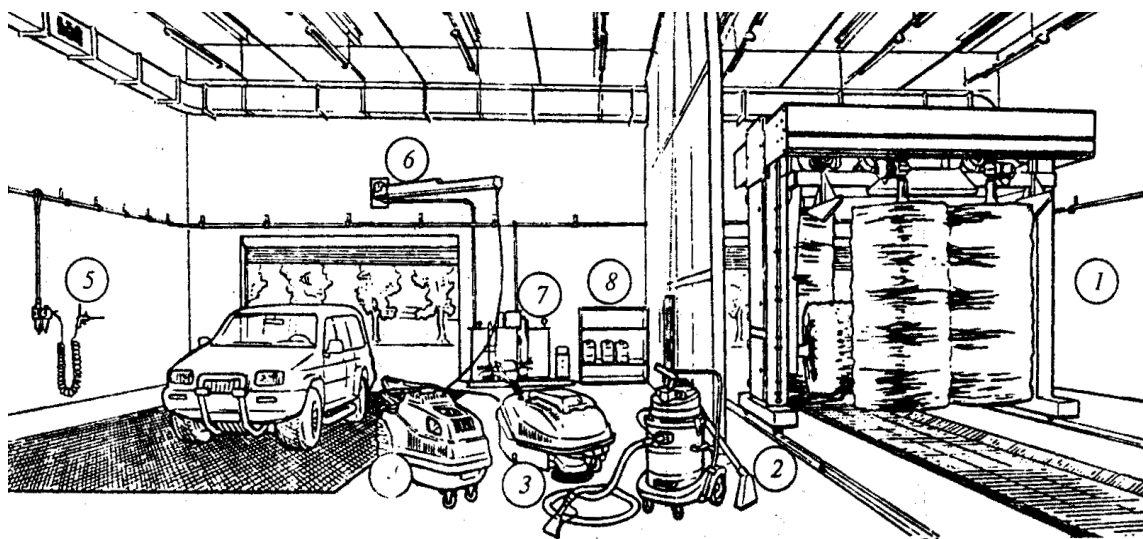
1 – установка для слива масла; 2 – установка для заправки масла; 3 – мойка деталей передвижная; 4 – верстак с тисками; 5 – пресс гидравлический; 6 – комплект ручного инструмента в тележке; 7 – кран гаражный складной; 8 – станок заточной; 9 – трансмиссионный домкрат 300 кг; 10 – установка для прокачки тормозной системы; 11 – установка для вытяжки выхлопных газов; 12 – подъемник двухстоечный  
Рисунок 12 – Оснащение поста комплексных работ СТО



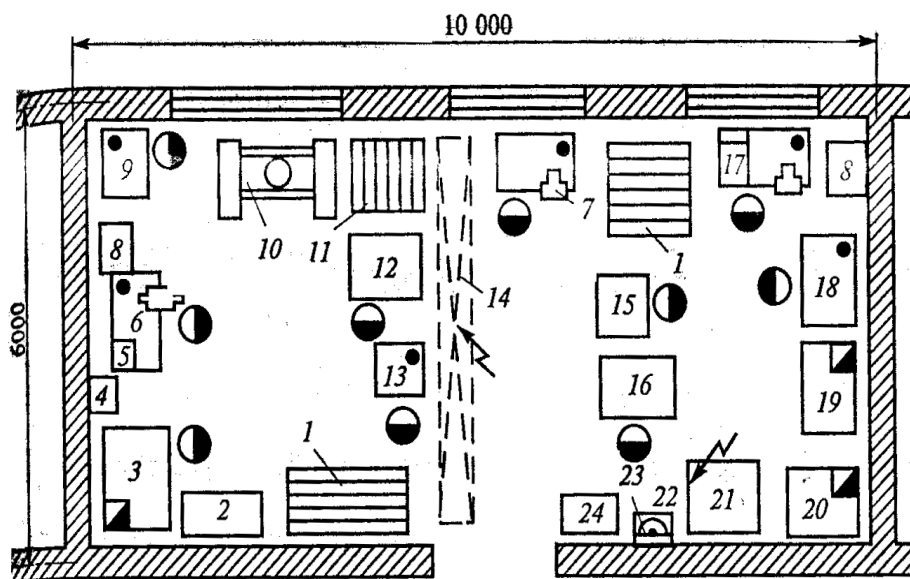
1 – вывод выхлопных газов; 2 – раковина водопровода; 3 – шкаф для одежды; 4 – пульт управления стендом; 5 – стол; 6 – стул; 7 – подвод воздуха; 8 – прибор для проверки системы зажигания; 9 – верстак с тисками; 10 – стремянка; 11 – площадочный винтовой подъемник; 12 – вентилятор для охлаждения; 13 – второе положение автомобиля; 14 – шкаф для переносного оборудования; 15 – передвижной подъемник; 16 – первое положение автомобиля; 17 – смотровая канава; 18 – стенд для диагностики; 19 – раздвижные ворота  
Рисунок 13 – Планировка участка диагностирования Д-2

По взаимному расположению посты могут быть прямоточными и тупиковыми. Прямоточное расположение нескольких постов используется для ТО при поточном методе обслуживания автомобилей, а прямоточные одиночные (проездные и тупиковые) посты – для ТО и ТР на отдельных постах. При тупиковом расположении постов в зоне ТО и ТР расстановка постов может быть прямоугольной одно- и двухрядной, косоугольной, а также комбинированной одно- и двухрядной.

**Посты (линии) уборочно-моечных работ** обычно размещаются в отдельных помещениях, что обусловлено характером выполняемых операций (вода, влажность, шум). Проемы для проезда в смежные помещения допускается закрывать водонепроницаемыми шторами. Современная промышленность предлагает ряд решений по устройству пластиковых завес. Такие завесы эффективно использовать во многих случаях, например, складских зонах между цехами, в зоне приемки-выдачи грузов. Зону уборочно-моечных работ следует располагать с учетом возможного использования ее как перед ТО и ТР, так и в качестве самостоятельной услуги, т.е. без последующего проезда в другие зоны.



1 – автоматическая портальная мойка; 2 – пылесос для влажной уборки; 3 – поло-  
 уборочная машина; 4 – моечная установка высокого давления; 5 – обдувочный  
 пистолет; 6 – консоль для шланга; 7 – очистные сооружения; 8 – моющие средства  
 Рисунок 14 – Оснащение поста мойки автомобилей



1 – стеллаж для деталей; 2 – ларь для обтирочных материалов; 3 – станок для расточки тормозных барабанов; 4 – радиально-сверлильный станок; 5, 17 – верстак слесарный; 6 – шкаф для приборов и инструментов; 7 – стенд для ремонта коробки передач; 8 – стенд для разборки и регулировки сцеплений; 9 – гидравлический пресс 40 т; 10 – стенд для ремонта редукторов задних мостов; 11 – стенд для ремонта передних и задних колес; 12 – стенд для клепки тормозных накладок; 13 – стеллаж для инструментов; 14 – настольный пресс 3 т; 15 – заточный станок; 16 – моечная ванна; 18 – стенд для ремонта карданных валов и рулевых механизмов; 19 – передвижная моечная ванна; 20 – заточный станок; 21 – вертикально-сверлильный станок; 22 – раковина для мытья рук; 23 – электрическая сушилка для рук; 24 – ларь для отходов

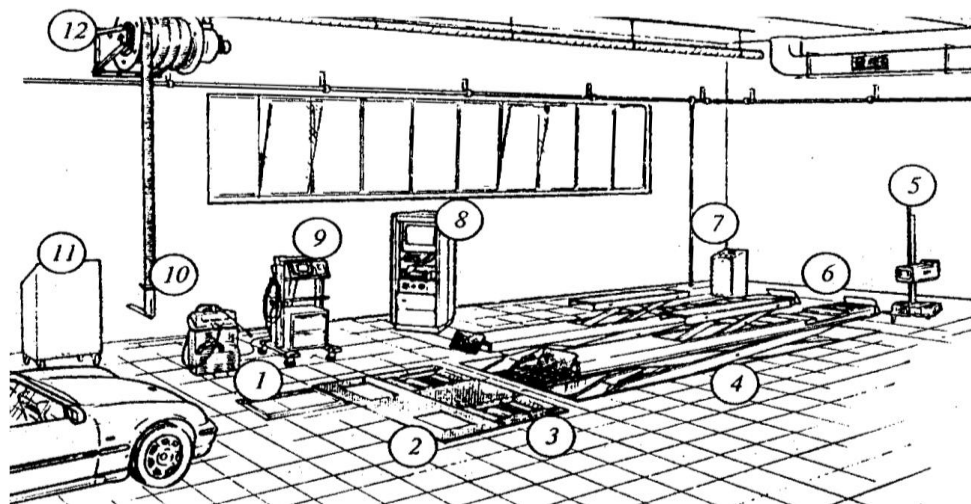
Рисунок 15 – Агрегатный участок

В составе производственного здания могут предусматриваться помещения для оборудования закрытого типа (без открытой поверхности) для очистки сточных вод:

- после мойки машин с общей площадью закрытых резервуаров не более  $120 \text{ м}^2$  ;
- краскосодержащих;
- кислотно-щелочных;
- содержащих металлические примеси.

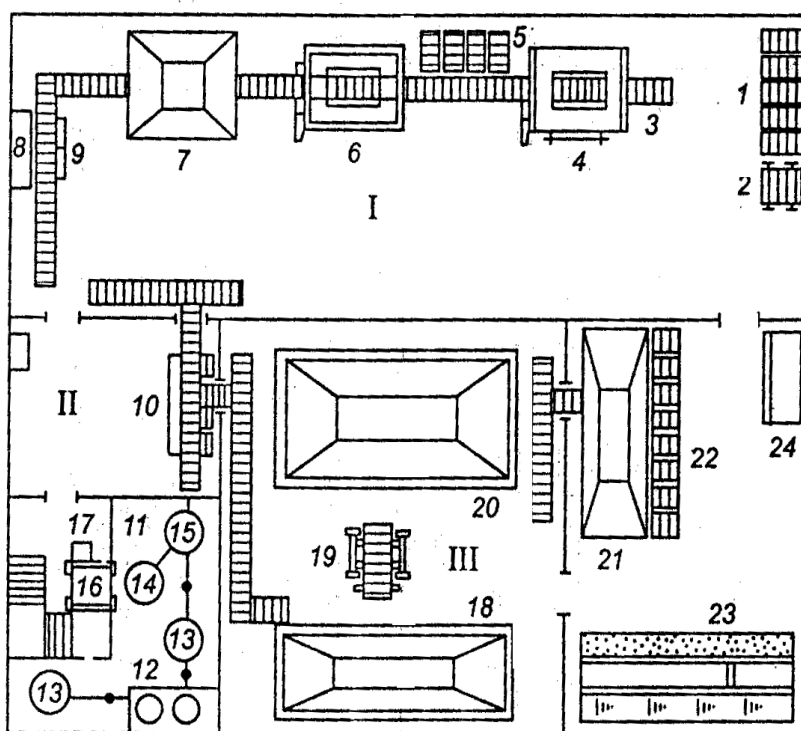
Самотечный трубопровод для отвода сточных вод прокладывается с уклоном не менее 0,03, что определяет расстояние очистных установок от постов мойки.

Перед въездом на пост мойки или других работ предусматривается площадка для ожидания автомобилей вместимостью не менее 10 % пропускной способности поста.



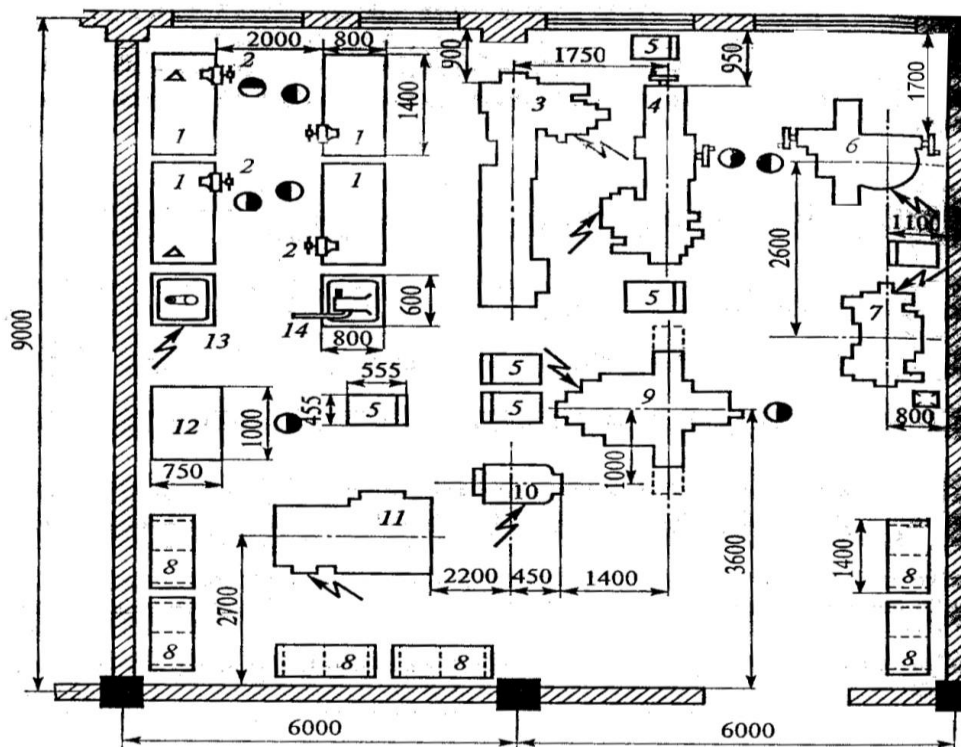
- 1 – тестер суммарного схождения; 2 – тестер проверки амортизаторов; 3 – роликовый тормозной стенд; 4 – ножничный подъемник; 5 – тестер регулировки фар; 6 – люфтверек; 7 – пульт управления подъемником; 8 – центральная диагностическая стойка; 9 – газоанализатор

Рисунок 16 – Оснащение поста приемки автомобилей



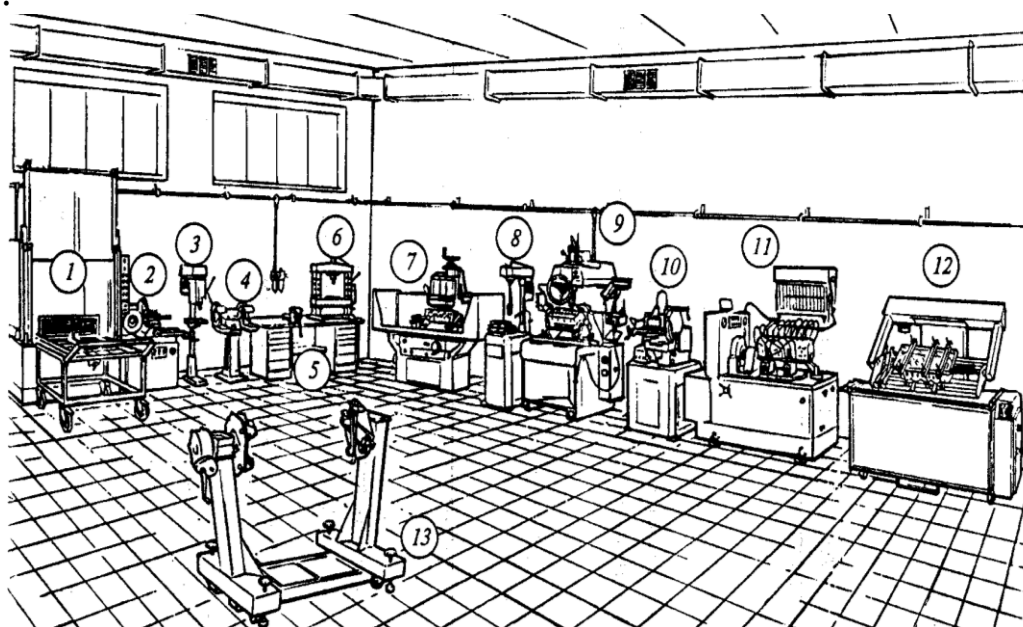
- I – участок ремонта; II – участок кислотный; II – участок зарядки; 1 – стеллаж для аккумуляторов в ожидании ремонта; 2 – тележка для перевозки аккумуляторов; 3 – рольганг; 4 – механизированная мойка; 5 – установка для сушки; 6 – установка для слива электролита; 7 – камин; 8 – верстак; 9 – ящик для сбора негодных пластин; 10 – верстак для разлива электролита; 11 – эстакада; 12 – дистиллятор; 13 – емкость для дистиллированной воды; 14 – емкость под кислоту; 15 – емкость под электролит; 16 – подъемник; 17 – лебедка; 18 – шкаф отстоя электролита; 19 – тележка-подъемник; 20 – шкаф зарядный; 21 – шкаф для готовой продукции; 22 – подъемник с рольгангом; 23 – стенд зарядный; 24 – инструментальный шкаф

Рисунок 17 – Типовая планировка и примерный состав оборудования аккумуляторного участка АТП



1 – верстак слесарный; 2 – тиски слесарные; 3,4 – токарно-винторезный станок; 5 – шкаф инструментальный; 6 – станок универсально-заточной; 7 – станок обдирочно-шлифовальный; 8 – стеллаж для деталей; 9 – станок универсальный фрезерный; 10 – станок отрезной; 11 – станок вертикально-сверлильный; 12 – плита поворачивная; 13 – станок настольно-сверлильный; 14 – пресс с ручным приводом

Рисунок 18 – Слесарно-механический участок



1 – мойка деталей и агрегатов; 2 – станок для обработки тормозных дисков и барабанов; 3 – станок сверлильный; 4 – станок заточной; 5 – верстак с тисами; 6 – пресс гидравлический; 7 – станок для расточки цилиндров; 8 – станок для обработки и хонингования цилиндров; 9 – установка для обработки клапанных гнезд; 10 – станок для обработки фасок клапанов; 11 – стенд для регулировки топливной аппаратуры дизельных двигателей; 12 – установка для проверки герметичности агрегатов; 13 – стапель для ремонта двигателя и коробки передач

Рисунок 19 – Оснащение участка ремонта агрегатов автомобилей

**Зона приемки-выдачи** должна быть смежной как с административно-коммерческой частью, так и с производственной частью СТО. Рядом с этой зоной целесообразно расположить участок диагностики, чтобы клиенты могли наблюдать за процессом диагностики.

## **2.11.2 Помещения для производства ТО и ТР подвижного состава**

Выбор основных параметров производственных помещений производится с учетом санитарно-гигиенических требований: рабочее пространство на одного работающего должно составлять не менее 15 м<sup>3</sup>, а площадь не менее 4,5 м<sup>2</sup>. Высота помещений должна быть не менее 3 м.

Площадь вентиляционных камер на первом этапе проектирования ориентировочно принимается в долях от суммарной площади производственно-складских помещений 13 %, для зоны закрытой стоянки – 12 % от ее площади.

В промышленном строительстве для подобных объектов предусмотрены каркасные здания с сеткой колонн, имеющей шаг, равный 6 или 12, пролеты с модулем 6, 12, 18, 24 м и прямоугольную форму в плане с высотой 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0; 6,6; 7,2; 7,8; 8,4; 9,6; 10,8; 12,0 м.

Одноэтажные здания, как правило, проектируются с пролетами одного направления, одинаковой ширины и высоты. Однако требования по унификации строительных элементов зданий из-за специфики предприятий РОБ не всегда обеспечивают рациональность их объемно-планировочных решений. В частности, для помещений, где происходит движение машин, их маневрирование и установка, целесообразно применение крупноразмерной сетки и, наоборот, для производственно-складских помещений, имеющих относительно небольшие площади, желательно использование мелкогабаритной сетки колонн.

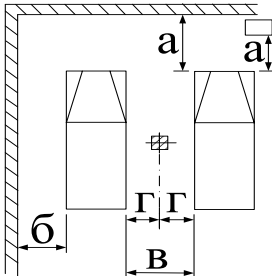
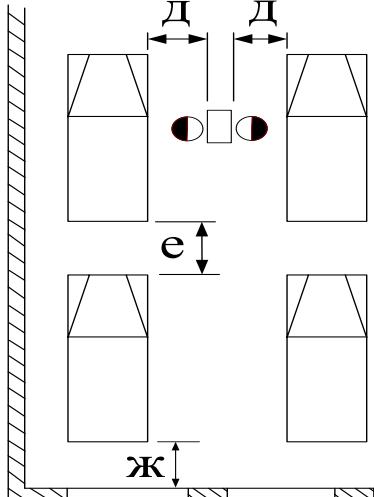
Планировка производственно-складских помещений зависит, от технологии проведения работ, противопожарных, санитарно-гигиенических норм и других требований.

Необходимо предусматривать одностороннее закольцованное движение машин между зонами и участками, чтобы исключить встречное движение и пересечение потоков. Не допускается пересечение проходов для людей и транспортных проездов с поточными линиями ТО.

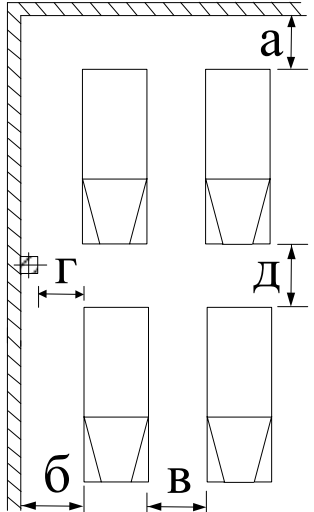
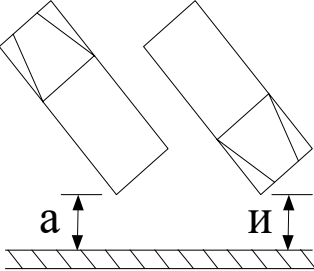
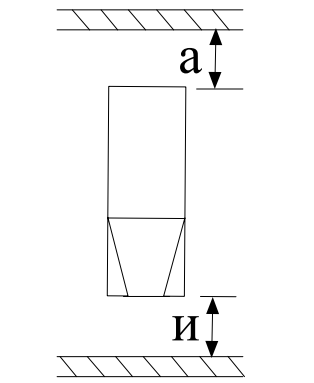
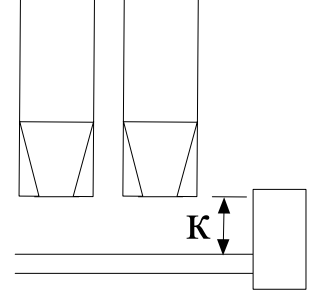
В зонах ТО и ТР с постами тупикового типа в основном применяют однорядную расстановку машин с независимым их въездом.

Ширина проезда в помещениях с тупиковыми постами для обслуживания определяется, исходя из условия, что въезд на пост производится передним ходом с возможным применением при повороте в проезде один раз заднего хода, причем расстояния от машины до соседних машин, границ проезда, стен, колонн должно быть не менее нормативных, приведенных в таблице 12.

Таблица 12 - Расстояния между подвижным составом, элементами строительных конструкций

| Параметры                                                                                                                            | Обо-<br>зна-<br>че-<br>ние | Значения рас-<br>стояний для ка-<br>тегории а/м, м |         |     | Эскиз                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |                            | I                                                  | II, III | IV  |                                                                                           |
| Посты технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава                                                                |                            |                                                    |         |     |                                                                                           |
| От торцевой стороны<br>автомобиля до стены                                                                                           | а                          | 1,2                                                | 1,5     | 2,0 | 1<br> |
| То же, до стационарного техно-<br>логического оборудования                                                                           | а                          | 1,0                                                | 1,0     | 1,0 |                                                                                           |
| От продольной стороны авто-<br>мобиля на постах для работ без<br>снятия шин, тормозных бара-<br>банов газовых баллонов               | б                          | 1,2                                                | 1,6     | 2,0 |                                                                                           |
| То же, со снятием шин,<br>тормозных барабанов<br>и газовых баллонов                                                                  | б                          | 1,5                                                | 1,8     | 2,5 |                                                                                           |
| Между продольными сторона-<br>ми автомобилей на постах для<br>работ без снятия шин, тормоз-<br>ных барабанов и газовых бал-<br>лонов | в                          | 1,6                                                | 2,0     | 2,5 | 2<br> |
| Между продольными сторонами<br>автомобилей на постах для ра-<br>бот без снятия шин, тормозных<br>барабанов и газовых баллонов        | в                          | 1,6                                                | 2,0     | 2,5 |                                                                                           |
| То же, со снятием шин, тормоз-<br>ных барабанов<br>и газовых баллонов                                                                | в                          | 2,2                                                | 2,5     | 4,0 |                                                                                           |
| Между автомобилем<br>и колонной                                                                                                      | г                          | 0,7                                                | 1,0     | 1,0 |                                                                                           |
| От продольной стороны авто-<br>мобиля до технологического и<br>другого оборудования                                                  | Д                          | 1,0                                                | 1,0     | 1,0 |                                                                                           |
| Между торцевыми сторонами<br>автомобилей                                                                                             | е                          | 1,2                                                | 1,5     | 2,0 |                                                                                           |
| От торцевой стороны автомо-<br>биля до наружных ворот                                                                                | ж                          | 1,5                                                | 1,5     | 2,0 |                                                                                           |

Продолжение таблицы 12

| 1                                                                                                           | 2 | 3   | 4   | 5   | 6                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Автомобиле-места хранения и ожидания технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава</b> |   |     |     |     |                                                                                       |
| От задней стороны автомобилей до стены или ворот при прямоугольной расстановке автомобилей                  | а | 0,5 | 0,7 | 0,7 |    |
| То же, при косоугольной расстановке автомобилей                                                             | а | 0,5 | 0,7 | 0,7 |                                                                                       |
| От продольной стороны автомобиля до стены                                                                   | б | 0,5 | 0,6 | 0,8 |                                                                                       |
| Между продольными сторонами автомобилей                                                                     | в | 0,6 | 0,6 | 0,8 |   |
| От продольной стороны автомобиля до колонны или пилястры                                                    | г | 0,3 | 0,4 | 0,5 |                                                                                       |
| Между автомобилями, стоящими один за другим                                                                 | д | 0,4 | 0,5 | 0,6 |                                                                                       |
| От передней стороны автомобиля до стены или ворот при косоугольной расстановке автомобилей                  | и | 0,5 | 0,7 | 0,7 |  |
| То же, при прямоугольной расстановке автомобилей                                                            | и | 0,7 | 0,7 | 0,7 |                                                                                       |
| От передней стороны автомобиля до устройства подогрева автомобилей в зимнее время                           | к | 0,7 | 0,7 | 0,7 |  |

Нормы расстояний, указанные в таблице, для автомобиле-мест хранения и ожидания на открытых площадках следует увеличивать для одиночных автомобилей на 0,1 м; для автопоездов и сочлененных автобусов - на 0,2 м.

Посты ТО и ТР и автомобиле-места хранения, указанные на эскизах 1,3,6 таблицы 12 допускается размещать под углом к оси внутреннего проезда.

Хранение прицепов и полуприцепов допускается в отцепленном состоянии от автомобилей и седельных тягачей.

Для хранения автомобилей, принадлежащих гражданам, допускается изменение расстояний между продольными сторонами автомобилей до 0,6-0,7 м.

Вдоль стен, у которых располагаются автомобили, устанавливаются колесоотбойные тротуары или барьеры.

Следует предусматривать прямой, без маневрирования, въезд автомобилей в зоны обслуживания и оттуда на стоянку, без выезда из здания, если зоны хранения и обслуживания находятся в одном корпусе.

Непосредственный выход наружу рекомендуется иметь в следующих помещениях:

- кузнечно-рессорных, сварочных и вулканизационных с площадью более 100 м<sup>2</sup> ;
- для зарядки аккумуляторов с площадью более 25 м<sup>2</sup>;
- для хранения масел и обтирочных материалов с площадью более 50 м<sup>2</sup>;
- для окрасочных работ и хранения легковоспламеняющихся материалов независимо от площади помещения

Эти помещения не должны иметь непосредственного сообщения с зоной хранения машин.

Компрессорную при установочной мощности ее оборудования более 14 кВт рекомендуется располагать у наружных стен.

### **2.11.3 Въездные ворота зданий**

Существуют разные типы въездных ворот: распашные, откатные, на шарнирах, раздвижные, складчатые и т. д.

При их выборе необходимо учитывать, что открытые ворота должны занимать как можно меньше рабочего места. Наиболее предпочтительные в этом отношении будут подъемные ворота.

Чтобы добиться максимальной эксплуатационной функциональности, рекомендуется оснащать часто используемые ворота механизированными или автоматизированными приводами.

В любом случае, еще до реализации решения, желательно рассмотреть возможность будущего оснащения ворот каким-либо механизированным устройством.

Наружные ворота предусматриваются в малярном, сварочном отделениях, а также складах агрегатов, запасных частей и материалов, если они не обеспечены удобным внутренним проездом.

Количество ворот в здании для ТО, ТР и хранения принимается при численности автомобилей:

- до 25                      - одни ворота;
- от 25 до 100        - двое;
- более 100        - двое и дополнительно одни ворота на каждые 100 автомобилей.

Ширина ворот зависит от габаритов машин и должна превышать их ширину не менее, чем на 600 мм.

Типовые ворота имеют габаритные размеры (ширина×высота, м) 3,0×3,0; 3,6×3,6; 3,6×4,2. В настоящее время подъемные ворота выполняются любых размеров.

Ширина проездов 3,5 – 4 м. Ширина проходов 1,0-1,5 м.

#### **2.11.4 Определение высоты помещений**

Высота помещений для постов ТО и ТР определяется из условий, что наименьшее расстояние от верха машины, находящейся на подъемнике или от верха поднятого кузова автомобиля-самосвала, стоящего на полу, либо технологической машины до низа выступающих частей грузоподъемного оборудования должно быть не менее 0,2 м.

Для предприятий лесной промышленности разработан ряд типовых проектов корпусов объектов РОБ. При проектировании рекомендуется максимально использовать типизацию проектов.

Размеры каждого участка определяются в первую очередь установкой оборудования, требований охраны труда, наличием проходов и проездов и обеспечение технологических связей между другими участками. Расположение оборудования на участках производственного корпуса регламентируется нормативной документацией. Рекомендуемые расстояния от стен до оборудования и между собой приведены в таблице 13.

При размещении технологического оборудования следует предусматривать транспортные проезды, ширина которых должна быть не менее:

- 2200 мм - при грузоподъемности транспортного средства до 0,5 т и размера груза, тары до 880 мм;
- 2700 мм - то же до 0,1 т и 1200 мм соответственно;
- 3600 мм - то же до 3,2 т и 1600 мм соответственно.

### **2.11.5 Административные и бытовые помещения**

Кроме производственных, в общую площадь предприятия входят площади вспомогательных помещений, которые ориентировочно можно принимать из расчета: административных до 6 % или по удельной площади на одного сотрудника (не менее 3,25 м<sup>2</sup>), санитарно-бытовых не менее 3 %, складских помещений не менее 8 % производственной площади.

При блокированной схеме застройки административные и бытовые помещения могут размещаться в 2-3-этажном здании, пристроенном к производственному корпусу и соединяющимися с ним коридорами.

На первом этаже здания размещают гардероб, умывальники, душевые, туалеты, столовые и кухни.

На 2 и 3 этажах размещают административные помещения: кабинеты руководителей, отделы главного механика, производственный, технический, информационного обеспечения, планово-финансовый, бухгалтерия, отдел кадров, техобучения, профориентации и др.

Бытовые помещения, за исключением туалетных и курительных, размещаются, как правило, в отдельных зданиях, на отдельных этажах или в пристроях к производственным зданиям.

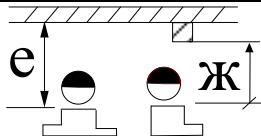
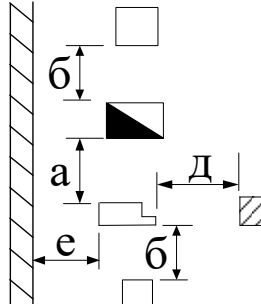
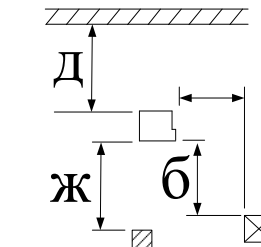
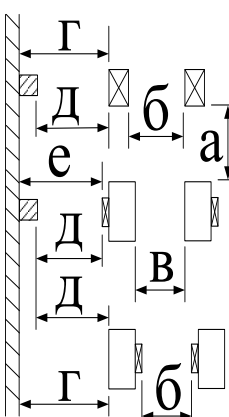
При численности водителей и кондукторов автобусов менее 150 чел. хранение одежды предусматривается в индивидуальных шкафчиках из расчета 0,75-0,8 м<sup>2</sup> на человека. Остальные бытовые помещения рассчитываются по количеству работающего персонала в наиболее многочисленной смене.

Для хранения повседневной одежды водителей группы 1б, водителей групп Ib и III, а также водителей и кондукторов автобусов с численностью наиболее многочисленной смены 150 чел., и более, допускается предусматривать гардеробные с обслуживанием и количеством мест на вешалках равным их списочной численности.

Таблица 13 - Нормы размещения технологического оборудования

| Расстояния                                                 | Обозначение | Нормы расстояний при габаритах оборудования, м |                     |            | Эскиз |
|------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|---------------------|------------|-------|
|                                                            |             | до 0,8х1,0                                     | св0,8×1,0 до1,5×3,0 | св1,5 ×3,0 |       |
| 1                                                          | 2           | 3                                              | 4                   | 5          | 6     |
| Слесарное оборудование                                     |             |                                                |                     |            |       |
| Между боковыми сторонами оборудования                      | а           | 0,5                                            | 0,8                 | 1,2        |       |
| Между тыльными сторонами оборудования                      | б           | 0,5                                            | 0,7                 | 1,0        |       |
| Между оборудованием при расположении одного рабочего места | в           | 1,2                                            | 1,7                 | -          |       |
| Двух рабочих мест                                          | г           | 2,0                                            | 2,5                 | -          |       |
| Между оборудованием и стеной или колонной                  | д           | 0,5                                            | 0,6                 | 0,8        |       |
|                                                            | е           | 1,2                                            | 1,2                 | 1,5        |       |
|                                                            | ж           | 1,0                                            | 1,0                 | 1,2        |       |
| Станочное оборудование                                     |             |                                                |                     |            |       |
| Между боковыми сторонами станков                           | а           | 0,7                                            | 0,9                 | 1,2        |       |
| Между тыльными сторонами станков                           | б           | -                                              | 0,8                 | 1,0        |       |
| Между станками при расположении одного рабочего места      | в           | 1,3                                            | 1,5                 | 1,8        |       |
| Двух рабочих мест                                          | г           | 2,0                                            | 2,5                 | 2,8        |       |
| Между станками при обслуживании двух станков одним рабочим | и           | 1,3                                            | 1,5                 | 1,8        |       |
| Между станками и стеной или колонной                       | д           | 0,7                                            | 0,8                 | 0,9        | -     |
|                                                            | е,ж         | 1,3                                            | 1,5                 | 1,8        |       |
| Кузнечное оборудование                                     |             |                                                |                     |            |       |
| Между боковыми сторонами молота и нагревательной печи      | а           | 1,0                                            |                     |            |       |
| молота, нагревательной печи и другим оборудованием         | б           | 2,5                                            |                     |            |       |

Продолжение таблицы 13

| 1                                                                                 | 2 | 3   | 4 | 5 | 6                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Между молотом и стеной, колонной                                                  | д | 0,4 |   |   |    |
|                                                                                   | е | 3,0 |   |   |                                                                                       |
| Деревообрабатывающие станки                                                       |   |     |   |   |                                                                                       |
| Между боковой стороной станка и местами складирования                             | а | 0,7 |   |   |    |
| Между передней стороной станка и местами складирования                            | б | 0,5 |   |   |                                                                                       |
| Между тыльной стороной станка и стеной, колонной                                  | д | 1,0 |   |   |   |
| Между передней стороной станка и стеной, колонной                                 | ж | 1,8 |   |   |                                                                                       |
| Окрасочное и сушильное оборудование                                               |   |     |   |   |                                                                                       |
| Между торцевыми сторонами окрасочной и сушильной камер                            | а | 1,5 |   |   |  |
| Между боковыми сторонами окрасочных камер                                         | б | 1,2 |   |   |                                                                                       |
| Между боковыми сторонами сушильных камер и камер окрасочных                       | в | 1,0 |   |   |                                                                                       |
| Между боковой стороной сушильной камеры, окрасочной камеры и стеной, колонной     | г | 1,0 |   |   |                                                                                       |
|                                                                                   | д | 0,8 |   |   |                                                                                       |
| Между боковой стороной окрасочной камеры и стеной                                 | е | 1,2 |   |   |                                                                                       |
| Между торцевой (глухой) стороной сушильной, окрасочной камерой и стеной, колонной | ж | 0,8 |   |   |                                                                                       |
| Между торцевой (проездной) стороной сушильной, окрасочной камерой и воротами      | и | 1,5 |   |   |                                                                                       |

Гардеробные спецодежды для групп Iв и III с хранением в шкафах должны размещаться смежно с гардеробными повседневной одежды.

Площадь умывальных комнат принимается из расчета 0,1-0,15 м<sup>2</sup> на человека (один кран на 10 человек). Площадь душевых принимается равной 0,4-0,5 м<sup>2</sup> на человека (одна кабина площадью 2,0-2,5 м<sup>2</sup> на 5 человек). Площадь туалетов 0,5 м<sup>2</sup> на человека (один унитаз при площади 3,0 м<sup>2</sup> на 15 человек). Для АТП следует учитывать, что в зависимости от группы санитарных характеристик профессии количество душевых сеток для водителей грузовых автомобилей, умывальников, унитазов для всех водителей и кондукторов следует принимать из расчета 50 % от наибольшей их численности, возвращающихся в предприятие в течение одного часа.

Площадь комнат для курения устанавливают из расчета 0,03 м<sup>2</sup> на человека, для работающих в наиболее многочисленную смену, но не менее 9 м<sup>2</sup> и размещают совместно с туалетом.

Для проведения лечебно-профилактической работы на предприятиях следует предусматривать центры здоровья, кабинеты здоровья и кабинеты предрейсового и послерейсового осмотра.

Кабинет предрейсового и послерейсового осмотра водителей следует размещать при помещении для оформления и выдачи путевых документов.

Площадь помещения для оформления путевых документов (шоферской) следует принимать исходя из численности водителей и кондукторов, одновременно находящихся в помещении и нормативной площади 1 м<sup>2</sup> на одного человека, но не менее 18 м<sup>2</sup>. Численность одновременно находящихся в шоферской следует принимать в количестве 25 % от наибольшей численности водителей и кондукторов, выезжающих из предприятия в течение одного часа.

Площадь диспетчерской, размещаемый смежно с помещением для оформления путевых документов (шоферской) следует принимать из расчета 6 м<sup>2</sup> на одного диспетчера работающего в самой многочисленной смене.

Площадь помещения для дежурных, при организации в предприятии круглосуточного дежурства, следует принимать исходя из расчетной численности дежурного персонала и нормы 3 м<sup>2</sup> на одного человека, но не менее 12 м<sup>2</sup>.

Площадь помещения для временного отдыха водителей кондукторов, при необходимости выпуска и возврата подвижного состава в ночное время суток, следует принимать исходя из расчетной числен-

ности и нормы  $6 \text{ м}^2$  на одного человека. Такие помещения должны размещаться в административных или бытовых зданиях не выше 2-го этажа.

Площадь помещения механиков контрольно-пропускного пункта предприятия следует принимать из расчета  $4 \text{ м}^2$  на одного работающего в наиболее многочисленной смене, но не менее  $9 \text{ м}^2$ .

Площадь кабинета безопасности движения следует принимать при списочной численности водителей:

- от 101 до 500 чел.      - до  $24 \text{ м}^2$ ;
- св.500 до 1000 чел.    - до  $36 \text{ м}^2$ ;
- св. 1000 чел.            - до  $54 \text{ м}^2$ .

При списочной численности до 100 водителей включительно кабинет безопасности движения допускается совмещать с кабинетом охраны труда.

Площадь кабинета профориентации следует принимать по списочному количеству автомобилей в предприятии:

- св. 150 до 500              - до  $18 \text{ м}^2$ ;
- св.500 до 1000            - до  $24 \text{ м}^2$ ;
- св.1000                    - до  $36 \text{ м}^2$ .

Вместимость залов собраний на предприятиях следует принимать с учетом водителей и кондукторов, работающих в наиболее многочисленной смене.

Бытовые помещения, обслуживающие непосредственно нужды производства, располагаются в зонах ТО и ТР. Расстояние от санузла до наиболее удаленного рабочего места должно быть не более 75 метров.

## 2.11.6 Складские помещения

Отдельные помещения, отвечающие нормам пожарной безопасности, предусматриваются для хранения следующих запасных частей и материалов:

- а) двигателей, агрегатов, узлов, деталей, не пожароопасных материалов, металлов, инструмента, ценного утиля (цветной металл и т.п.);
- б) автомобильных шин (камер и покрышек);
- в) смазочных материалов;
- г) лакокрасочных материалов;
- д) твердых сгораемых материалов (бумага, картон, ветошь).

Хранение на АТП баллонов с ацетиленом, кислородом и азотом должно предусматриваться в отдельно стоящем одноэтажном здании не ниже II степени огнестойкости или под навесом из несгораемых материалов в общем количестве не более 80 шт.

Баллоны с ацетиленом и кислородом должны храниться отдельно друг от друга в изолированных помещениях. Для этих помещений следует предусматривать изолированные выходы наружу. Противопожарные разрывы от зданий и навесов с указанными баллонами до других зданий и сооружений производственного назначения следует принимать не менее 20 м до административно-бытового назначения - не менее 25 м, до жилых и общественных зданий - не менее 100 м. Допускается пристраивать навесы с баллонами к противопожарной стене 1-го типа производственных зданий категории «В».

Хранение автомобильных шин допускается совместно с другими материалами, исходя из условия совместимости хранения при общей площади помещения до 50 м<sup>2</sup> включительно. Помещение для хранения автомобильных шин площадью более 50 м<sup>2</sup> должно располагаться у наружной стены здания с оконным проемом.

Хранение сменной потребности двигателей, агрегатов, узлов, деталей, материалов (за исключением ЛВЖ и ПК) и инструмента - допускается производить непосредственно в помещении постов ТО и ТР подвижного состава в кладовой, отделенной перегородками из негорючих материалов.

Для хранения химикатов и приготовления моющих растворов, предназначенных для санитарной обработки кузовов, следует предусматривать отдельное помещение.

Помещение для хранения смазочных материалов с размещением емкостей для свежих и отработавших масел и смазок и насосного оборудования для их транспортировки следует располагать у наружной стены здания с непосредственным выходом наружу.

При организации зон приемки-выдачи грузов из складских помещений следует предусматривать тамбуры и устройства для перегрузочных операций: рампы, перегрузочные платформы, трапы и др.

В помещении постов ТО и ТР подвижного состава допускается хранение свежих и отработавших смазочных масел в резервуарах общей емкостью не более 5 м<sup>3</sup>, размещаемых в помещении или в приямке (возможна установка насосного оборудования для транспортировки смазочных материалов).

При размещении складского оборудования следует учитывать способ хранения (в стеллажах, штабелях, поддонах, таре, на площад-

ках, и т.п.), средства механизации подъемно-транспортных работ (краны, штабелеры, ручные и механизированные тележки, авто- и электропогрузчики и т.п.), габаритные размеры хранимых и транспортируемых агрегатов, деталей и материалов.

Ширина проезда между стеллажами и оборудованием должна назначаться в зависимости от технической характеристики применяемых средств механизации штабелеров, тележек, их габаритных размеров, радиуса поворота, а также с учетом габаритов транспортируемых изделий. Минимальная ширина прохода между стеллажами составляет 1,0 м.

### 2.11.7 Нормативные расстояния между объектами РОБ

Расстояния между зданиями, сооружениями, принимаются минимально допустимыми, исходя из плотности застройки площадок предприятий, которое должно быть не менее значений указанных в приложении А.

Число зданий следует предусматривать минимально необходимое. Производственные, вспомогательные и складские помещения следует объединять в одно или несколько крупных зданий. Размещение отдельно стоящих зданий допускается только при технологической необходимости.

*Примечание* - В Северной строительно-климатической зоне следует, как правило, предусматривать объединение производств и хозяйств в одном здании прямоугольной конфигурации без перепадов высот.

Условия безопасности обеспечивают расстояния между зданиями и сооружениями в зависимости от степени огнестойкости и категории производства (таблица 14) с учетом степени огнестойкости (таблица 15). Определение этих параметров выполняется на основе классификации помещений АТП по взрывопожарной и пожарной опасности.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения в соответствии с НПБ 105-2003 подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г, Д и Е (таблица 14).

Для определения категорий нужно пользоваться указаниями по определению категорий производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности (СН 463 – 74)

К категории А могут быть отнесены помещения АТП: окрасочное, краскоподготовительное (с применением органических растворителей с температурой вспышки до 28°C включительно); склад лакокрасочных материалов (при наличии органических растворителей с температурой вспышки до 28°C включительно), склад топливо - смазочных

материалов (при хранении горючих жидкостей с температурой вспышки до 28°C включительно); ацетиленовая; газогенераторная, аккумуляторное.

Таблица 14 - Минимальные пределы огнестойкости и максимальные пределы распространения огня по строительным конструкциям

| Степень огнестойкости здания или сооружения   | Основные строительные конструкции |                                                                           |                                    |                                        |                                             |                |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|
|                                               | Несущие стены лестничных, колонны | Лестничные площадки, косоуры, ступени, балки и марши в лестничных клетках | Наружные стены из навесных панелей | Внутренние несущие стены (перегородки) | Плиты, настилы и другие несущие конструкции |                |
|                                               |                                   |                                                                           |                                    |                                        | междуэтажных и чердачных перекрытий         | покрытий       |
| Минимальные пределы огнестойкости, ч          |                                   |                                                                           |                                    |                                        |                                             |                |
| I                                             | 2,5                               | I                                                                         | 0,5                                | 0,5                                    | 1                                           | 0,5            |
| II                                            | 2                                 | 1                                                                         | 0,25                               | 0,25                                   | 0,75                                        | 0,25           |
| III                                           | 2                                 | 1                                                                         | 0,25                               | 0,25                                   | 0,75                                        | Не нормируются |
| IV                                            | 0,5                               | 0,25                                                                      | 0,25                               | 0,25                                   | 0,25                                        | То же          |
| V                                             | Не нормируются, см                |                                                                           |                                    |                                        |                                             |                |
| Максимальные пределы распространения огня, см |                                   |                                                                           |                                    |                                        |                                             |                |
| I                                             | Не допускаются                    |                                                                           |                                    |                                        |                                             |                |
| II                                            | Не допускаются                    |                                                                           | 40                                 | 40                                     | Не допускаются                              |                |
| III                                           | То же                             |                                                                           | 40                                 | 40                                     | 25                                          |                |
| IV                                            | 40                                | 25                                                                        | 40                                 | 40                                     | То же                                       |                |
| V                                             | Не нормируются                    |                                                                           |                                    |                                        |                                             |                |

Таблица 15- Минимальные расстояния между зданиями и сооружениями в зависимости от степени огнестойкости и категории производств

| Степень огнестойкости зданий или сооружений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Расстояния между зданиями и сооружениями, м, при степени огнестойкости зданий или сооружений                                                  |     |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | I, II, IIIa                                                                                                                                   | III | IIIб, IV, IVa, V |
| I, II, IIIa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Не нормируется для зданий и сооружений с производствами категорий Г и Д<br>9 - для зданий и сооружений с производствами категорий А, Б, В и Е | 9   | 12               |
| III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9                                                                                                                                             | 12  | 15               |
| IIIб, IV, IVa, V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12                                                                                                                                            | 15  | 18               |
| <p><b>Примечания</b> - 1 Наименьшим расстоянием между зданиями и сооружениями считается расстояние в свету между наружными стенами или конструкциями. При наличии выступающих конструкций зданий или сооружений более чем на 1 м и выполненных из сгораемых материалов наименьшим расстоянием считается расстояние между этими конструкциями.</p> <p>2 Расстояние от зданий и сооружений предприятий (независимо от степени их огнестойкости) до границ лесного массива хвойных пород и мест разработки или открытого залегания торфа следует принимать 100 м, смешанных пород - 50 м, а до лиственных пород - 20 м. При размещении предприятий в лесных массивах, когда строительство их связано с вырубкой леса, указанные расстояния до лесного массива хвойных пород допускается сокращать в два раза.</p> |                                                                                                                                               |     |                  |

К категории **Б** относятся помещения: окрасочное и краско-подготовительное (с применением органических растворителей с температурой вспышки выше 28°C); склад лакокрасочных материалов (при наличии органических растворителей с температурой вспышки выше 28°C); склад топливно-смазочных материалов (при хранении горючих жидкостей с температурой вспышки выше 28°C).

К категории **В** относятся помещения: хранения автомобилей; деревообрабатывающего, обойного, шиномонтажного участков; постов ТО и ТР; хранения и розлива кислоты (при аккумуляторном участке); склады резины; запчастей, вспомогательных и смазочных материалов, химикатов.

К категории **Г** относятся помещения медницко-радиаторного и кузнечно-рессорного участков.

К категории **Д** относятся помещения: постов мойки автомобилей, ремонта электрооборудования, приборов системы питания, аккумуляторов; жестяницкого, слесарно-механического, агрегатного участков; компрессорная; склады агрегатов, металла, запчастей, хранимых в распакованном виде и без тары.

К категории **Е** относится помещение для разрядки аккумуляторных батарей.

При наличии в одном помещении производств различных категорий должны быть предусмотрены мероприятия по предупреждению взрыва и распространения пожара (автоматическое пожаротушение, аварийная вентиляция, контроль воздушной среды, герметизация производственного оборудования и др.) по более опасной категории. Производство категорий А, Б и В при размещении в отдельных помещениях зданий I и II степеней огнестойкости должны отделяться от других помещений и коридоров пыле- и газонепроницаемыми противопожарными перегородками.

Правила устройства электроустановок с целью облегчения правильного выбора и установки электрооборудования классифицируют пожароопасные зоны внутри и вне помещений на четыре класса – П-1, П-II, П-IIa, П-III, а взрывоопасные зоны на шесть классов – В-1, В-1a, В-1б, В-1г, В-II, В-IIa.

### 3. РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ УЧАСТКА (ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА) ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

### 3.1. Общие требования

План взаимного расположения производственных и вспомогательных зданий, сооружений, площадок для хранения техники и коммуникаций на территории, занимаемой предприятием, называется генеральным планом предприятия. Согласно постановлению правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 эта часть проекта стала называться схемой планировочной организации земельного участка предприятия. В зависимости от стадии проектирования различают:

- генеральный план на стадии проектного задания;
- технический проект;
- рабочий проект.

При проектировании предприятий технического сервиса геометрическая форма земельного участка для строительства имеет очень важное, стратегическое значение. Например, для сервисного центра именно форма предопределяет компоновку зданий и всего внешнего содержания.

Точный выбор размеров и расположения открытых пространств, их ухоженность обеспечивают более благоприятное впечатление от сервисного центра, особенно с заполненной парковочной площадкой.

Рациональный коэффициент эффективности использования площади имеют участки прямоугольных форм. Наилучшей формой является прямоугольник с въездом на длинной стороне, выходящей на главную дорогу.

Понятно, что на практике большинство строительных участков имеют неправильную форму, поэтому задачей на первом этапе проектирования является оптимизация участков неправильной формы с помощью открытых пространств и парковочных площадок и нахождение функциональных решений, согласующих ориентацию зданий и сооружений по отношению к дорогам в соответствии с архитектурными программами городского планирования.

В соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89 «Планировка и застройка городских и сельских поселений» площади земельных участков рекомендуется принимать для СТОА в зависимости от числа постов равными:

- до 10 постов - 1,0 га;

- 15 постов - 1,5 га;
- 25 постов - 2,0 га.

Требуемая площадь участка,  $S_{уч}$ , за которая определяется предварительно, рассчитывается по формуле

$$S_{vy} = (S_n + S_\beta + S_{a\tilde{\phi}} + S_{xp}) / (100 K_{nn}), \quad (34)$$

**Предзаводскую зону** следует размещать со стороны основных подъездов и подходов работающих на предприятии.

Размеры предзаводских зон промышленных предприятий (га на 1000 работающих) рекомендуется принимать из расчета:

0,8 - при количестве работающих до 0,5 тыс.чел.

0,7 - при количестве работающих более 0,5 до 1 тыс.чел.

*Примечание - При трехсменной работе предприятия следует учитывать численность работающих в первой и во второй сменах.*

В предзаводских зонах и в общественных центрах следует предусматривать открытые площадки для стоянки легковых автомобилей в соответствии с требованиями строительных норм по планировке и застройке городов, поселков и сельских населенных пунктов.

Допускается размещать на территории предприятия открытые площадки для стоянки легковых автомобилей сотрудников.

Применительно к территории непосредственно предприятий для ТОиТР следует предусматривать две функциональные зоны - эксплуатационную и производственную.

**Эксплуатационная зона** предназначена для организации приема, выпуска и межсменного хранения подвижного состава, стоянки персонала предприятия, производства работ ЕО и других сопутствующих им работ, а также административно-бытовые здания.

В **производственной зоне** размещаются здания и сооружения для выполнения работ по ТО-1, ТО-2,3 и ТР машин. Взаимное расположение эксплуатационной и производственной зоны на территории предприятия должно обеспечивать разделение потоков персонала (водителей и производственных рабочих) при движении от административно-бытовых помещений к рабочим местам и обратно.

**Складская зона** включает складские здания с подъездными путями и рампами, площадки под навесами, склады торговых точек. По соответствующим нормам проектируется для предприятий технического сервиса с торговой сетью материально-технического обеспечения.

В генеральном плане предприятия в качестве природных особенностей учитываются следующие факторы:

- 1) преобладающее направление ветра;
- 2) возможность больших снегоотложений из-за наличия холмов или возвышений рельефа с подветренной стороны территории предприятия.

Данные о направлении ветров, их повторяемости и силе имеют особое значение для проектирования генеральных планов. Поэтому

для каждой площадки строят график («роза ветров»), ориентированной по направлению частей света. На графике направление ветра определяется вектором, направленным к центру пересечения линий С-Ю, З-В, а процент повторяемости или скорости ветра – величиной вектора. Преобладающее направление ветров следует принимать по средней «розе ветров» теплого периода года, по многолетним наблюдениям.

«Роза ветров» изображается в верхнем левом углу чертежа генерального плана. Длина лучей графика (рисунок 20) ветрового режима, расходящихся от центра в 8 или 16 направлениях, пропорциональна повторяемости ветров в этих направлениях (в процентах по каждому направлению от общего числа наблюдений). Концы лучей соединяют ломаной линией.

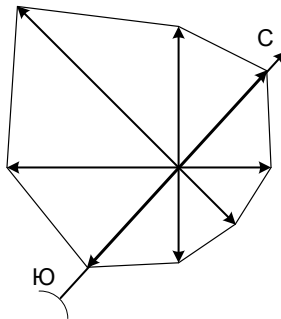


Рисунок 20 - Схема построения «розы ветров»

На производственных предприятиях для парка специализированных автомобилей (аварийной техпомощи, технических средств по уборке и содержанию территории, спасательной и пожарной служб) следует предусматривать гаражи. В случае отсутствия в районе строительства предприятий технического сервиса такие гаражи должны быть не менее чем на 15 грузовых автомобилей.

## 3.2 Выполнение графической части генерального плана

В зависимости от степени детализации генеральный план выполняется в масштабах 1:1000, 1:500 и 1:250. Для отдельных участков при необходимости могут быть приняты масштабы 1:100 и 1:50. Оформление чертежа выполняется в соответствии с ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения».

На генеральном плане наносятся:

- в левом верхнем углу приводится «роза ветров» (см. рисунок 0);
- в правом верхнем углу изображается ситуационный план с при-

вязкой территории предприятия к местности;

- под ситуационным планом помещается перечень технико-экономических показателей генерального плана (таблица 15);

- над угловым штампом помещается экспликация зданий, с указанием размера их площади (таблица 17);

- на генплане изображаются предусмотренные направления движения машин и пешеходные тротуары;

- предусмотренные площадки на территории;

- озелененные участки;

- подземные противопожарные резервуары;

- площадки для уборки машин и эстакады для мойки и ТО машин;

- очистные сооружения, подстанции электроснабжения, ТЗП, площадки для сбора отходов и утиля и др.

- отмостки зданий;

- под схемой могут быть приведены принятые обозначения.

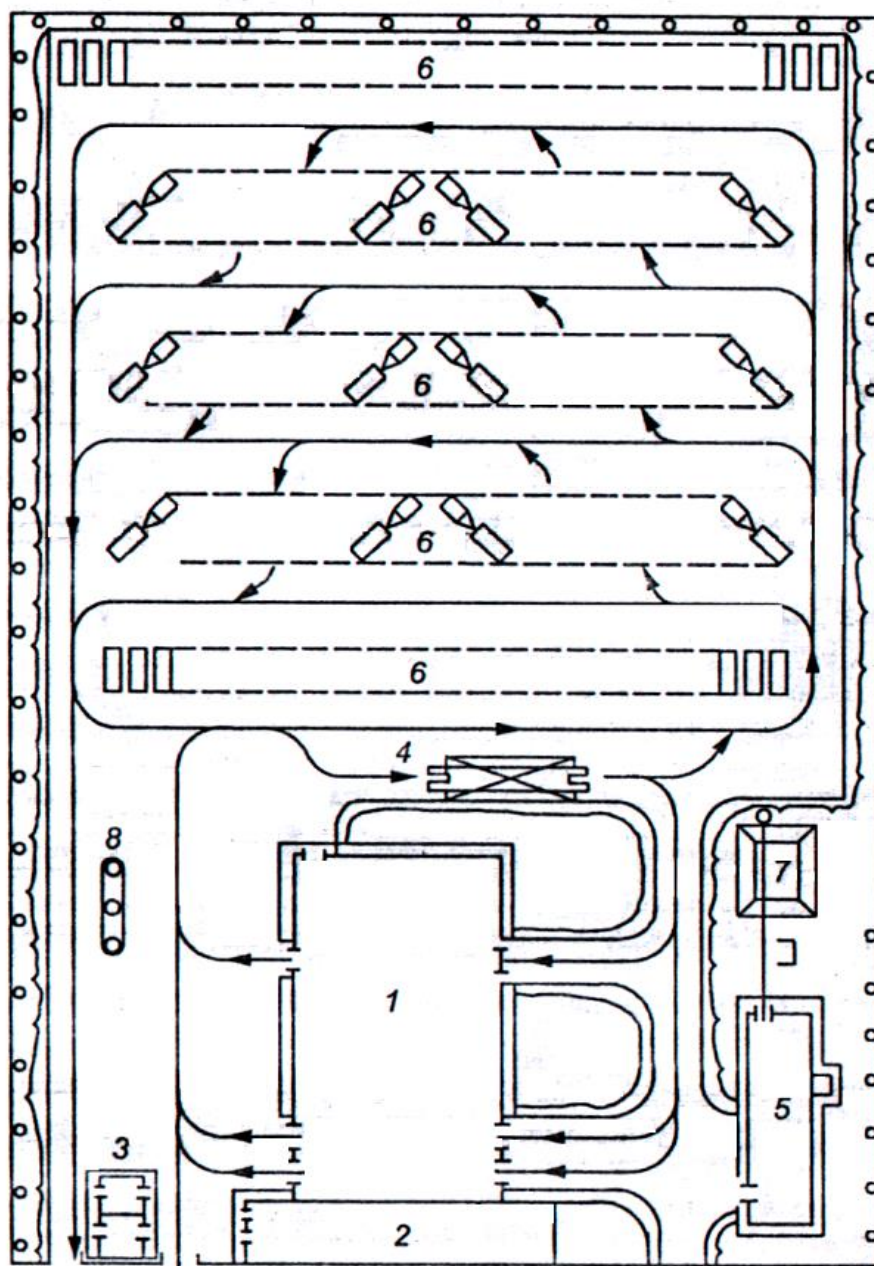
Таблица 16 – Техничко-экономические показатели генерального плана

| № п/п | Показатель                           | Ед.            |
|-------|--------------------------------------|----------------|
| 1     | Площадь участка в ограде             | м <sup>2</sup> |
| 2     | Площадь застройки                    | м <sup>2</sup> |
| 3     | Плотность застройки                  | %              |
| 4     | Площадь покрытий                     | м <sup>2</sup> |
| 5     | Коэффициент использования территории | %              |
| 6     | Коэффициент озеленения               | %              |

Таблица 17 – Пример экспликации зданий и сооружений

| № на генплане | Наименование                                                     | Площадь, м <sup>2</sup> |
|---------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1             | Административно-бытовой корпус                                   |                         |
| 2             | Производственный корпус                                          |                         |
| 3             | Склад                                                            |                         |
| 4             | Открытая стоянка автомобилей                                     |                         |
| 5             | Очистные сооружения дождевых вод                                 |                         |
| 6             | Резервуар сбора дождевых вод, объемом 100 м <sup>3</sup>         |                         |
| 7             | Трансформаторная подстанция                                      |                         |
| 8             | Стоянка автотранспорта сотрудников                               |                         |
| 9             | Стоянка подвижного состава                                       |                         |
| 10            | Площадка отдыха                                                  |                         |
| 11            | Очистные сооружения мойки                                        |                         |
| 12            | Очистные сооружения производственных вод                         |                         |
| 13            | Резервуары противопожарного запаса емкостью 2×500 п <sup>3</sup> |                         |
| 14            | Насосная станция противопожарная                                 |                         |

Пример выполнения схемы генерального плана приведен на рисунке 0.



1- производственный корпус; 2-административный корпус (двухэтажный);  
3-контрольный пункт; 4- эстакада для летней мойки машин; 5-котельная и трансформаторная; 6- открытая стоянка; 7-помещение для угля и шлака; 8-заправочный пункт

Рисунок 21 – Пример схемы генерального плана

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе научно-технического прогресса происходят изменения многих факторов, влияющих на техническую эксплуатацию и развитие РОБ. К основным факторам можно отнести:

- совершенствование и усложнение техники;
- совершенствование технологий ТОиР;
- повышение экологических требований;
- изменение нормативно-технической базы.

При проектировании следует учитывать многообразие условий эксплуатации, которые не всегда предусмотрены в нормативах и инженерных методиках. Поэтому реальный проект СТОиРТ, как правило, требует индивидуального, зачастую творческого подхода, когда изложенные методы используются инструментами для решения проблем. При таком подходе настоящее пособие позволяет решать круг задач, которые значительно шире изложенных по той причине, что содержание пособия основано на обобщении богатого практического опыта в различных отраслях, научно-исследовательских работ и нормативной базы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Варианты заданий на курсовое проектирование

| 1. Последние цифры зачетной книжки | 1                     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7                   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12                       | 13  | 14  | 15  | 16  | 17       | 18  |
|------------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|
|                                    | 55                    | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61                  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66                       | 67  | 68  | 69  | 70  | 71       | 72  |
| 2. Объем вывозки, тыс м3           | 150                   | 300 | 250 | 250 | 200 | 300 | 400                 | 300 | 250 | 250 | 400 | 250                      | 350 | 250 | 150 | 100 | 120      | 75  |
| 3. Валка леса, м3/ч                |                       |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |                          |     |     |     |     |          |     |
| ВМ-4Б                              | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | 21  | -   | 23  | 20  | -                        |     | -   | 19  | -   | -        | -   |
| ЛР-19А                             | -                     | 43  | -   | -   | -   | 36  | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        |     | -   | -   | -   | -        | 43  |
| ЛП-17                              | -                     | -   | 31  | -   | -   | -   | 21                  | -   | -   | -   | -   | -                        | 21  | -   | -   | -   | -        | -   |
| ЛП-49                              | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | 36                       |     | -   | -   | -   | -        | -   |
| ЛП-58                              | 40                    | -   | -   | 41  | 39  | -   | -                   | -   | 40  | -   | -   | -                        |     | 40  | -   | 41  | 42       | -   |
| 4. Трелевка леса, м3/смену         |                       |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |                          |     |     |     |     |          |     |
| ТДТ-55А                            | 35                    | 41  | 50  | 57  | 63  | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | 60  | 51  | 62  | 57  | 50       | 44  |
| ТТ-4                               | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| ТБ-1                               | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| ЛП-18Г                             | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | -   | 170 | 165 | 160 | 155                      | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| ЛТ-154А                            | -                     | -   | -   | -   | -   | 140 | 135                 | 120 | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| 5. Обрезка сучьев, м3/смену        |                       |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |                          |     |     |     |     |          |     |
| ЛО-120                             | 110                   | -   | 125 | -   | -   | 128 | 115                 | 110 | 100 | -   | -   | -                        | -   | -   | 92  | -   | -        | -   |
| ЛП-30Б                             | -                     | 125 | -   | 105 | -   | -   | -                   | -   | -   | 110 | 120 | 125                      | 130 | -   | -   | -   | 105      | -   |
| ЛП-33А                             | -                     | -   | -   | -   | 130 | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | -   | 118 | -   | 115 | -        | 107 |
| 6. Погрузка, м3/смену              |                       |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |                          |     |     |     |     |          |     |
| ЛТ-181                             | 220                   | 225 | 230 | 235 | 240 | 245 | 248                 | 250 | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| ПЛ-1В                              | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | -   | 210 | 260 | 190 | 180                      | 175 | 170 | 165 | -   | -        | -   |
| ЛТ-65Б                             | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | 260 | 255      | 250 |
| 7. Вывозка, м3/рейс                |                       |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |                          |     |     |     |     |          |     |
| ЗИЛ-130-80                         | 9                     | -   | -   | 14  | 8   |     | 10                  | -   | 8   | -   | -   | -                        | -   | 10  | -   | 12  | -        | -   |
| МАЗ-5434                           | -                     | -   | -   | -   | -   | -   | -                   | 16  | 19  | 20  | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| КрАЗ-255Л1                         | -                     | 26  | -   | -   | -   | 25  | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | 24  |
| УРАЛ-4320                          | -                     | -   | 20  | -   | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -   | -                        | -   | -   | -   | -   | -        | -   |
| 8. Район, категория усл.экспл.     | Тюменская область, IV |     |     |     |     |     | Пермская оьласть, V |     |     |     |     | Свердловская область, IV |     |     |     |     | Коми, IV |     |
| 9. Среднее расстояние вывозки, км  | 25                    | 30  | 35  | 20  | 25  | 30  | 45                  | 55  | 34  | 72  | 65  | 84                       | 93  | 95  | 86  | 45  | 30       | 38  |
| 10. Разгрузка, м3/смену ЛТ-62      | 170                   | 175 | 170 | 177 | 178 | 185 | 189                 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175                      | 176 | 177 | 178 | 170 | 190      | 189 |
| 11. Раскряжевка, м3/смену ЛО-15А   | 165                   | 167 | 169 | 171 | 173 | 175 | 177                 | 175 | 176 | 177 | 178 | 190                      | 192 | 194 | 196 | 200 | 210      | 178 |
| 12. Сортировка, м3/ч, трансп.цепн. | 39                    | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45                  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50                       | 51  | 52  | 28  | 29  | 40       | 41  |
| 13. Штабелевка, м3/ч ККС-10        | 35                    | 30  | 25  | 30  | 35  | 40  | 45                  | 46  | 47  | 50  | 48  | 49                       | 52  | 55  | 65  | 66  | 67       | 68  |

Продолжение табл. А.1

|     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |
|-----|----------|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1.  | 19       | 20  | 21  | 22                  | 23  | 24  | 25  | 26                   | 27  | 28  | 29  | 30  | 31       | 32  | 33  | 34                  | 35  | 36  | 37  | 38                   | 39  | 40  | 41  | 42  |
|     | 73       | 74  | 75  | 76                  | 77  | 78  | 79  | 80                   | 81  | 82  | 83  | 84  | 85       | 86  | 87  | 88                  | 89  | 90  | 91  | 92                   | 93  | 94  | 95  | 96  |
| 2.  | 200      | 150 | 220 | 240                 | 300 | 150 | 250 | 280                  | 170 | 100 | 120 | 70  | 300      | 250 | 230 | 320                 | 200 | 370 | 230 | 260                  | 210 | 200 | 220 | 150 |
| 3.  |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |
|     | 20       | -   | 24  | -                   | -   | 20  | 18  | -                    | -   | 16  | -   | -   | -        | -   | -   | -                   | -   | -   |     |                      |     | 18  | 14  |     |
|     | -        | 40  | -   | 44                  | -   | -   | -   | -                    | -   | -   | -   | 42  |          | -   | -   | -                   | 44  | -   | 50  |                      |     |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | 35  | -   | -   | 19                   | -   | -   | -   | -   | 35       | -   | 34  | -                   | -   | -   |     |                      | 28  |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -                    | -   | 50  | -   | 45  | -        |     | -   | 50                  | -   | 45  |     |                      |     |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -                    | -   | -   | -   | -   |          | 55  | -   | -                   | -   | -   |     | 50                   |     |     |     |     |
| 4.  |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |
|     | 55       | -   | 62  | -                   | 50  | 44  | -   | -                    | -   | -   | -   | -   | -        | -   | 50  | -                   | -   | -   | 44  |                      | 52  | 49  |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | 65                   | -   | -   | 75  | 58  | 60       | -   | -   | 70                  | -   | -   |     |                      |     |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -                    | -   | -   | -   | -   | -        | -   | -   | -                   | 60  | 50  |     |                      |     |     |     |     |
|     | -        | 140 | -   | 150                 | -   | -   | -   | -                    | -   | 125 | -   | -   | -        | -   | -   | -                   | -   | -   |     |                      |     |     |     | 120 |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | 135 | -                    | 150 | -   | -   | -   | -        | 125 | -   | -                   | -   | -   |     | 130                  |     |     | 140 |     |
| 5.  |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |
|     | 110      | 100 | 90  | -                   | -   | -   | -   | -                    | 120 | -   | -   | -   | 90       | -   | -   | 180                 | -   | -   |     |                      | 120 |     |     | 100 |
|     | -        | -   | -   | 130                 | 110 | 105 | 110 | -                    | -   | -   | 105 | -   | -        | 120 | -   | -                   | -   | 100 |     |                      |     |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | 108                  | -   | 120 | -   | 100 | -        | -   | 105 | -                   | 110 | -   | 120 | 108                  |     | 100 | 110 |     |
| 6.  |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |
|     | 230      | 210 | -   | -                   | -   | -   | 240 | -                    | -   | -   | -   | 190 | -        | 210 | -   | 230                 | -   | 240 |     |                      | 190 |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | 220                 | 180 | 190 | -   | 180                  | 175 | -   | -   | -   | 190      | -   | 200 | -                   | 180 | -   |     |                      |     | 175 |     | 180 |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | -   | -                    | -   | 240 | 250 | -   | -        | -   | -   | -                   | -   | -   | 190 | 200                  |     |     | 180 |     |
| 7.  |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |          |     |     |                     |     |     |     |                      |     |     |     |     |
|     | -        | 10  | -   | 12                  | -   |     | -   | -                    | -   | -   | 14  | -   | -        | -   | -   | 10                  | -   | -   |     |                      |     |     | 16  |     |
|     | 16       | -   | 18  | -                   | -   | -   | 20  | 19                   | -   | -   | -   | -   | 20       | -   | -   | -                   | -   | -   |     |                      | 22  |     |     | 23  |
|     | -        | -   | -   | -                   | 26  | -   | -   | -                    | -   | -   | -   | 23  | -        | 25  | -   | -                   | 26  | -   | 24  |                      |     |     |     |     |
|     | -        | -   | -   | -                   | -   | 24  | -   | -                    | 15  | -   | -   | -   | -        | -   | 20  | -                   | -   | 27  |     | 22                   |     | 24  |     |     |
| 8.  | Коми, IV |     |     | Пермская область, V |     |     |     | Тюменская область, V |     |     |     |     | Коми, IV |     |     | Пермская область, V |     |     |     | Тюменская область, V |     |     |     |     |
| 9.  | 46       | 52  | 44  | 70                  | 60  | 74  | 90  | 95                   | 86  | 45  | 30  | 40  | 56       | 50  | 46  | 70                  | 60  | 74  | 90  | 92                   | 86  | 45  | 30  | 48  |
| 10. | 190      | 170 | 160 | 183                 | 170 | 160 | 170 | 170                  | 180 | 120 | 200 | 180 | 170      | 170 | 180 | 173                 | 170 | 160 | 170 | 160                  | 190 | 150 | 200 | 180 |
| 11. | 180      | 180 | 170 | 175                 | 180 | 190 | 195 | 190                  | 170 | 200 | 210 | 170 | 190      | 180 | 170 | 170                 | 185 | 190 | 195 | 190                  | 170 | 200 | 210 | 180 |
| 12. | 44       | 42  | 45  | 42                  | 41  | 50  | 52  | 51                   | 40  | 39  | 40  | 50  | 48       | 44  | 47  | 42                  | 41  | 51  | 55  | 51                   | 40  | 39  | 44  | 52  |
| 13. | 40       | 41  | 45  | 50                  | 40  | 42  | 44  | 53                   | 60  | 46  | 55  | 60  | 50       | 42  | 40  | 55                  | 40  | 42  | 44  | 55                   | 50  | 46  | 55  | 38  |

## Окончание табл. А.1

| 1.  | 43       | 44  | 45  | 46                   | 47  | 48  | 49  | 50                  | 51  | 52  | 53  | 54  |
|-----|----------|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|
|     | 97       | 98  | 99  | 0                    |     |     |     |                     |     |     |     |     |
| 2.  | 220      | 250 | 210 | 300                  | 200 | 320 | 250 | 320                 | 170 | 180 | 200 | 250 |
| 3.  |          |     |     |                      |     |     |     |                     |     | 15  |     | 16  |
|     |          |     |     |                      | 50  |     | 52  |                     |     |     |     |     |
|     | 40       |     | 39  |                      |     |     |     |                     | 26  |     |     |     |
|     |          |     |     | 48                   |     | 55  |     |                     |     |     |     |     |
|     |          | 55  |     |                      |     |     |     | 48                  |     |     | 52  |     |
| 4.  |          |     |     |                      |     |     |     |                     |     |     |     |     |
|     |          |     | 51  |                      |     |     | 48  |                     | 52  | 49  |     |     |
|     | 55       |     |     | 64                   |     |     |     |                     |     |     |     |     |
|     |          |     |     |                      | 62  | 53  |     |                     |     |     |     |     |
|     |          |     |     |                      |     |     |     |                     |     |     |     | 110 |
|     |          | 115 |     |                      |     |     |     | 125                 |     |     | 135 |     |
| 5.  |          |     |     |                      |     |     |     |                     |     |     |     |     |
|     | 95       |     |     | 105                  |     |     |     |                     | 125 |     |     | 100 |
|     |          | 125 |     |                      |     | 110 |     |                     |     |     |     |     |
|     |          |     | 105 |                      | 110 |     | 120 | 106                 |     | 100 | 110 |     |
| 6.  |          |     |     |                      |     |     |     |                     |     |     |     |     |
|     |          | 200 |     | 220                  |     | 200 |     |                     | 220 |     |     |     |
|     | 180      |     | 200 |                      | 160 |     |     |                     |     | 170 |     | 190 |
|     |          |     |     |                      |     |     | 190 | 200                 |     |     | 180 |     |
| 7.  |          |     |     |                      |     |     |     |                     |     |     |     |     |
|     |          |     |     | 12                   |     |     |     |                     |     |     | 17  |     |
|     | 23       |     |     |                      |     |     |     |                     | 20  |     |     | 25  |
|     |          | 27  |     |                      | 24  |     | 23  |                     |     |     |     |     |
|     |          |     | 20  |                      |     | 25  |     | 23                  |     | 25  |     |     |
| 8.  | Коми, IV |     |     | Тюменская область, V |     |     |     | Пермская область, V |     |     |     |     |
| 9.  | 58       | 50  | 48  | 70                   | 60  | 74  | 90  | 92                  | 88  | 42  | 30  | 50  |
| 10. | 160      | 170 | 180 | 170                  | 160 | 170 | 170 | 160                 | 190 | 150 | 200 | 180 |
| 11. | 190      | 180 | 170 | 170                  | 180 | 190 | 200 | 190                 | 170 | 200 | 210 | 185 |

## Приложение Б

(справочное)

Таблица Б.1 – Нормативы ТО и Р машин и оборудования для лесосечных работ

| Наименование и марка                                     | Вид ТО или Р | Периодичность выполнения ТО, ресурс до КР, моточас | Число ТО и Р с начала эксплуатации до первого КР | Трудоемкость одного ТО, чел.-ч; удельная трудоемкость ТР, чел.-ч/100 мотчас |            | Продолжительность одного ТО, ч; Удельная продолжительность ТР, час/100 моточас |
|----------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |              |                                                    |                                                  | до КР                                                                       | после КР   |                                                                                |
| Валочно-пакетирующая машина<br><b>ЛП-19А, ЛП-19Б</b>     | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>1</b>                                                                    | <b>1</b>   | <b>0,8</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>60</b>                                          | <b>56</b>                                        | <b>10</b>                                                                   | <b>10</b>  | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТО2          | <b>240</b>                                         | <b>14</b>                                        | <b>22</b>                                                                   | <b>22</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | ТО3          | <b>960</b>                                         | <b>4</b>                                         | <b>45</b>                                                                   | <b>45</b>  | <b>21</b>                                                                      |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>9</b>                                         | <b>15</b>                                                                   | <b>15</b>  | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>40</b>                                                                   | <b>52</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | КР           | <b>4500</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>30 дней</b>                                                                 |
| Валочно-трелевочная машина<br><b>ВМ-4А, ВМ-4Б</b>        | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>0,8</b>                                                                  | <b>0,8</b> | <b>0,6</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>50</b>                                          | <b>64</b>                                        | <b>6</b>                                                                    | <b>6</b>   | <b>4</b>                                                                       |
|                                                          | ТО2          | <b>250</b>                                         | <b>12</b>                                        | <b>16</b>                                                                   | <b>16</b>  | <b>10</b>                                                                      |
|                                                          | ТО3          | <b>1000</b>                                        | <b>3</b>                                         | <b>32</b>                                                                   | <b>32</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>8</b>                                         | <b>12</b>                                                                   | <b>12</b>  | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>38</b>                                                                   | <b>46</b>  | <b>13</b>                                                                      |
|                                                          | КР           | <b>4000</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>25 дней</b>                                                                 |
| Валочно-трелевочная машина<br><b>ЛП-17</b>               | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>0,7</b>                                                                  | <b>0,7</b> | <b>0,6</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>100</b>                                         | <b>27</b>                                        | <b>7</b>                                                                    | <b>7</b>   | <b>4</b>                                                                       |
|                                                          | ТО2          | <b>300</b>                                         | <b>9</b>                                         | <b>18</b>                                                                   | <b>18</b>  | <b>10</b>                                                                      |
|                                                          | ТО3          | <b>900</b>                                         | <b>3</b>                                         | <b>35</b>                                                                   | <b>35</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>8</b>                                         | <b>3</b>                                                                    | <b>3</b>   | <b>2</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>35</b>                                                                   | <b>40</b>  | <b>10</b>                                                                      |
|                                                          | КР           | <b>4000</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>25 дней</b>                                                                 |
| Валочно-трелевочная машина<br><b>ЛП-49</b>               | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>0,8</b>                                                                  | <b>0,8</b> | <b>0,6</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>50</b>                                          | <b>64</b>                                        | <b>8</b>                                                                    | <b>8</b>   | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТО2          | <b>250</b>                                         | <b>12</b>                                        | <b>24</b>                                                                   | <b>24</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | ТО3          | <b>1000</b>                                        | <b>3</b>                                         | <b>38</b>                                                                   | <b>38</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>8</b>                                         | <b>12</b>                                                                   | <b>12</b>  | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>40</b>                                                                   | <b>50</b>  | <b>13</b>                                                                      |
|                                                          | КР           | <b>4000</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>25 дней</b>                                                                 |
| Валочно-трелевочная машина<br><b>ЛП-58</b>               | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>0,8</b>                                                                  | <b>0,8</b> | <b>0,6</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>50</b>                                          | <b>72</b>                                        | <b>9</b>                                                                    | <b>9</b>   | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТО2          | <b>250</b>                                         | <b>13</b>                                        | <b>22</b>                                                                   | <b>22</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | ТО3          | <b>1000</b>                                        | <b>4</b>                                         | <b>38</b>                                                                   | <b>38</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>9</b>                                         | <b>12</b>                                                                   | <b>12</b>  | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>37</b>                                                                   | <b>45</b>  | <b>13</b>                                                                      |
|                                                          | КР           | <b>4500</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>25 дней</b>                                                                 |
| Челюстной погрузчик<br><b>ПЛ-1В</b>                      | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>0,6</b>                                                                  | <b>0,6</b> | <b>0,5</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>100</b>                                         | <b>30</b>                                        | <b>6</b>                                                                    | <b>6</b>   | <b>4</b>                                                                       |
|                                                          | ТО2          | <b>300</b>                                         | <b>10</b>                                        | <b>14</b>                                                                   | <b>14</b>  | <b>10</b>                                                                      |
|                                                          | ТО3          | <b>900</b>                                         | <b>4</b>                                         | <b>30</b>                                                                   | <b>30</b>  | <b>14</b>                                                                      |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>9</b>                                         | <b>9</b>                                                                    | <b>9</b>   | <b>7</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>32</b>                                                                   | <b>40</b>  | <b>9</b>                                                                       |
|                                                          | КР           | <b>4500</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>25 дней</b>                                                                 |
| Продольный одноцепной лесотранспортер<br><b>Б-22У-1А</b> | ЕО           | Ежесменно                                          | -                                                | <b>0,3</b>                                                                  | <b>0,3</b> | <b>0,3</b>                                                                     |
|                                                          | ТО1          | <b>100</b>                                         | <b>64</b>                                        | <b>4</b>                                                                    | <b>4</b>   | <b>5</b>                                                                       |
|                                                          | СО           | 2 раза в год                                       | <b>4</b>                                         | <b>3</b>                                                                    | <b>3</b>   | <b>2</b>                                                                       |
|                                                          | ТР           | По потребности                                     | -                                                | <b>2</b>                                                                    | <b>2,4</b> | <b>1,5</b>                                                                     |
|                                                          | КР           | <b>6500</b>                                        | -                                                | -                                                                           | -          | <b>4 дня</b>                                                                   |

Продолжение таблицы Б.1

| Наименование и марка                                               | Вид ТО или Р | Периодичность выполнения ТО, ресурс до КР, км | Число ТО и Р в цикле с начала эксплуатации до первого КР | Трудоемкость одного ТО, чел.час; удельная трудоемкость ТР, чел.час/1000 км |          | Продолжительность одного ТО, час; Удельная продолжительность ТР, час/1000 км |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |              |                                               |                                                          | до КР                                                                      | после КР |                                                                              |
| Самоходная сучкорезная машина ЛП-33А                               | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,7                                                                        | 0,7      | 0,6                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 50                                            | 83                                                       | 8                                                                          | 8        | 7                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 250                                           | 16                                                       | 19                                                                         | 19       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 1000                                          | 4                                                        | 37                                                                         | 37       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 10                                                       | 12                                                                         | 12       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 35                                                                         | 43       | 10                                                                           |
|                                                                    | КР           | 5200                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 25 дней                                                                      |
| Самоходная сучкорезная машина ЛП-30Б                               | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,8                                                                        | 0,8      | 0,6                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 100                                           | 33                                                       | 7                                                                          | 7        | 4                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 300                                           | 11                                                       | 16                                                                         | 16       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 900                                           | 5                                                        | 34                                                                         | 34       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 9                                                        | 10                                                                         | 10       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 41                                                                         | 52       | 14                                                                           |
|                                                                    | КР           | 5000                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 30 дней                                                                      |
| Самоходная сучкорезная раскряжевочная машина ЛО-120 на базе ЛП-30Г | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,8                                                                        | 0,8      | 0,6                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 100                                           | 32                                                       | 8                                                                          | 8        | 7                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 300                                           | 11                                                       | 18                                                                         | 18       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 900                                           | 5                                                        | 38                                                                         | 38       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 9                                                        | 10                                                                         | 10       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 41                                                                         | 52       | 14                                                                           |
|                                                                    | КР           | 4800                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 30 дней                                                                      |
| Трелевочный агрегат ЛТ-154А                                        | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,7                                                                        | 0,7      | 0,6                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 50                                            | 64                                                       | 6                                                                          | 6        | 4                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 250                                           | 12                                                       | 18                                                                         | 18       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 1000                                          | 3                                                        | 32                                                                         | 32       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 8                                                        | 10                                                                         | 10       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 33                                                                         | 41       | 9                                                                            |
|                                                                    | КР           | 4000                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 25 дней                                                                      |
| Трелевочный трактор с гидроманипулятором ЛП-18Г                    | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,7                                                                        | 0,7      | 0,6                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 50                                            | 72                                                       | 6                                                                          | 6        | 4                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 250                                           | 13                                                       | 18                                                                         | 18       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 1000                                          | 4                                                        | 36                                                                         | 36       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 9                                                        | 12                                                                         | 12       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 37                                                                         | 45       | 10                                                                           |
|                                                                    | КР           | 4500                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 25 дней                                                                      |
| Трелевочный трактор с гидроманипулятором ТБ-1                      | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,6                                                                        | 0,6      | 0,5                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 100                                           | 40                                                       | 6                                                                          | 6        | 4                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 300                                           | 13                                                       | 17                                                                         | 17       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 900                                           | 6                                                        | 30                                                                         | 30       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 10                                                       | 3                                                                          | 3        | 2                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 32                                                                         | 37       | 8                                                                            |
|                                                                    | КР           | 4500                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 25 дней                                                                      |
| Трелевочный трактор ТТ-4, ТТ-4М                                    | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,5                                                                        | 0,5      | 0,5                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 50                                            | 96                                                       | 5                                                                          | 5        | 3                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 250                                           | 18                                                       | 14                                                                         | 14       | 10                                                                           |
|                                                                    | ТО3          | 1000                                          | 5                                                        | 30                                                                         | 30       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 10                                                       | 10                                                                         | 10       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 32                                                                         | 40       | 9                                                                            |
|                                                                    | КР           | 6000                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 25 дней                                                                      |
| Трелевочный трактор ТДТ-55А                                        | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | 0,5                                                                        | 0,5      | 0,5                                                                          |
|                                                                    | ТО1          | 100                                           | 33                                                       | 5                                                                          | 5        | 3                                                                            |
|                                                                    | ТО2          | 300                                           | 11                                                       | 12                                                                         | 12       | 7                                                                            |
|                                                                    | ТО3          | 900                                           | 5                                                        | 28                                                                         | 28       | 14                                                                           |
|                                                                    | СО           | 2 раза в год                                  | 8                                                        | 2                                                                          | 2        | 1                                                                            |
|                                                                    | ТР           | По потребности                                | -                                                        | 30                                                                         | 37       | 9                                                                            |
|                                                                    | КР           | 5000                                          | -                                                        | -                                                                          | -        | 25 дней                                                                      |

Таблица Б.2 – Нормативы ТО и Р автомобилей, машин и оборудования для лесосечных работ

| Наименование и марка                                            | Вид ТО или Р | Периодичность выполнения ТО, ресурс до КР, км | Число ТО и Р в цикле с начала эксплуатации до первого КР | Трудоемкость одного ТО, чел.-час; удельная трудоемкость ТР, чел.-час/1000 км |             | Продолжительность одного ТО, ч; Удельная продолжительность ТР, час/1000 км |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |              |                                               |                                                          | до КР                                                                        | После КР    |                                                                            |
| Грузовой автомобиль повышенной проходимости<br><b>УРАЛ-4320</b> | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>1</b>                                                                     | <b>1</b>    | <b>0,8</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>3000</b>                                   | <b>56</b>                                                | <b>10</b>                                                                    | <b>10</b>   | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>12000</b>                                  | <b>14</b>                                                | <b>22</b>                                                                    | <b>22</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>9</b>                                                 | <b>15</b>                                                                    | <b>15</b>   | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | По потребности                                | -                                                        | <b>40</b>                                                                    | <b>52</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | КР           | <b>175 000</b>                                | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>30 дней</b>                                                             |
| Лесовозный автомобиль<br><b>МАЗ 5434</b>                        | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,6</b>                                                                   | <b>0,6</b>  | <b>0,4</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>3500</b>                                   | <b>34</b>                                                | <b>6</b>                                                                     | <b>6</b>    | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>14000</b>                                  | <b>11</b>                                                | <b>27</b>                                                                    | <b>27</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>8</b>                                                 | <b>5</b>                                                                     | <b>5</b>    | <b>3</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | По потребности                                | -                                                        | <b>14</b>                                                                    | <b>21</b>   | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | КР           | <b>160 000</b>                                | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>22 дня</b>                                                              |
| Лесовозный автомобиль<br><b>КрАЗ-255Л1</b>                      | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,9</b>                                                                   | <b>0,9</b>  | <b>0,6</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>2500</b>                                   | <b>41</b>                                                | <b>6</b>                                                                     | <b>6</b>    | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>12500</b>                                  | <b>10</b>                                                | <b>31</b>                                                                    | <b>31</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>6</b>                                                 | <b>9</b>                                                                     | <b>9</b>    | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | По потребности                                | -                                                        | <b>14</b>                                                                    | <b>21</b>   | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | КР           | <b>130 000</b>                                | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>22 дня</b>                                                              |
| Лесовозный автомобиль<br><b>ЗИЛ-130-80</b>                      | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,8</b>                                                                   | <b>0,8</b>  | <b>0,5</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>3000</b>                                   | <b>87</b>                                                | <b>3,7</b>                                                                   | <b>3,7</b>  | <b>3</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>12000</b>                                  | <b>28</b>                                                | <b>18,3</b>                                                                  | <b>18,3</b> | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>17</b>                                                | <b>3,7</b>                                                                   | <b>3,7</b>  | <b>3</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | По потребности                                | -                                                        | <b>5,7</b>                                                                   | <b>8,6</b>  | <b>2</b>                                                                   |
|                                                                 | КР           | <b>350 000</b>                                | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>22 дня</b>                                                              |
| Погрузочно-транспортная машина<br><b>ЛТ-181</b>                 | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,7</b>                                                                   | <b>0,7</b>  | <b>0,6</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>100</b>                                    | <b>32</b>                                                | <b>6</b>                                                                     | <b>6</b>    | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>300</b>                                    | <b>11</b>                                                | <b>17</b>                                                                    | <b>17</b>   | <b>10</b>                                                                  |
|                                                                 | ТО3          | <b>900</b>                                    | <b>4</b>                                                 | <b>30</b>                                                                    | <b>30</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>9</b>                                                 | <b>10</b>                                                                    | <b>10</b>   | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | По потребности                                | -                                                        | <b>33</b>                                                                    | <b>41</b>   | <b>9</b>                                                                   |
|                                                                 | КР           | <b>4800</b>                                   | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>25 дней</b>                                                             |
| Перегрузчик хлыстов<br><b>ЛТ-62</b>                             | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,6</b>                                                                   | <b>0,6</b>  | <b>0,5</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>250</b>                                    | <b>52</b>                                                | <b>18</b>                                                                    | <b>18</b>   | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>750</b>                                    | <b>19</b>                                                | <b>39</b>                                                                    | <b>39</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>13</b>                                                | <b>7</b>                                                                     | <b>7</b>    | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | <b>3000</b>                                   | <b>6</b>                                                 | <b>325</b>                                                                   | <b>390</b>  | <b>120</b>                                                                 |
|                                                                 | КР           | <b>19500</b>                                  | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>15 дней</b>                                                             |
| Челюстной гусеничный лесопогрузчик<br><b>ЛТ-65Б</b>             | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,7</b>                                                                   | <b>0,7</b>  | <b>0,5</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>50</b>                                     | <b>72</b>                                                | <b>6</b>                                                                     | <b>6</b>    | <b>4</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>250</b>                                    | <b>13</b>                                                | <b>16</b>                                                                    | <b>16</b>   | <b>10</b>                                                                  |
|                                                                 | ТО3          | <b>1000</b>                                   | <b>4</b>                                                 | <b>32</b>                                                                    | <b>32</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>9</b>                                                 | <b>12</b>                                                                    | <b>12</b>   | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | По потребности                                | -                                                        | <b>33</b>                                                                    | <b>47</b>   | <b>9</b>                                                                   |
| Козловой кран<br><b>ККС-10</b>                                  | ЕО           | Ежесменно                                     | -                                                        | <b>0,5</b>                                                                   | <b>0,5</b>  | <b>0,4</b>                                                                 |
|                                                                 | ТО1          | <b>250</b>                                    | <b>64</b>                                                | <b>10</b>                                                                    | <b>10</b>   | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТО2          | <b>750</b>                                    | <b>23</b>                                                | <b>35</b>                                                                    | <b>35</b>   | <b>14</b>                                                                  |
|                                                                 | СО           | 2 раза в год                                  | <b>16</b>                                                | <b>7</b>                                                                     | <b>7</b>    | <b>7</b>                                                                   |
|                                                                 | ТР           | <b>2700</b>                                   | <b>8</b>                                                 | <b>190</b>                                                                   | <b>230</b>  | <b>80</b>                                                                  |
|                                                                 | КР           | <b>24000</b>                                  | -                                                        | -                                                                            | -           | <b>15 дней</b>                                                             |

## Приложение В (справочное)

### Основные нормативные данные

#### Характеристика условий эксплуатации подвижного состава и соответствующие им категории (ГОСТ 21624-81)

##### Категория условий эксплуатации I

1. Автомобильные дороги I, II, III технической категории за пределами пригородной зоны на равнинной, слабо холмистой местности, имеющие цементобетонное и асфальтобетонное покрытие.

2. Автомобильные дороги I, II, III технической категории за пределами городской зоны в гористой местности а, также в малых городах и в пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие цементобетонное и асфальтобетонное типы покрытий.

##### Категория условий эксплуатации II

1. Автомобильные дороги I, II, III технической категории за пределами пригородной зоны (во всех типах рельефа, кроме горного), а также в малых городах и в пригородной зоне на равнинной местности с покрытием из битумоминеральных смесей.

2. Автомобильные дороги II, III технической категории за пределами пригородной зоны, имеющие щебеночные и гравийные покрытия во всех видах рельефа, кроме гористого и горного.

3. Автомобильные дороги I, II, III технической категории за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (горная местность), а также в больших городах, имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия.

##### Категория условий эксплуатации III

1. Автомобильные дороги I, II, III технической категории зоны (горная местность), автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме равнинного), а также в больших городах (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие покрытия из битумоминеральных смесей.

2. Автомобильные дороги III, IV технической категории за пределами пригородной зоны в гористой и горной местности, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (все типы рельефа, кроме гористого и горного), имеющие щебеночные и гравийные покрытия.

3. Автомобильные дороги III, IV, V технической категории за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (равнинная местность), имеющие покрытия из булыжного и молотого камня, а также покрытия из грунтов, обработанные вяжущими материалами.

4. Внутризаводские автомобильные дороги с усовершенствованными покрытиями.

5. Зимники.

6. Улицы больших городов, имеющие покрытия из битумоминеральных смесей (горная местность), щебеночные и гравийные покрытия (гористая и горная местность), покрытия из булыжного и молотого камня и из грунтов, обработанных вяжущими (все типы рельефа, кроме равнинного) материалами.

##### Категория условий эксплуатации IV

1. Автомобильные дороги V технической категории за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов (равнинная местность), имеющие грунтовое неукрепленное или укрепленное местными материалами покрытие.

2. Лесовозные или лесохозяйственные грунтовые дороги, находящиеся в исправном состоянии.

##### Категория условий эксплуатации V

3. Естественные грунтовые дороги, внутрихозяйственные дороги в сельской местности, внутрикарьерные и отвальные дороги, временные подъездные пути к различного рода строительным объектам и местам добычи глины, камня и т.п. в периоды, когда там возможно движение.

Таблица В.1 - Коэффициент корректировки нормативов в зависимости от условий эксплуатации  $K_{дор}$  ( $K1$ )

| Категория условий эксплуатации | Значения коэффициента $K_{дор}$ для норматива |                                    |                           |                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                | периодичность ТО $K_{дор.то}$                 | удельная трудоемкость $K_{дор.тр}$ | пробег до КР $K_{дор.кр}$ | расход запчастей $K_{дор.зн}$ |
| I                              | 1                                             | 1                                  | 1                         | 1                             |
| II                             | 0,9                                           | 1,1                                | 0,9                       | 1,1                           |
| III                            | 0,8                                           | 1,2                                | 0,8                       | 1,25                          |
| IV                             | 0,7                                           | 1,4                                | 0,7                       | 1,4                           |
| V                              | 0,6                                           | 1,5                                | 0,6                       | 1,35                          |

Числовые значения коэффициентов  $K_2$  корректирования нормативов в зависимости от модификаций подвижного состава и организации его работы приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 - Коэффициент  $K_2$  в зависимости от модификаций подвижного состава

| Модификация подвижного состава                                    | Значение коэффициента $K_2$ для норматива |                                     |         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|---------|
|                                                                   | трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР          | продолжительности простоя в ТО И ТР | ресурса |
| Автомобили и автобусы повышенной проходимости                     | 1,25                                      | 1,1                                 | 1,0     |
| Автомобили-фургоны (пикапы)                                       | 1,2                                       | 1,1                                 | 1,0     |
| Автомобили-рефрижераторы                                          | 1,3                                       | 1,2                                 | 1,0     |
| Автомобили-цистерны                                               | 1,2                                       | 1,1                                 | 1,0     |
| Автомобили-топливозаправщики                                      | 1,4                                       | 1,2                                 | 1,0     |
| Автомобили-самосвалы                                              | 1,15                                      | 1,1                                 | 0,85    |
| Седельные тягачи                                                  | 1,1                                       | 1,0                                 | 0,95    |
| Автомобили специальные                                            | 1,4                                       | 1,2                                 | 0,9     |
| Автомобили санитарные                                             | 1,1                                       | 1,0                                 | 1,0     |
| Автомобили, работающие с прицепами                                | 1,15                                      | 1,1                                 | 0,9     |
| Прицепы и полуприцепы специальные (рефрижераторы, цистерны и др.) | 1,6                                       | -                                   | 1,0     |

Таблица В.3 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий эксплуатации  $K_{усл}$  ( $K3$ )

| Характеристика климата района                            | Значение коэффициента для норматива |                                    |                           |                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                                          | периодичность ТО $K_{усл.то}$       | удельная трудоемкость $K_{усл.тр}$ | пробег до КР $K_{усл.кр}$ | расход запчастей $K_{усл.зн}$ |
| Умеренный                                                | 1,0                                 | 1,0                                | 1,0                       | 1,0                           |
| Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный | 1,0                                 | 0,9                                | 1,1                       | 0,9                           |
| Жаркий сухой, очень жаркий сухой                         | 0,9                                 | 1,1                                | 0,9                       | 1,1                           |
| Умеренно-холодный                                        | 0,9                                 | 1,1                                | 0,9                       | 1,1                           |
| Холодный                                                 | 0,9                                 | 1,2                                | 0,8                       | 1,25                          |
| Очень холодный                                           | 0,8                                 | 1,3                                | 0,7                       | 1,4                           |

Таблица В.4 - Районирование территории СССР по природно-климатическим условиям

| Территория                                                                                                                                                                                                                                                              | Характеристика          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Якутия, Магаданская обл., Бурятия, Карелия, Коми, Тува; Алтайский, Красноярский, Приморский и Хабаровский края                                                                                                                                                          | Очень холодный          |
| Амурская, Архангельская, Иркутская, Камчатская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Сахалинская, Томская, Тюменская и Читинская области                                                                                                                     | Холодный                |
| Башкирия, Удмуртия, Горно-Бадахшанская обл., Актюбинская, Восточно-Казахстанская, Карагандинская, Кокчетавская, Курганская, Кустанайская, Павлодарская, Пермская Свердловская, Северо-Казахстанская, Семипалатинская, Тургайская, Целиноградская и Челябинская области. | Умеренно холодный       |
| Азербайджан, Армения, Грузия, Белоруссия, Латвия, Литва, Эстония                                                                                                                                                                                                        | Умеренно теплый         |
| Молдавия, Украина, Дагестан, Кабардино-Балкария, Осетия, Чечня, Краснодарский и Ставропольский края                                                                                                                                                                     | Умеренно теплый влажный |
| Калининградская и Ростовская области                                                                                                                                                                                                                                    | Теплый влажный          |
| Казахстан (кроме вышеуказанных), Киргизия, Таджикистан (кроме Горно-Бадахшанской обл.), Каракалпакия                                                                                                                                                                    | Жаркий сухой            |
| Туркменистан и Узбекистан (кроме Каракалпакии)                                                                                                                                                                                                                          | Очень жаркий сухой      |
| Остальные районы бывшего СССР.                                                                                                                                                                                                                                          | Умеренный               |

Числовые значения коэффициентов  $K_4$  корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества единиц технологически совместимого подвижного состава (таблица В.5) приведены в таблице В.6.

Таблица В.5 - Группы технологически совместимых автомобилей для ТОиР

| Группа технологически совместимых автомобилей | Базовые модели групп     |
|-----------------------------------------------|--------------------------|
| I                                             | АЗЛК, ИЖ, ВАЗ, ЗАЗ, ЛуАЗ |
| II                                            | «Волга», РАФ, УАЗ, ЕрАЗ  |
| III                                           | ПАЗ, КАВЗ, ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ |
| IV                                            | ЛАЗ, ЛиАЗ, «Икарус»      |
| V                                             | Урал, МАЗ, КамАЗ, КрАЗ   |

Таблица В.6 - Значения коэффициента  $K_4$  корректирования трудоемкости ТО и ТР

| Количество единиц технологически совместимого подвижного состава | Значения коэффициента | Количество единиц технологически совместимого подвижного состава | Значения коэффициента |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| до 25 включительно                                               | 1,55                  | св. 600 до 700                                                   | 0,84                  |
| св.25 до 50                                                      | 1,35                  | св 700 до 800                                                    | 0,81                  |
| св 50 до 100                                                     | 1,19                  | св 800 до 1000                                                   | 0,77                  |
| св 100 до 150                                                    | 1,1                   | св 1000 до 1300                                                  | 0,73                  |
| св 150 " 200                                                     | 1,05                  | св 1300 до 1600                                                  | 0,70                  |
| св 200 " 300                                                     | 1,0                   | св 1600 до 2000                                                  | 0,68                  |
| св 300 " 400                                                     | 0,92                  | св 2000 до 3000                                                  | 0,65                  |
| св 400 " 500                                                     | 0,89                  | св 3000 до 5000                                                  | 0,63                  |
| св 500 " 600                                                     | 0,86                  | св.5000                                                          | 0,60                  |

**Примечание** - Трудоемкость ЕО не подлежит корректировке коэффициентом  $K_4$

В зависимости от способов хранения подвижного состава трудоемкости ТР следует корректировать с помощью коэффициента  $K_5$ :

- при открытом хранении  $K_5 = 1,0$ ;
- при закрытом хранении  $K_5 = 0,9$ .

Таблица В.7 - Коэффициент корректировки нормативов трудоемкости ТР грузовых автомобилей в зависимости от пробега с начала эксплуатации

| Класс      | Значение $K_{проб}$ при наработке в долях от нормативного пробега до КР |          |          |          |          |          |          |        |         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|
|            | до 0,25                                                                 | 0,25-0,5 | 0,5-0,75 | 0,75-1,0 | 1,0-1,25 | 1,25-1,5 | 1,5-1,75 | 1,75-2 | свыше 2 |
| До малого  | 0,3                                                                     | 0,7      | 1,0      | 1,2      | 1,3      | 1,4      | 1,6      | 2,0    | 2,5     |
| Св. малого | 0,4                                                                     | 0,7      | 1,0      | 1,2      | 1,3      | 1,4      | 1,6      | 1,9    | 2,1     |

Таблица В.8 - Плотность застройки участков для предприятий

| Предприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | %  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Автомобильные                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50 |
| Автосборочные, автомобильного моторостроения, агрегатов, узлов, запчастей; по ремонту тракторов (типа ДТ-75, МТЗ-50, МТЗ-52, К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-81), агрегатов и узлов к ним; по ремонту шасси тракторов (типа Т-150К); грузовые автостанции при отправке грузов 500-1500 т/сут                                   | 55 |
| По ремонту грузовых автомобилей (типа ГАЗ-53А, ГАЗ-53Б, ЗИЛ-130); по капитальному ремонту грузовых автомобилей мощностью 2-10 тыс. капитальных ремонтов в год; По ремонту автобусов с применением готовых агрегатов мощностью 1-2 тыс. ремонтов в год                                                                    | 60 |
| Станции технического обслуживания грузовых автомобилей (типа ЗИЛ-130, ГАЗ-53А, ГАЗ-53Б); станции технического обслуживания энергонасыщенных тракторов (типа К-700, К-701, Т-150К, МТЗ-80); автотранспортные предприятия строительных организаций на 200 и 300 специализированных большегрузных автомобилей и автопоездов | 40 |
| Пункты технического обслуживания тракторов, бульдозеров и других спецмашин механизированных с/х предприятий                                                                                                                                                                                                              | 52 |
| Гаражи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 40 |
| - на 150 автомобилей                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
| - 250 автомобилей                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50 |
| По ремонту агрегатов грузовых автомобилей и автобусов мощностью 10-60 тыс. капитальных ремонтов в год; по ремонту агрегатов легковых автомобилей мощностью 30-60 тыс. капитальных ремонтов в год; централизованного восстановления деталей                                                                               | 65 |
| Грузовые АТП на 200 автомобилей при независимом выезде, %:                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| - 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 45 |
| - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 51 |
| Грузовые АТП на 300 и 500 автомобилей при независимом выезде, %:                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| - 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 50 |
| - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 55 |
| Автобусные парки при количестве автобусов:                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| - 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 50 |
| - 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 55 |
| 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60 |
| Таксомоторные парки при количестве автомобилей:                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| - 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 52 |
| - 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 55 |
| - 800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 56 |
| - 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 58 |
| Централизованного технического обслуживания на 1200 автомобилей                                                                                                                                                                                                                                                          | 45 |
| СТО легковых автомобилей при количестве постов:                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| - 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20 |
| - 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 28 |
| - 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30 |
| - 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 40 |
| Автозаправочные станции при количестве заправок в сутки:                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| - 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13 |
| - более 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16 |
| Дорожно-ремонтные пункты (ДРП)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 29 |

**Примечания** - 1 Плотность застройки площадки промышленного предприятия определяется в процентах как отношение площади застройки к площади предприятия в ограде.

2 Площадь застройки определяется как сумма площадей, занятых зданиями и сооружениями всех видов, включая навесы, открытые технологические, санитарно-технические, энергетические и другие установки, эстакады и галереи, площадки погрузо-разгрузочных устройств, подземные сооружения (резервуары, погреба, убежища, тоннели, над которыми не могут быть размещены здания и сооружения), а также открытые стоянки автомобилей, машин, механизмов и открытые склады различного назначения при условии, что размеры и оборудование стоянок и складов принимаются по нормам технологического проектирования предприятий.

В площадь застройки не включаются площади, занятые отстойками вокруг зданий и сооружений, тротуарами, автомобильными и железными дорогами, железнодорожными станциями, временными зданиями и сооружениями, открытыми спортивными площадками, площадками для отдыха трудящихся, зелеными насаждениями (из деревьев, кустарников, цветов и трав), открытыми водоотводными и другими канавами, подпорными стенками, подземными зданиями и сооружениями или частями их, над которыми могут быть размещены другие здания и сооружения.

3 Подсчет площадей, занимаемых зданиями и сооружениями производится по внешнему контуру их наружных стен.

4 При строительстве предприятия на площадках с уклонами 2% и более минимальную плотность застройки допускается уменьшать в соответствии с таблицей.

5 Минимальную плотность застройки, например, при расширении и реконструкции предприятий допускается уменьшать с учетом величины уклона местности 2-20%, на 5-30%.

**Приложение Г**  
(справочное)  
**Условные обозначения (по ГОСТ 21.204)**

| Элемент                                                     | Изображение |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| 9 Проезд, проход в уровне первого этажа здания (сооружения) |             |
| 10 Переход (галерея)                                        |             |
| 23 Перегородка                                              |             |
| 24 Проем оконный с двойным переплетом                       |             |
| 25 Проем в стене                                            |             |
| 26 Дверь одностворчатая                                     |             |
| 27 Ворота (дверь) двустворчатые                             |             |
| 28 Кран-балка на планах зданий                              |             |
| 29 Кран мостовой на разрезах                                |             |
| 30 Кран-балка на разрезах                                   |             |
| 31 Кран-балка подвесная на планах зданий                    |             |
| 32 Кран-балка подвесная на разрезах                         |             |
| 33 Кран мостовой на планах зданий                           |             |
| 34 Пути монорельсовые                                       |             |
| 35 Ворота (дверь) подъемные                                 |             |
| 36 Ворота (дверь) откатные одностворчатые                   |             |
| 37 Ворота (дверь) распашные двустворчатые                   |             |
| 38 Лестница в плане, промежуточный марш                     |             |
| 39 Лестница в плане, верхний марш                           |             |
| 40 Кабины туалетные в плане                                 |             |
| 41 Умывальник в плане                                       |             |
| 42 Стена (перегородка) сплошная                             |             |
| 43 Рабочее место                                            |             |
| 44 Потребитель электроэнергии                               |             |
| 45 Розетка штепсельная силовая                              |             |
| 46 Вентилятор                                               |             |
| 47 Потребитель холодной воды                                |             |
| 48 Потребитель сжатого воздуха                              |             |
| 49 Сток в канализацию                                       |             |
| 50 Вентиляционный отсос                                     |             |
| 51 Оборудование стационарное                                |             |
| 52 Оборудование передвижное                                 |             |
| 53 Направление движения                                     |             |

## Библиографический список

1. Грибут И.Э., Артюшенко В.М., Мазаева Н.П., и др. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей. Учебник. / Под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко –М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008.–480с.
2. СНиП II- 89-80\* Генеральные планы промышленных предприятий. Минстрой России. -М.: ГП ЦПП, 1994. – 80 с.
3. ОНТП-01 -91/РОСАВТОТРАНС. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.
4. Табель технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности, ПТК и БЦТО. Российский Государственный автотранспортный концерн «Росавтотранс», производственно-техническая фирма. –М.: 1992.
5. РД 464489701041-99 Перечень основного технологического оборудования, рекомендуемого для предприятий, выполняющих услуги (работы) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
6. ГОСТ 21.204-93 Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.

Учебное издание

**Побединский Владимир Викторович**

**Производственно-техническая инфраструктура сервисного предприятия**

Редактор  
Корректор  
Верстка

---

|                    |                 |                   |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| Подписано в печать | Печать офсетная | Формат 60x84 1/16 |
| Бумага тип. №1     | Тираж 100 экз.  | Уч.-изд. л. 27    |
| Усл. печ. л. 3,0   |                 | С №      Заказ №  |

---

Уральский государственный лесотехнический университет  
620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37