

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов всех форм обучения
направления 23.03.03
«Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»

Севастополь
СевГУ
2019

УДК 629.113
О-75

Р е ц е н з е н т:
С.М. Братан – доктор технических наук

Составители: А.А. Ветрогон, П.К. Сопин, Л.А. Кияшко

О-75 Основы проектирования автотранспортных предприятий: метод. указания к выполнению курсового проекта / Разраб. А.А. Ветрогон, П.К. Сопин, Л.А. Кияшко. – Севастополь: СевГУ, 2019. – 50 с.

Методические указания предназначены для студентов направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения. Целью методических указаний является оказание помощи студентам при выполнении курсового проекта по дисциплинам «Производственно-техническая инфраструктура транспортных предприятий» и «Производственно-техническая инфраструктура предприятий и проектирование АТП». Излагаются основные теоретические сведения, порядок выполнения и требования к оформлению курсового проекта.

УДК 629.113

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Автомобильный транспорт», протокол № 7 от 15 февраля 2018 г.

Рекомендовано в качестве методических указаний для студентов направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи курсового проекта	4
2. Характеристика автотранспортного предприятия	5
2.1. Характеристика проектируемого предприятия.....	5
2.2. Выбор и обоснование режима работы подразделений АТП ..	7
3. Расчет площадей производственных подразделений	9
3.1. Расчет площадей зон ТО и ТР.....	9
3.2. Расчет площадей производственных участков	9
3.4. Расчет площадей складских помещений	11
3.4.1. Расчет площадей складов запасных частей, металлов и других материалов	11
3.4.2. Расчет площади склада агрегатов	12
3.4.3. Расчет площади склада шин	12
3.4.4. Расчет площади склада горюче-смазочных материалов...	13
3.5. Расчет площади зоны хранения (стоянки) автомобилей	14
3.6. Площади вспомогательных помещений	15
4. Подбор технологического оборудования.....	16
5. Расчет количества непроизводственных рабочих.....	19
6. Разработка планировочных решений АТП.....	20
6.1. Планировка производственных помещений АТП	20
6.2. Разработка генерального плана АТП	23
6.3. Разработка чертежа планировки участка.....	25
7. Выбор и обоснование планировочных решений, строительных конструкций	25
Список использованных источников	27
Приложение А. Справочные материалы.....	28
Приложение Б Порядок определения исходных данных	43
Приложение В Пример выполнения графической части курсового проекта.....	46

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Задачей курсового проекта является приобретение компетенций, для получения которых изучаются дисциплины «Производственно-техническая инфраструктура транспортных предприятий» и «Производственно-техническая инфраструктура предприятий и проектирование АТП».

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть состоит из четырех листов формата А1. Содержание графических листов: генеральный план АТП (формат А2), планировка производственного корпуса предприятия (формат А1), планировка участка (формат А1).

Пояснительная записка содержит:

- титульный лист;
- индивидуальное задание, скорректированное в соответствии с предполагаемой темой дипломного проекта;
- введение;
- характеристика предприятия;
- состав помещений АТП и расчет их площадей;
- подбор технологического оборудования;
- выбор и обоснование планировочных решений, строительных конструкций;
- расчёт численности непроизводственных рабочих;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Объем записки 25-30 листов формата А4. Оформление согласно требованиям ЕСКД [1] и ГОСТ 7.32-2001 СИБИД [2].

Порядок выбора индивидуального задания приведен в приложении Б.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1. Характеристика проектируемого предприятия

В характеристику предприятия (филиала) входят необходимые для расчета показатели: режим работы автомобилей на линии; число рабочих дней в году ($D_{p.e}$); число смен (C); категория условий эксплуатации (КУЭ); время в наряде (T_n); начало ($t_{нг}$) и продолжительность выпуска и возврата автомобилей ($t_{в}$); среднесуточный пробег (l_{cc}); списочное (инвентарное) число автомобилей (A_u), средний фактический пробег одного автомобиля данной группы с начала эксплуатации ($L_{ф.ср}$). Фактические технико-эксплуатационные показатели за отчетный период: коэффициенты технической готовности (α_T) и использования автомобилей (α_u); простой в КР ($D_{кр}$), дней; удельный простой в ТО и ремонте ($D_{ор}$), дней на 1000 км; общий годовой пробег парка автомобилей ($L_{н.г}$), км.

Также необходимо отметить характер перевозок и тип подвижного состава предприятия; целевое назначение, характер производственно-хозяйственной деятельности и подчиненности; организацию производственной деятельности.

В случае выполнения работы, связанной с реконструкцией или техническим перевооружением существующего предприятия, необходимо подробно описать состояние производственно-технической базы на момент выполнения.

Исходные данные предлагается свести в таблицы 2.1 – 2.4.

Таблица 2.1 – Списочный состав автомобилей

Модели автомобилей		Эксплуатационное назначение, тип двигателя, краткая характеристика, грузоподъемность, m	A_u , шт
Основная	Приводимая		
Итого в группе			
Всего в парке			

Таблица 2.2 – Списочный состав прицепов и полуприцепов

Модель прицепа (полуприцепа)	Модель автомобиля-тягача	Тип кузова, грузоподъемность прицепа/полуприцепа, m	Количество, шт

Таблица 2.3 – Условия эксплуатации подвижного состава

Параметр		Значение
Условия эксплуатации (населённый пункт)		
Дорожное покрытие		
Рельеф местности		
Природно-климатические условия		
Среднесуточный пробег,	<i>тыс. км</i>	
Рабочая неделя,	<i>дней</i>	

Таблица 2.4 – Исходные данные

Показатели	Единицы измерения	По группам		ИТОГО
		основ. модель	основ. модель	
Количество автомобилей				
Коэффициент технической готовности парка				
Коэффициент использования парка				
Годовой пробег	<i>тыс. км</i>			
Количество рабочих постов				
Уборочные работы ЕОс				
Туалетная мойка				
Углубленная мойка				
Посты ТО-1				
Посты ТО-2				
Посты Д-1				
Посты Д-2				
Регулировочные, разборочно-сборочные				
Сварочные				
Жестяницкие				
Малярные				
Деревообрабатывающие				

2.2. Выбор и обоснование режима работы подразделений АТП

Годовой режим работы различных зон и подразделений предприятия устанавливается в зависимости от годового режима работы автомобилей.

При определении суточной программы работ ЕО число рабочих дней зоны принимается равным годовому режиму работы автомобилей на линии, т.е. 253 дня (при пятидневной рабочей неделе), 305 дней (шестидневная неделя), 365 дней (круглогодичная работа без выходных), 357 дней (круглогодичная работа за исключением праздничных дней).

Режим работы зон ТО-1 и ТО-2 при 5-ти дневной рабочей неделе равен 253 рабочим дням, а при большем числе дней работы автомобилей на линии он может быть равным ему или меньшим. Режимы работы участков диагностики принимают для Д-1 по зоне ТО-1, а для Д-2 по зоне ТО-2. Зона ТР работает, как правило, то же количество дней, что и автомобили на линии.

Основные варианты недельного режима производственных подразделений АТП приведены в таблице А.1.

Суточный режим работы подразделений назначается исходя из следующих соображений. Работы ЕО, ТО-1 и Д-1 планируются к выполнению только в межсменное время, т.е. в часы, когда автомобили не должны работать на линии. Для определения межсменного времени строят и анализируют совместный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП (рисунок 2.1) и суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП (рисунок 2.2).

Продолжительность выпуска на линию принимается равной продолжительности возврата с линии. Основные варианты режима возвращения и выпуска подвижного состава приведены в таблице А.3.

Работы ТО-2, ТР, и Д-2 обычно выполняются в рабочее и межсменное время.

Продолжительность смен принимается: при 5-ти дневной рабочей неделе – 8 ч; при шестидневной – 7 часов. Работы могут осуществляться в одну или две смены; кроме того, можно организовать работу по специальному графику.

Рациональные варианты возможных смен работы производственных подразделений, представлены в таблице А.2.

Суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП и совместный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП выполняются на листе формата А2. Пример выполнения листа представлен на рисунке В.5.

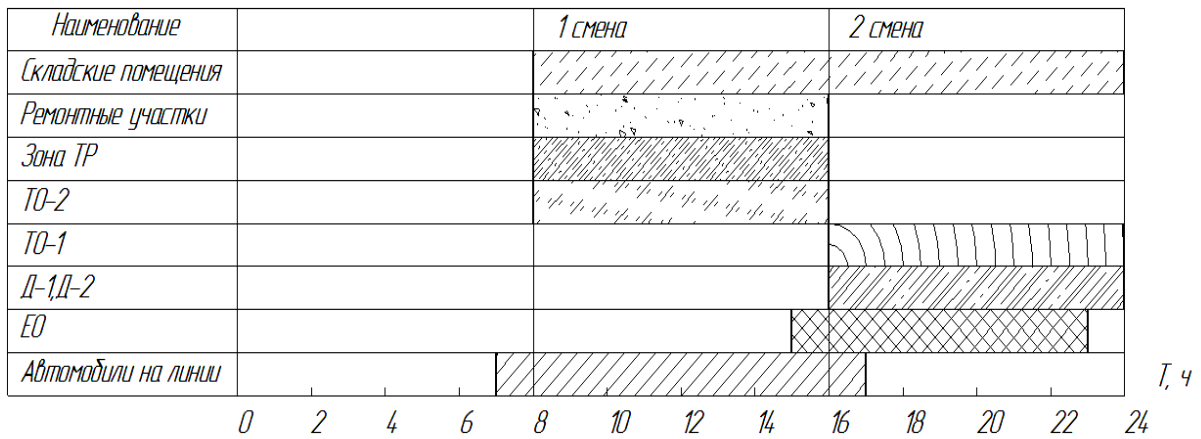


Рисунок 2.1 – Пример выполнения совместного графика работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП

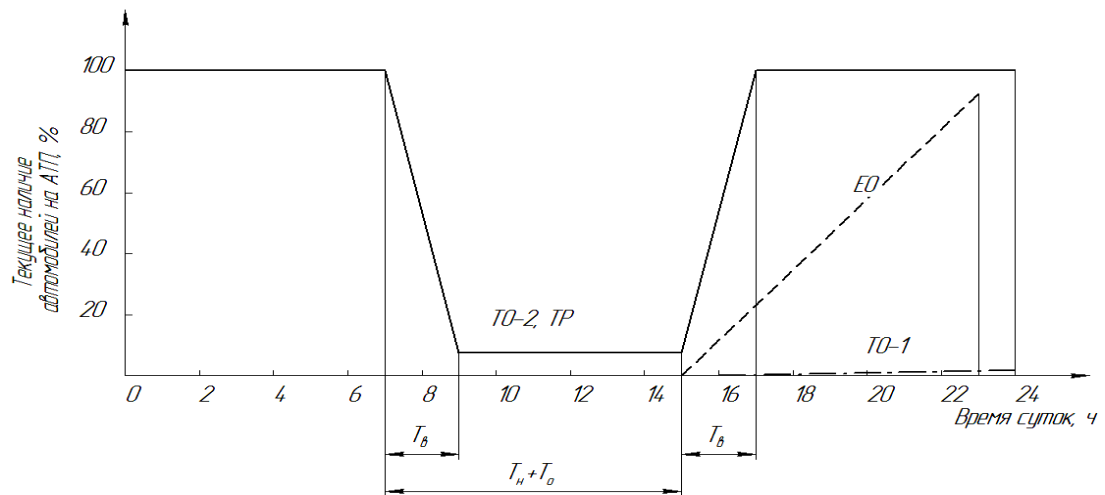


Рисунок 2.2 – Суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП:
 $T_{\text{вып}}$ – выпуск автомобилей на линию; $T_{\text{воз}}$ – возврат автомобилей линии;
 $T_{\text{н}}$ – работа автомобилей на линии в наряде; $T_{\text{о}}$ – обеденный перерыв водителя

3. РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Площади АТП по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы: производственно-складские, для хранения подвижного состава и вспомогательные.

В перечень производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные отделения, склады, а также технические помещения (компрессорные, трансформаторные и т.д.)

В состав площадей зон хранения (стоянок) подвижного состава входят площади стоянок (открытых или закрытых), рамп и межэтажных проездов (для закрытых многоэтажных стоянок).

В состав вспомогательных помещений предприятия входят административно-бытовые, общественного питания, медицинского обслуживания и др.

2.3. Расчет площадей зон ТО и ТР

Методы расчета зависят от стадии проектирования. Для предварительных проработок и выбора объемно-планировочных решений (первая стадия проектирования) площади зон ТО и ТР рассчитывают в зависимости от количества постов и габаритных размеров автомобиля:

$$F = f_n \cdot П_з \cdot K_n, \quad (3.1)$$

где f_n – площадь горизонтальной проекции автомобиля, $м^2$;

$П_з$ – количество постов в зоне;

K_n – коэффициент плотности расположения постов.

Величина коэффициента K_n зависит, в основном, от расположения постов. При двустороннем (относительно проезда) расположении постов, а также при поточном методе обслуживания $K_n = 4...5$, при одностороннем расположении постов – $K_n = 6...7$.

2.4. Расчет площадей производственных участков

Площади производственных участков определяются двумя методами: по количеству работающих в наиболее загруженную смену и по суммарной площади, занимаемой оборудованием.

По первому методу площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{уч} = f_{p1} + f_{p2}(P_T - 1), \quad (3.2)$$

где f_{p1} – удельная площадь, приходящаяся на первого рабочего участка, m^2 ;

f_{p2} – удельная площадь, приходящаяся на последующих рабочих участка, m^2 (таблица А.4);

P_T – технологически необходимое количество исполнителей на участке.

В случае организации на участке постов для размещения автомобиля (например, в сварочном отделении) к расчетной площади помещения добавляется площадь, занимаемая автомобилем, увеличенная в 2,5...3 раза.

По второму методу площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{уч} = f_{об} \cdot K_n, \quad (3.3)$$

где $f_{об}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования участка, m^2 ;

K_n – коэффициент плотности расположения оборудования (таблица А.27).

Расчет площади участка следует свести в таблицу по форме таблицы 3.1.

Таблица 3.1 – Расчет площади участка

Позиция	Наименование	Количество	Ширина, мм	Глубина, мм	Занимаемая площадь, m^2
Оборудование					
Посты					
	Итого				
	Площадь участка				

2.5. Расчет площадей складских помещений

Площади складских помещений вычисляются по хранимому запасу материалов, запчастей, агрегатов и пр. Для этого сначала определяется количество (запас) хранимых материалов исходя из их суточного расхода и продолжительности хранения. По количеству хранимого запаса подбирается оборудование складов емкости для хранения топлива, смазочных материалов, стеллажи, поддоны и пр.

Производственная площадь складских помещений рассчитывается по формуле:

$$F_{СК} = F_{П} \cdot K_n, \quad (3.4)$$

где $F_{П}$ – площадь, занимаемая оборудованием, $м^2$;

K_n – коэффициент плотности расположения оборудования, принимаемый равным $K_n = 2,5$.

Площадь, занимаемая оборудованием, определяется исходя из запаса хранимых материалов:

$$F_{П} = \frac{z}{g}, \quad (3.5)$$

где z – хранимый запас (запасных частей, агрегатов, шин и т.д.), $кН$ (таблица А.5);

g – допустимая нагрузка на $1 м^2$ площади пола, принимаемая для запасных частей – $6 кН/м^2$, агрегатов – $5 кН/м^2$, металла – $6..7 кН/м^2$, химикатов и прочих материалов – $3 кН/м^2$.

2.5.1. Расчет площадей складов запасных частей, металлов и других материалов

Хранимый запас запасных частей, металлов и других материалов, $кН$:

$$z_3 = \frac{A_u \cdot \alpha_u \cdot l_{cc}}{10000} \cdot \frac{a \cdot m_a}{100} \cdot D_3, \quad (3.6)$$

где A_u – списочное количество автомобилей;

α_u – коэффициент использования;

l_{cc} – среднесуточный пробег, км;

m_a – вес снаряженного автомобиля, кН;

a – средний относительный расход запасных частей, металлов и других материалов на 10000 км пробега автомобиля (в процентах от его массы);

D_3 – продолжительность хранения запаса в сутках (таблица А.6).

2.5.2. Расчет площади склада агрегатов

Хранимый запас агрегатов, кН:

$$Z_{agr} = \frac{A_u}{100} \cdot K_{agr} \cdot G_{agr}, \quad (3.7)$$

где K_{agr} – число агрегатов на 100 автомобилей одной марки (таблица А.7);

G_{agr} – вес агрегата, кН.

2.5.3. Расчет площади склада шин

Хранимый запас шин:

$$Z_{ш} = \frac{A_u \cdot \alpha_u \cdot l_{cc} \cdot X_k}{(L_z + L_{nn}) \cdot 1000} \cdot D_3, \quad (3.8)$$

где X_k – число колес автомобиля (без запасного);

D_3 – продолжительность хранения запаса в сутках ($D_3 = 15$ суток);

L_z – гарантийная норма пробега новой покрышки без ремонта, тыс. км (таблица А.8, А.9);

L_{nn} – гарантийная норма пробега шин после первого восстановления, тыс. км, для легковых – 20, для грузовых – 24, для автобусов – 32.

Необходимая длина стеллажа L_{CT} , м:

$$L_{CT} = 1,05 \cdot Z_{ш} \cdot B, \quad (3.9)$$

где B – ширина профиля шины, m .

Ширина стеллажей (b_{CT}) принимается равной наружному диаметру шины.

Площадь, занимаемая стеллажами для хранения шин, m^2 :

$$f_{об} = \frac{L_{CT} \cdot b_{CT}}{n}, \quad (3.10)$$

где n – число ярусов стеллажей (при небольшом количестве шин принимаем $n=1$).

Площадь склада шин, m^2 :

$$F_{ск} = f_{об} \cdot K_n, \quad (3.11)$$

где K_n – коэффициент плотности расстановки стеллажей, $K_n=2,5$.

2.5.4. Расчет площади склада горюче-смазочных материалов

Хранимый запас смазочных материалов, $л$:

$$З_M = 0,01 \cdot V_P \cdot g_M \cdot D_z, \quad (3.12)$$

где g_M – норма расхода на 100 $л$ топлива (таблица А.10);

V_P – суточный расход топлива, $л$.

Суточный расход топлива для легковых автомобилей и автобусов определяется по формуле:

$$V_P = 1,005 \cdot \frac{A_u \cdot \alpha_u \cdot l_{cc} \cdot q_1}{100}, \quad (3.13)$$

где q_1 – норма расхода жидкого топлива на 100 $км$ пробега, $л$.

Суточный расход топлива для бортовых автомобилей определяется по формуле:

$$V_P = 1,005 \cdot \left(\frac{A_u \cdot \alpha_u \cdot l_{cc} \cdot q_1}{100} + \frac{A_u \cdot \alpha_u \cdot l_{cc} \cdot \beta \cdot q \cdot q_2}{100} \right), \quad (3.14)$$

где β – коэффициент использования пробега ($\beta = 0,48 \dots 0,7$);

q – грузоподъемность автомобиля, t ;

q_2 – норма расхода жидкого топлива на $100 \text{ тк}\cdot\text{м}$ транспортной работы, $л$ (принимается 2 л для автомобилей с карбюраторным двигателем и $1,3 \text{ л}$ для автомобилей с дизельным двигателем).

Весь хранимый запас смазочных материалов необходимо распределить в емкости (таблица А.11).

Далее определяются площади, занимаемые выбранными емкостями.

Площадь склада определяется как суммарная площадь, занимаемая емкостями умноженная на коэффициент плотности расстановки оборудования $K_n = 2,5$.

Также площадь складских помещений может быть определена по удельной площади на 10 единиц подвижного состава (согласно ОНТП-01-91 [3]). При этом методе расчета учитывают тип, списочное число и разномарочность подвижного состава.

2.6. Расчет площади зоны хранения (стоянки) автомобилей

В зависимости от организации хранения подвижного состава на АТП, автомобиле-места могут быть закреплены за конкретными автомобилями, группами или необособленными.

В случае, когда места закрепляются за конкретными автомобилями, площадь зоны хранения (стоянки), F_{XP} , m^2 , определяется по формуле:

$$F_{XP} = f_n \cdot A_u \cdot K_n, \quad (3.15)$$

где K_n – коэффициент плотности расстановки автомобилей, зависящий от расположения места хранения, принимается равным $2 \dots 3$.

2.7. Площади вспомогательных помещений

Площади вспомогательных помещений подробно не рассчитываются, так как они располагаются в административном корпусе. При этом производственные и административное здания должны сообщаться теплым переходом, а расстояние от наиболее удаленного рабочего места до туалета или курительной комнаты не должно превышать 75 м. Если указанные условия выполнить невозможно, то часть бытовых помещений необходимо располагать в производственных зданиях.

Гардеробы могут быть с закрытым или открытым хранением одежды. При закрытом хранении число индивидуальных шкафчиков принимается равным количеству работающих во всех сменах в данном производственном корпусе. Площадь пола на один шкафчик принимается равной $0,25 \text{ м}^2$. Ширина прохода между рядами шкафчиков не менее 1 м, а при расположении в проходе между шкафчиками одного ряда скамеек - 1,6 м; двух рядов скамеек - не менее 2 м. При открытом хранении одежды на вешалках число мест хранения принимается равным числу работающих в двух наиболее многочисленных сменах, а площадь пола на одно место на вешалке - $0,1 \text{ м}^2$. Площадь гардероба определяется по планировке с использованием приведенных нормативов.

Число душевых сеток и кранов в умывальных определяется по числу работающих в наиболее многочисленной смене из расчета от 3 до 15 человек на один душ и от 7 до 20 человек на один кран. Площадь пола на один душ (кабину) с раздевалкой принимается равной 2 м^2 , а на один умывальник - $0,8 \text{ м}^2$. Ширина прохода между кабинами (умывальниками) и стеной 1,35 м при количестве умывальников в ряду не более пяти и 1,5 м при количестве умывальников более пяти.

Число кабин с унитазами принимается из расчета одна кабина на 15 женщин и одна кабина на 30 мужчин, работающих в наиболее многочисленной смене. Размер одной кабины $1,2 \times 0,9 \text{ м}$. Площадь пола туалета $2...3 \text{ м}^2$ на одну кабину.

Окончательно площади помещений уточняются при планировке предприятия или отдельных помещений. Допустимое отклонение принятых при планировке площадей помещений от расчетных не должно превышать 20% для помещений площадью до 100 м^2 и 10% для помещений площадью более 100 м^2 .

3. ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

К технологическому оборудованию относят стационарное, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Если оборудование используется или загружено полностью в течение рабочих смен, то его количество определяется расчетом по трудоемкости работ в человеко-часах по группе или каждому виду работ определенной группы оборудования: станочное, демонтажно-монтажное, подъемно-осмотровое или специальное.

В большинстве случаев оборудование, необходимое по технологическому процессу для проведения работ на постах зон ТО, ТР, диагностирования, а также для участков и цехов АТП, принимается в соответствии с технологической необходимостью выполняемых с его помощью работ, так как оно используется периодически и не имеет полной загрузки за рабочую смену.

Номенклатура и количество оборудования производственных участков должны приниматься по «Табелю технологического оборудования для АТП различной мощности ТК и БЦТО» [4] с учетом видов ТО и ТР, выполняемых на данном предприятии, а также количества работающих в максимально загруженную смену.

При выборе оборудования для проектируемого объекта можно пользоваться аналогичными табелями, номенклатурными каталогами специализированного технологического оборудования с учетом изменений и дополнений к номенклатурному каталогу.

Принятое технологическое оборудование для проектируемого объекта следует свести в таблицу по форме таблицы 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень оборудования на участке

№ пп	Наименование/ модель	Характеристика (габаритные размеры, потребляемая мощность, расход эксплуатационных материалов)	Кол- во
1			
...			

Также в отдельную таблицу по форме таблицы 4.2 следует свести расчет стоимости оборудования, а также данные о потребляемой электроэнергии.

гии (мощность, потребляемая оборудованием) и о расходе эксплуатационных материалов.

Вначале записывается оборудование, общее для всей зоны, участка (кран-балки, конвейеры), затем основное технологическое оборудование (осмотровые канавы, подъемники, диагностические стенды, моечные установки, т. е. стационарное оборудование), далее передвижное оборудование, переносные приборы, производственный инвентарь и др.

Выбирая технологическое оборудование для крупных АТП с однотипным подвижным составом, следует отдавать приоритет высокопроизводительному специализированному оборудованию, включая, где это возможно, средства автоматизации отдельных операций и процессов, а для небольших предприятий со смешанным составом парка автомобилей применять универсальное оборудование.

Таблица 4.2 – Стоимость оборудования

№ пп	Наименование/ модель	Стоимость, <i>р.</i>	Потребляемая мощность, <i>кВт</i>	Потребляемые эксплуатационные материалы/ расход
1				
...				
	Итого			

При поточном техническом обслуживании соответствующие зоны ТО, а также участки и линии диагностирования, как правило, оснащаются прямоточными канавами узкого типа по всей длине зоны.

Посты зоны ТО без потока, зоны ТР следует оснащать подъемниками различных типов и назначения, а зоны ТР, кроме того, – напольными постами, не оснащенными каким-либо оборудованием. При распределении постов ТР следует учитывать, что универсальные посты и посты для ремонта двигателей допускается размещать на осмотровых канавках, а посты для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозов, рулевого управления, мостов и подвесок – на подъемниках. Специализированные посты по контролю и регулировке тормозов, углов установки передних колес автомобилей и другие должны быть оснащены соответствующим диагностическим оборудованием.

Количество металлообрабатывающих станков (для слесарно-механических участков):

$$N_c = \frac{T_{mc}}{D_{pz} \cdot T_{cm} \cdot C \cdot P_c \cdot \eta_{\pi}}, \quad (4.1)$$

где T_{mc} – годовая трудоемкость механических (станочных) работ, чел·ч;

D_{pz} – годовой рабочий период механического участка, дней;

P_c – число одновременно работающих на одном станке, чел;

η_{π} – коэффициент использования рабочего времени станка ($\eta_{\pi} = 0,75..0,8$)

Набор станочного оборудования механического отделения определяется на основании практически установившегося процентного соотношения между трудоемкостями по основным видам работ: токарные – 48%, револьверные – 12%, фрезерные – 12%, строгальные – 5%, шлифовальные – 10%, заточные – 8% и сверлильные – 5%.

Количество моечных установок:

$$N_m = \frac{A_H \cdot \alpha_H \cdot K_H}{Q_m \cdot T_{cm} \cdot C \cdot \eta_{\pi}}, \quad (4.2)$$

где K_H – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты мойки ($K_H = 1,2..1,05$);

Q_m – производительность моечной установки, авт/час ($Q_m = 15...50$ авт/ч);

η_{π} – коэффициент использования рабочего времени моечной установки ($\eta_{\pi} = 0,9..0,98$).

4. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

В данном разделе необходимо рассчитать численность непроизводственных рабочих автотранспортного предприятия. К непроизводственным рабочим относятся:

- вспомогательные рабочие;
- персонал управления предприятием;
- персонал эксплуатационной службы;
- персонал производственно-технической службы;
- персонал, не относящегося к аппарату управления.

Численность вспомогательных рабочих устанавливается в процентном отношении от штатной численности производственных рабочих и принимается в количестве, указанном в таблице А.12.

Распределение численности вспомогательных рабочих по видам работ в зависимости от типа предприятий следует принимать по данным таблицы А.13.

Численность персонала управления предприятием (кроме эксплуатационной и производственно-технической служб), численность младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны в зависимости от мощности предприятия и типа подвижного состава следует принимать по данным таблицы А.14.

Численность персонала эксплуатационной службы в зависимости от количества автомобилей в предприятии и коэффициента выпуска автомобилей на линию следует принимать по данным таблицы А.15.

Численность персонала производственно-технической службы в зависимости от количества автомобилей в предприятии и численности производственных рабочих следует принимать по данным таблицы А.16.

Распределение персонала по функциям управления эксплуатационной службы приведено в таблице А.17, производственно-технической службы в таблице А.18.

Численность персонала, не относящегося к аппарату управления, следует принимать, по данным таблицы А.19.

5. РАЗРАБОТКА ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ АТП

5.1. Планировка производственных помещений АТП

По значимости производственные помещения АТП делятся на основные и вспомогательные. Основные производственные помещения предназначены для размещения постов ТО, ремонта и хранения автомобильной техники. Вспомогательные производственные помещения предназначены для выполнения различных подготовительных, профилактических и ремонтных работ, а также для хранения технического имущества (складские помещения).

Примерный состав вспомогательных помещений: а) участки – моторный, агрегатный, механический, электротехнический, карбюраторный, аккумуляторный (с отдельным помещением зарядной), сварочный (с одним или несколькими постами для сварки), кузнечно-рессорный, медницко-радиаторный, деревообрабатывающий, обойный, вулканизационный, шиномонтажный или площадка, малярный (с одним или несколькими постами), по ремонту таксометров; б) склады – агрегатов, запчастей и материалов, промежуточный, строительных материалов, масел, шин; инструментальная кладовая.

Взаимное расположение производственных помещений в плане производственного корпуса зависит от назначения, производственных связей, технологической однородности выполняемых в них работ и общности технических, строительных, экономических, санитарно-гигиенических и противопожарных требований. Производственные связи и их значимость для основных помещений определяются функциональной схемой и графиком производственного процесса АТП, а для вспомогательных – технологическим тяготением их к основным помещениям. Выполнение указанных требований в основном сводится к следующему:

1) Зоны ТО-1 и ТО-2 с организацией работы на потоке размещают в крайних частях здания, вдоль или поперек его оси. Если в этих зонах предусмотрено обслуживание на отдельно расположенных постах, то лучшим вариантом является размещение зон в средней части здания, вблизи вспомогательных отделений.

2) Расположение зоны ЕО зависит от климатических условий местности, в которой создается АТП. В южных и центральных районах страны ее создают в отдельном павильоне. Это способствует снижению влажности воздуха в основном производственном корпусе.

3) Зону ТР располагают в середине здания или вдоль одной из его сторон, вблизи отделений, обеспечивающих ритмичность работы постов ТР.

4) Отделения по ремонту и обслуживанию агрегатов обычно размещают по периметру производственного корпуса, вокруг зон ТО-2 и ТР с отдельно расположенными постами универсального или специализированного типа.

5) Горячие отделения (кузнечное, сварочное, медницкое, шиноремонтное) устраивают в одном блоке (смежно) и отделяют огнестойкими перегородками от остальных помещений.

6) Группу кузовных отделений (деревообрабатывающее, обойное, жестяницкое, малярное) по технологическим соображениям располагают рядом.

7) Механическое, агрегатное, моторное и заготовительное отделения располагают вблизи зоны ТР и склада агрегатов и запасных частей. Здесь же, недалеко от этих отделений, находится инструментальная кладовая.

8) При выборе места расположения постов зон ТО-2 и ТР относительно окон предпочтение отдается первым, так как на них выполняется больше таких операций, при которых необходимо естественное освещение.

9) Производственные отделения, имеющие технологическую связь с зоной ТО-2 (карбюраторное, аккумуляторное, электротехническое и др.), размещают около этой зоны.

10) Маслохозяйство с целью сокращения длины трубопроводов располагают вблизи постов смазки. Если ТО-1 выполняется на потоке, то маслохозяйство размещают около последнего поста линии.

11) Компрессорную станцию располагают вблизи тех отделений и зон, в которых сжатый воздух используется в наибольших количествах.

12) Выполняя планировку, не следует принимать таких решений, при которых попасть в то или иное отделение можно только через другое. Это нарушает удобство работы и отвлекает исполнителей. Необходимо предусмотреть возможность транспортировки агрегатов из одного помещения в другое.

13) Все рабочие посты располагают внутри закрытых отапливаемых зданий (за исключением постов ЕО в районах с теплой зимой).

14) Перед рабочими постами оставляют пространство, достаточное для маневрирования автомобилей, подвоза снаряжения и оборудования, мелких вспомогательных работ и т. д.

В зависимости от принятой формы организационного построения технологического процесса ТО и ремонта автомобилей рабочие посты располагают тупиковым или прямоточным способом. При тупиковом расположении постов наиболее распространена прямоугольная однорядная расстановка автомобилей. Косоугольное размещение постов – под углом 75, 60, 45 и 30° к оси проезда – применяют, когда АТП эксплуатирует большие автомобили или для строительства выделены участки удлиненной формы.

Косоугольное размещение постов уменьшает полезную площадь производственной зоны.

Расстояние между рабочими постами или автомобилями, установленными на них, и от элементов здания указаны в СНиП и справочниках.

Из одной зоны в другую автомобили перемещаются по проездам, которые могут проходить внутри здания (для районов с холодным климатом и для малогабаритных автомобилей) или снаружи по территории АТП (в южных районах страны, при эксплуатации автопоездов и больших автомобилей). Внутренние проезды увеличивают площадь здания, однако уменьшают сквозняки, потери тепла в холодное время. Наружные проезды уменьшают размеры зон, повышают безопасность движения и улучшают санитарно-гигиенические условия труда исполнителей работ при общем удешевлении строительства.

Размеры и конфигурация основных зон зависят от количества и типа рабочих постов и поточных линий. Площади производственных помещений при планировке могут отклоняться от расчетных в пределах $\pm 20\%$ (для помещений менее 100 м^2) и $\pm 10\%$ (для помещений более 100 м^2).

Места хранения автомобилей не должны сообщаться (т. е. иметь двери или ворота) с помещениями, в которых работают с открытым огнем (например, с кузнечным, медницким, сварочным и др.), хранятся горючие и легковоспламеняющиеся материалы (склады масел, обойная и др.) или выделяются взрывоопасные и вредные газы (аккумуляторная, малярное отделение и др.).

Зоны ТО, ТР и хранения автомобильной техники должны иметь непосредственный выход наружу. В помещениях, где находится на хранении до 25 автомобилей или до 10 рабочих постов (посты поточных линий за исключением ЕО учитываются наравне с одиночными постами), достаточно одних наружных ворот; до 100 автомобилей на хранении или 11...25 рабочих постов – не менее двух ворот; 26...50 рабочих постов – не менее трех ворот. В случае возможности выезда через смежные помещения число ворот может быть сокращено. При хранении более 100 автомобилей на каждые последующие 100 машин прибавляют по одним воротам.

Непосредственный выход наружу имеют также некоторые производственные и складские помещения: склад легковоспламеняющихся материалов, малярное отделение, помещения для ацетилено-газосварочных работ и генерации масел, насосная по перекачиванию масел независимо от занимаемой площади; зарядное отделение аккумуляторного цеха при площади более 25 м^2 ; склад масел и обтирочных материалов при площади более 50 м^2 ; сварочное, кузнечно-рессорное, термическое и вулканизационное отделения при площади более 100 м^2 .

Некоторые зоны и цехи по санитарно-гигиеническим требованиям изолируют и располагают в стороне от основных помещений. Например,

из-за повышенной влажности воздуха зону ЕО выделяют в самостоятельное помещение. Малярный цех (участок) располагают в стороне и с отдельным выездом.

Изолируют от других помещений также зарядное отделение аккумуляторного цеха, газосварочное отделение и др. В аккумуляторном отделении должно быть минимум два помещения: одно для ремонта, другое для зарядки аккумуляторных батарей.

В малярном, кузовном и сварочном цехах, обслуживающих легковые автомобили, предусматривают ввод автомобилей в помещение.

Для шиномонтажных и вулканизационных цехов предусматривается непосредственное сообщение со складом резины; аккумуляторных цехов – с помещением для заряда аккумуляторов; насосной по перекачке масел – со складом масел. Посты ремонта имеют сообщение со всеми вспомогательными помещениями при расположении производственных помещений в одном здании.

Помещения, которые должны иметь естественное освещение, располагают по наружному периметру здания. Внутренние площади здания отводят под второстепенные помещения, зону хранения автомобилей, склады, бытовые комнаты, коридоры и т. д.

По санитарным нормам запрещено строить помещения площадью менее 10 м^2 и с длиной стены менее 3 м. Разрешено совмещать для небольших АТП выполнение в одном помещении следующих работ: постовые работы по ТО и ремонту; постовые работы ТР с агрегатными и шиномонтажными; агрегатные, слесарно-механические; электротехнические и карбюраторные; кузнечно-рессорные, сварочные, медницкие, жестяницкие и термические; столярные, обойные, кузовные, жестяницкие (без применения огня).

5.2. Разработка генерального плана АТП

На генеральном плане указываются здания и сооружения по их габаритному очертанию, размещению, площадки для открытого хранения автомобильной техники, основные и вспомогательные пути движения подвижного состава на территории АТП.

При составлении генерального плана большое внимание обращают на расстояния между зданиями, учитывающие санитарные, строительные и противопожарные нормы. Минимальные расстояния между зданиями внутри предприятия составляют 12 м. Если в одном из зданий помещен склад ГСМ, то расстояния увеличиваются в два раза. Расстояние от зоны хранения автомобилей (открытой) до зоны ТО или ремонта должно быть 10 м, между соседними предприятиями промышленного типа – 20 м, до ограды забора или глухой огнестойкой стены – 2 м.

Важным элементом генерального плана являются проезды. Ширина проездов принимается 3 м при одностороннем и 6 м при двустороннем движении. Расстояние между проездом и зданием длиной более 20 м составляет 3 м, во всех остальных случаях – 1,5 м.

Движение автомобилей на территории АТП обычно организуют кольцевым односторонним способом. Если такой способ трудно применить, то предусматривают в тупиковом проезде двустороннего движения площадку разворота подвижного состава на 180°. Во всех случаях организации движения на территории АТП необходимо стремиться сокращать путь автомобилей при исключении их встречного движения на одной полосе и пересечения потоков.

В зоне хранения автомобили располагают группами (в группе не более 200 единиц). По правилам противопожарной безопасности расстояние между группами должно быть не менее 20 м.

Въезд автомобилей на территорию АТП и выезд из нее осуществляется через ворота: для крупных АТП – двое рабочих и двое запасных, для средних АТП – одни рабочие ворота. Рабочие ворота размещают от красной линии (внутренней линии тротуара) на расстоянии не меньшем, чем длина наибольшего автомобиля в данном АТП. Ворота въезда должны быть размещены раньше, чем ворота выезда, по ходу дорожного движения. Это обеспечивает на территории АТП правостороннее движение преимущественно против часовой стрелки и исключает пересечение путей. Рабочие ворота, как правило, используют для постоянного въезда и выезда подвижного состава, поэтому их располагают со стороны улицы или проезда с малоинтенсивным движением транспорта. Около рабочих ворот размещают контрольно-пропускной пункт. Рабочие ворота обычно делают раздельными: одни для въезда, другие для выезда. Минимальные размеры ворот при одноэтажном хранении автомобилей 3,5×3,5 м, а при многоэтажном – 3,5×4,2 м.

Территорию земельного участка, свободную от застройки, проездов и зон хранения, благоустраивают и озеленяют. Возле АТП для стоянки автомобилей индивидуальных владельцев оборудуют специальную площадку. На территории АТП могут располагаться здания и сооружения для ТО, ремонта и хранения подвижного состава; административно-общественные, санитарно-бытовые и различные вспомогательные помещения.

Генеральные планы строительства АТП выполняют в масштабе 1:2000; 1:1000; 1:500. С целью ориентирования земельного участка в отношении направления и длительности ветров в течение заданного отрезка времени на генеральных планах наносят розу ветров.

Пример выполнения планировки производственного корпуса и генерального плана АТП представлен на рисунках В.1, В.2.

5.3. Разработка чертежа планировки участка

Чертеж выполняется с расстановкой оборудования. На планировке должны быть показаны размеры помещения, монтажно-установочные размеры, условные обозначения расположения рабочих мест, точек подвода электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха и т. п. На чертеже планировок помещается расшифровка условных обозначений, необходимые технические условия. Примеры условных обозначений приведены в приложении А (таблица А.1).

При выполнении чертежа следует учесть нормируемые расстояния для размещения оборудования, приведенные в таблице А.28.

На отдельном листе формата А4 помещается спецификация оборудования (таблица А.29). Пример выполнения чертежей и спецификаций приведены в приложении В (рисунки В.3, В4).

6. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ, СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В данном разделе необходимо разработать и обосновать планировочные решения разрабатываемого производственного корпуса с учетом требований ОНТП–01–91 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» [3]; ГОСТ 21.501–2011 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений» [5]; СНиП 31-03-2001 «Производственные здания» [6]. Необходимо выбрать сетку колонн; строительные конструкции для проектируемого производственного здания; рассчитать высоты помещений в этом здании.

Сетка колонн измеряется расстояниями между осями рядов колонн в продольном и поперечном направлениях. Сверху по длине на каждую пару колонн укладывают балки перекрытия, которые служат опорой для нескольких плит, перекрывающих по ширине верхнее пространство между балками. Длина балки соответствует пролету, а длина плит – шагу колонн. Сетка колонн в строительной документации условно обозначается цифровым произведением шага колонн на пролет. Размеры шагов и пролетов, как правило, должны быть кратны 6 м. В виде исключения при должном обосновании допускается принимать пролеты 9 м.

Для одноэтажных зданий наибольшее распространение получили сетки колонн: 6×12 ; 6×18 ; 6×24 ; 12×12 ; 12×18 ; 12×24 ; 12×30 м.

Колонны, используемые в качестве опор, обычно имеют квадратное или прямоугольное сечение 400×400 ; 400×600 ; 500×500 мм.

Некоторые АТП строятся с капитальными стенами. Они являются несущими, их строят из кирпича и блоков толщиной *380, 510, 610 мм*. Их используют в качестве наружных, а также для изоляции отдельных зон и огнеопасных помещений.

В каркасных зданиях вертикальную нагрузку воспринимают колонны. Перегородки и несущие стены выполняют ограждающие функции. Их строят из кирпича и мелких блоков толщиной *120, 250, 380 мм* или из стеновых панелей толщиной *120, 280, 300 мм*.

При строительстве и эксплуатации здания большое внимание уделяют проемам (ворота, двери, окна и т.д.)

Ворота размещают как в наружных стенах, так и в разделительных перегородках, используют для проезда автомобилей. По конструкции различают ворота двупольные, распашные, раздвижные, подъемные, откатные. Полотна распашных ворот открываются наружу (по требованиям техники безопасности). Размеры ворот по ширине кратны *500 мм*, по высоте – *600 мм*, минимальные размеры *3000×3000 мм*.

Для прохода людей в административно-бытовых помещениях и цехах, где отсутствует крупногабаритное оборудование, применяются однопольные двери шириной *750 мм* или *1000 мм*. Двупольные двери используют в складских помещениях и во всех остальных участках. Ширина этих дверей – *1500* или *2000 мм*. Стандартная высота всех дверей – *2400 мм*.

В стенах зданий световые проемы выполняют в виде отдельных окон. По периметру здания окна располагают симметрично. Простенки между окнами имеют одинаковые размеры. Рамы окон делают одинарными или двойными в зависимости от назначения помещения и климатических особенностей района расположения АТП. Высота окон – *1,2; 1,8; 2,4 м* (кратна *0,6*), ширина – *1,5; 2; 3; 4 м*.

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

Высота помещения для рабочих постов ТО и ТР подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций должна определяться в зависимости от высоты обслуживаемого подвижного состава, наличия и типа подъемно-транспортного оборудования и оснащения рабочих постов или приниматься согласно таблицы А.20.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (с изменением №1, с поправками). – Введ. 1996-07-01. – М.: Стандартиформ, 2011. – 40 с.: ил.
- 2) ГОСТ 7.32-2001 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с изменением №1, с поправкой). – Введ. 2002-07-01. – М.: Гипроавтотранс, 2002. – 76 с.: ил.
- 3) ОНТП–01–91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – Введ. 1991-08-07. – М.: Гипроавтотранс, 2002. – 76 с.: ил.
- 4) Р 3112199-0254-92. Табель технологического оборудования для АТП различной мощности ТК и БЦТО. – М.: Росавтотранс, 1992. – 104 с.: ил.
- 5) Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. ГОСТ 21.501–2011. – Введ. 2013-01-05. – М.: Стандартиформ, 2013. – 30 с.: ил.
- 6) СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением № 1). – Введ. 2011– 05-20. – М.:ОАО «ЦПП», 2011. – 20 с.: ил.
- 7) ГОСТ 21.204-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. – Введ. 1994-09-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 34 с.: ил.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Таблица А.1 – Варианты недельного режима работы производственных зон и участков АТП

Режим работы автомобилей		Число рабочих дней зон, цехов и складов за неделю							
годовой	недельный	ЕО	Д	ТО 1	ТО 2	Зона ТР	Цехи, связанные с постовыми работами	Прочие цехи	Склады
253	5	5	5	5; 4	5; 4	5; 6; 7	5; 6; 7	5	5; 6; 7
305	6	6	6	6; 5	6; 5	6; 7	6; 7	5; 6	6; 7
365	7	7	7	6; 5	6; 5	7	7	5; 6	7

Таблица А.2 – Примерные варианты сменности работы производственных зон и участков

Режим работы автомобилей на линии	Возможные смены работы производственных зон и цехов							
	ЕО	Д	ТО 1	ТО 2	Зона ТР	Цехи, связанные с постовыми работами	Прочие цехи	Склады
Односменный	2-я	1 и 2-я; 2-я	2-я; 2 и 3-я	2-я; 1-я; 1 и 2-я; 2 и 3-я	1 и 2-я; 1-я; 1, 2 и 3-я	1 и 2-я; 1-я 1, 2 и 3-я	1-я	1 и 2-я; 1-я; 1, 2 и 3-я
Полутора-сменный (50% односменных и 50% двух-сменных автомобилей)	2-я и часть 3-й смены; 2 и 3-я	1, 2-я и часть 3-й смены; 1, 2 и 3-я	2 и 3-я; 2-я	2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я; 2-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я
Двух-сменный	3-я	1, 2 и 3-я; 1 и 2-я	3-я; 2 и 3-я	3-я; 1-я; 1 и 2-я; 1, 2 и 3-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я

Таблица А.3 – Режим возвращения и выпуска подвижного состава

Количество подвижного состава	Продолжительность пикового возвращения (выпуска) в течение суток, ч.			
	легковых автомобилей	автобусов маршрутных	грузовых общего пользования	ведомственного транспорта
до 50	2	1,5	1, 5	10
св. 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
" 100 " 200	3,5	2,8	2,7	2,0
" 200 " 300	4,0	3,0	3,0	2,2
" 300 " 400	4,2	3,5	3,3	2,5

Таблица А.4 – Значения коэффициентов удельной площади на одного работающего

№ п/п	Наименование подразделений (участков, цехов)	Удельная площадь на рабочих первого /последующих, м ²
1.	Агрегатный	22/14
2.	Слесарно-механический	18/12
3.	Электротехнический	15/9
4.	Аккумуляторный	21/15
5.	Ремонта приборов систем питания	14/8
6.	Шиномонтажный	18/15
7.	Вулканизационный	18/15
8.	Кузнечно-рессорный	21/15
9.	Медницкий	18/12
10.	Сварочный	15/9
11.	Жестяницкий	18/12
12.	Арматурный	12/6
13.	Обойный	18/5
14.	Малярный	24/18
15.	Деревообрабатывающий	24/18

Примечание: данные приводятся без учета площади, занимаемой постами.

Таблица А.5 – Расход запасных частей, металлов и других материалов на 10000 км пробега в процентах от массы автомобиля

Наименование материала	Относительный расход, %		
	Грузовые	Легковые	Автобусы
Запасные части	1,0-2,5	2,5-5,0	1,0-2,0
Металлы и металлические изделия	1,0-1,15	0,7-1,3	0,8-2,0
Лакокрасочные изделия и химикаты	0,15-0,3	0,5-1,0	0,15-0,4
Прочие материалы	0,15-0,25	0,25-0,5	0,25-0,6

Таблица А.6 – Нормы продолжительности хранения запасов материалов на АТП

Наименование материала	Продолжительность хранения, суток
Топливо для автомобилей	5
Смазочные и лакокрасочные материалы, автомобильные шины	15
Кислород и ацетилен в баллонах, пиломатериалы, металл, прочие эксплуатационные материалы	10
Детали и узлы	20
Металлолом, ценный утиль	15
Агрегаты, узлы и детали ремонтного фонда, подлежащие капитальному ремонту, восстановлению	10

Таблица А.7 – Количество оборотных агрегатов на 100 автомобилей

Подвижной состав и его основной параметр	Двигатель	Коробка перемены передач	Ось передняя	Задний мост	Рулевой механизм
Легковые автомобили:					
Малого класса	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Среднего класса	6-8	6-8	4-6	3-5	3-4
Автобусы:					
Особо малого класса	6-8	6-8	7-8	6-8	6-8
Малого класса	6-8	7-8	6-8	6-8	7-8
Среднего класса	7-9	7-9	7-9	7-9	7-9
Большого класса	8-9	8-9	8-9	8-9	8-9
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т					
от 0,3 до 1,0	5-6	4-5	4-5	4-5	4-5
от 1,0 до 3,0	6-7	4-5	4-5	4-5	4-5
от 3,0 до 5,0	4-5	4-5	4-5	3-5	3-4
от 5,0 до 8,0	5-6	4-5	3-5	3-5	3-5
свыше 8,0	3-4	4-5	3-4	3-4	4-5

Таблица А.8 – Гарантийная наработка шин для легковых автомобилей

Тип и обозначения шины	Гарантийная наработка
Диагональные	33,0
155 – 13/6,5 – 13 под нагрузку 3629 Н (370 кгс)	27,0
5,90-13	25,0
Радиальные с текстильным брекером	40,0
Радиальные с металлкордовым брекером	44,0

Таблица А.9 – Гарантийная наработка шин для грузовых автомобилей, автоприцепов и автобусов

Тип и назначение шины	Гарантийная наработка шин высшей категории качества, тыс. км	Гарантийная наработка шин первой категории качества, тыс. км
Диагональные для грузовых автомобилей и автоприцепов	57	53
Диагональные для автобусов	72	65
Радиальные с металлокордным брекером для грузовых автомобилей, автоприцепов и автобусов	77	70
Радиальные с текстильным брекером для грузовых автомобилей и автоприцепов	65	60

Таблица А.10 – Удельные нормы расхода смазочных материалов для автомобилей и автобусов

Наименование материала	Норма расхода на 100 л топлива	
	Работа на бензине и сжиженном газе	Работа на дизельном топливе
Моторное масло, л	2,4	3,2
Трансмиссионное масло, л	0,3	0,4
Специальные масла, л	0,1	0,1
Пластичные смазки, кг	0,2	0,3

Таблица А.11 – Основные параметры емкостей для склада масел

Наименования параметра металлической бочки	Емкости металлических бочек, л			
	100	200	275	290
Тип бочки	Сварная	Сварная	Закатная	Сварная
Высота, мм	710	830	927	960
Диаметр бочки, мм с обручем без обруча	496	614	676	666
	445	564	626	625
Диаметр, наливного отверстия мм	67	67	67	61
Масса, кг	22	49	51	47+50
Наименование параметра металлического бидона	Тип металлического бидона			
	Сварной		Оцинкованный	Из белой жести
Эксплуатационный объем, л	20	10	20	20
Габаритные размеры, мм	470	390	336	366
	Высота	345	280	315
	Длина	165	130	205
	Ширина			248

Таблица А.12 – Численность вспомогательных рабочих

Штатная численность производственных рабочих, чел	Норматив численности вспомогательных рабочих, в % к численности производственных рабочих
до 50 вкл.	30
св. 50 до 60	29
св. 60 до 70	28
св. 70 до 80	27
св. 80 до 100	26
св. 100 до 120	25
св. 120 до 150	24
св. 150 до 180.	23
св. 180 до 220	22
св.220 до 260	21
св. 260 и более	20

Таблица А.13 – Распределение численности вспомогательных рабочих по видам работ

Виды вспомогательных работ	Соотношение численности вспомогательных рабочих по видам работ, %, для АТП
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	20
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	15
Транспортные работы	10
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	15
Перегон подвижного состава	15
Уборка производственных помещений	10
Уборка территории	10
Обслуживание компрессорного оборудования	5

Таблица А.14 – Численность персонала управления предприятием (кроме эксплуатационной и производственно-технической служб), численность младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны, чел

Наименование функций управления АТП	Тип подвижного состава	Численность персонала при мощности автотранспортного предприятия		
		до 100 вкл.	101- 200	201- 400
Общее руководство	легковые	1	2	2
	автобусы	2	2	3
	грузовые	2	2	2
	смешанный парк	2	2	3
Технико-экономическое планирование, маркетинг	легковые	1	1	2
	автобусы	1	2	2
	грузовые	1	1	2
	смешанный парк	1	2	2
Материально-техническое снабжение	легковые	-	1	1
	автобусы	-	1	1
	грузовые	-	1	1
	смешанный парк	-	1	1
Организация труда и заработной платы	легковые	1	1	2
	автобусы	2	2	2
	грузовые	1	2	2
	смешанный парк	2	2	2
Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	легковые	3	4	5
	автобусы	4	5	5
	грузовые	3	4	4
	смешанный парк	4	5	6

Продолжение таблицы А.14

Наименование функций управления АТП	Тип подвижного состава	Численность персонала при мощности автотранспортного предприятия		
		до 100 вкл.	101- 200	201- 400
Комплектование и подготовка кадров	легковые	1	1	1
	автобусы	1	1	2
	грузовые	1	1	2
	смешанный парк	1	1	2
Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	легковые	1	1	1
	автобусы	1	1	1
	грузовые	1	1	1
	смешанный парк	1	1	1
Младший обслуживающий персонал	легковые	1	1	1
	автобусы	1	1	2
	грузовые	1	1	2
	смешанный парк	1	1	2
Пожарная и сторожевая охрана	легковые	4	4	4
	автобусы	4	4	4
	грузовые	4	4	4
	смешанный парк	4	4	4

Примечание: для АТП с количеством автомобилей до 15 должность ИТР и служащих не предусматривается, от 16 до 21 автомобилей - 1 механик, от 26 до 50 автомобилей - начальник гаража, механик, диспетчер и бухгалтер.

Таблица А.15 – Численность персонала эксплуатационной службы

Коэффициент выпуска автомобилей на линию	Численность персонала эксплуатационной службы в % от списочного количества автомобилей в предприятии					
	до 100	св. 100 до 600	св. 600 до 1000	св. 1000 до 1500	св. 1500 до 2000	св. 2000
до 0,80	4,6	3,5	3,1	3,0	2,8	2,6
св. 0,80	4,9	3,6	3,2	3,1	3,9	2,7

Таблица А.16 – Численность персонала производственно-технической службы

Численность производственных рабочих, чел.	Численность персонала производственно-технической службы в % от списочного количества автомобилей в предприятии	
	до 100	св. 100 до 600
до 20	4	-
св. 20 до 50	5	2,5
св. 50 до 100	-	2,6
св. 100 до 150	-	2,8
св. 150 до 200	-	3,0
св. 200 до 250	-	3,3
св. 250 до 300	-	3,5
св. 300 до 400	-	3,7

Таблица А.17 – Распределение персонала по функциям управления эксплуатационной службы

Наименование функций управления эксплуатационной службы	Средняя численность персонала, %
Отдел эксплуатации	17-21
Диспетчерская	39-43
Гаражная служба	34-38
Отдел безопасности движения	3-5

Таблица А.18 – Численность персонала производственно-эксплуатационной службы

Наименование функций управления производственно-эксплуатационной службы	Средняя численность персонала, %
Технический отдел	26-30
Отдел технического контроля	18-22
Отдел главного механика	10-12
Отдел управления производством	17-19
Производственная служба	21-25

Таблица А.19 – Численность персонала, не относящегося к аппарату управления, человек

Инженер по безопасности движения	- один на 150 водителей
Контролер пассажирского транспорта для автобусов, работающих без кондуктора	- один на 15 автобусов
То же, для автобусов, работающих с кондуктором	- один на 25 автобусов
Ревизор автотранспорта	- один на 150 автомобилей
Механик контрольно-пропускного пункта	- один на каждый пост КТП в смену

Таблица А.20 – Высота помещений постов ТО и ТР, хранения подвижного состава до низа выступающих строительных конструкций

Тип подвижного состава	Высота помещения, метров				
	Не оснащенное крановым оборудованием		Оснащенное крановым оборудованием		
			Подвесным		Опорным
	посты на подъемниках	посты на-польные и на канавах	посты на подъемниках	посты на-польные и на канавах	посты на-польные и на канавах
Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и автомобили грузовые особо малой грузоподъемности	3,6	3,0	4,8	4,2	-

Продолжение таблицы А.20

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

Таблица А.21 – Выдержка из ГОСТ 21.501–2011. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Наименование	Изображение
Двери, ворота	
Дверь однопольная	
Дверь двупольная	
Дверь, двойная однопольная	
То же, двупольная	
Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
Дверь двупольная с качающимися полотнами	
Дверь (ворота) откатная однопольная	
Дверь (ворота) раздвижная двупольная	
Дверь (ворота) подъемная	
Дверь складчатая	
Дверь вращающаяся	

Продолжение таблицы А.21

Наименование	Изображение
Ворота подъемно-поворотные	
Оконный проем	
Стена капитальная	
Рабочий пост	
Автомобиле-место ожидания с указанием передней части	
Потребитель электроэнергии	
Отсос выхлопных газов	
Потребитель воды	
Розетка двухполюсная с защитным контактом	
Потребитель сжатого воздуха	
Рабочий пост на тупиковой канаве узкого типа с переходным мостиком	
Рабочее место	

Таблица А.22 – Экспликация зданий и сооружений

	15	80	20	10
20	Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. * помещения
8				
8				

* Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности.

Таблица А.23 – Выдержка из ГОСТ 21.204-93. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта [7]

Наименование	Обозначение и изображение
1 Здание (сооружение) а) наземное	
б) нависающая часть здания	
2 Навес	
3 Переход (галерея)	
4 Эстакада крановая	
5 Высокая платформа (рампа) при здании (сооружении)	
6 Площадка, дорожка, тротуар: а) без покрытия	
б) с булыжным покрытием	
в) с плиточным покрытием	
Место хранения автомобилей	
Автомобильная дорога	

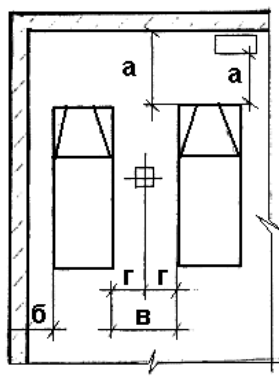
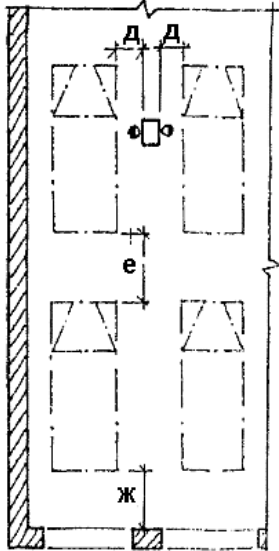
Таблица А.24 – Условные графические обозначения элементов озеленения

Наименование	Обозначение
1 Дерево	
2 Кустарник	
3 Газон	

Таблица А.25 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении	Наименование помещения
А Взрывопожароопасная	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28° С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси	Малярный участок. Склад лакокрасочных материалов. Помещение для заряда аккумуляторных батарей.
Б Взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28° С	Склад топливо-смазочных материалов.
В1 – В4 пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть	Помещение для хранения автомобилей. Кузовной, обойный и шиномонтажный участки. Склад топливо-смазочных материалов. Склад шин.
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени	Кузнечно-рессорный, сварочный, медницкий и жестяницкий участки
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии	Помещения для постов обслуживания автомобилей Слесарно-механический, агрегатный, электротехнический, карбюраторный, аккумуляторный участки. Компрессорная. Склад запасных частей

Таблица А.26 – Расстояния между подвижным составом, элементами строительных конструкций зданий и сооружений в помещении и на открытых площадках

Номенклатура расстояний	Обознач.	Нормы расстояний для подвижного состава, м			Эскиз
		I кат.	II и III кат.	IV кат.	
Посты технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава					
От торцевой стороны автомобиля до стены	а	1,2	1,5	2,0	
Тоже, до стационарного технологического оборудования	а	1,0	1,0	1,0	
От продольной стороны автомобиля на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,2	1,6	2,0	
Тоже, со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,5	1,8	2,5	Внутренний проезд
Между продольными сторонами автомобилей на постах, для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	в	1,6	2,0	2,5	
Между продольными сторонами автомобилей на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	в	1,6	2,0	2,5	
То же, со снятием шин, тормозных барабанов	в	2,2	2,5	4,0	
Между автомобилем и колонной	г	0,7	1,0	1,0	
От продольной стороны автомобиля до технологического и другого оборудования	д	1,0	1,0	1,0	
Между торцевыми сторонами автомобилей	е	1,2	1,5	2,0	
От торцевой стороны автомобиля до наружных ворот	ж	1,5	1,5	2,0	

Продолжение таблицы А.26

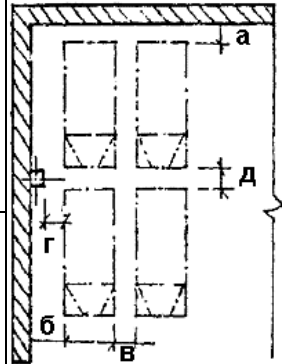
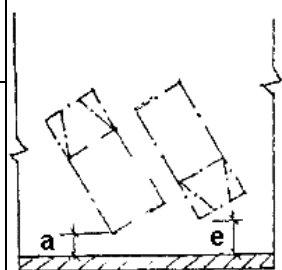
Номенклатура расстояний	Обознач.	Нормы расстояний для подвижного состава, м			Эскиз
		I кат.	II и III кат.	IV кат.	
Автомобиле-места хранения и ожидания технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава					
От задней стороны автомобилей до стены или ворот при прямоугольной постановке автомобилей	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	Внутренний проезд 
Между продольными сторонами автомобилей	в	0,5	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 прямоугольной расстановке автомобилей	е	0,7	0,7	0,7	
То же, при косоугольной расстановке автомобилей	е	0,5	0,7	0,7	
От передней стороны автомобиля до устройства подогрева автомобилей в зимнее время	ж	0,7	0,7	0,7	

Таблица А.27 – Значения коэффициентов плотности расстановки оборудования

№ п/п	Наименование подразделений (участков, цехов)	Коэффициент плотности
1.	Агрегатный	3,5-4,5
2.	Слесарно-механический	3,0-4,0
3.	Электротехнический	3,5-4,5
4.	Аккумуляторный	3,5-4,5
5.	Ремонта приборов систем питания	3,5-4,5
6.	Шиномонтажный	3,0-4,0
7.	Вулканизационный	3,0-4,0
8.	Кузнечно-рессорный	4,5-5,5
9.	Медницкий	3,0-4,0
10.	Сварочный	4,0-5,0
11.	Жестяницкий	3,0-4,0
12.	Арматурный	3,0-4,0
13.	Обойный	3,0-4,0
14.	Малярный	3,0-4,0
15.	Деревообрабатывающий	3,0-4,0

Таблица А.28 – Нормируемые расстояния (в мм) для размещения оборудования

Расстояния	Оборудование с размерами в плане, мм			Схемы
	до 1000×800	до 3000×1500	свыше 3000×1500	
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	500	700	1000	
Между оборудованием при расположении «в затылок» (в)	1200	1700	-	

Продолжение таблицы А.28

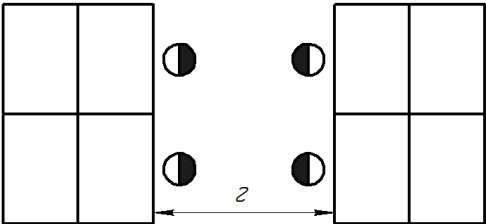
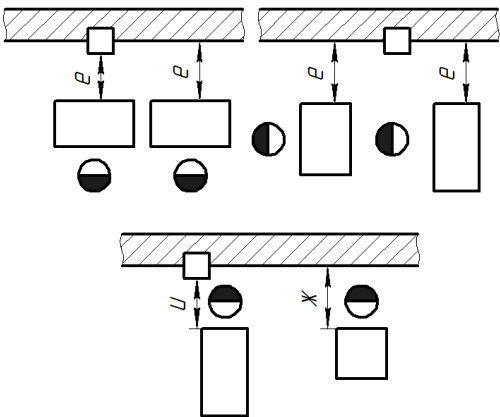
Расстояния	Оборудование с размерами в плане, мм			Схемы
	до 1000×800	до 3000×1500	свыше 3000×1500	
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (г)	2000	2500	-	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (е)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования (ж)	1200	1200	1500	
От колонны до фронта оборудования (и)	1000	1000	1200	

Таблица А.29 – Спецификация оборудования

Technical drawing of a title block (основная надпись) showing dimensions and layout. The drawing is a rectangle divided into sections. Dimensions are given in millimeters. The overall width is 140 mm (7+83+20+7+43+25) and the overall height is 40 mm (8+32). The layout includes a table with 5 columns and 4 rows. The columns are labeled: 'Поз.' (Position), 'Наименование' (Name), 'Тип, модель' (Type, model), 'Техническая характеристика, габаритные размеры' (Technical characteristics, overall dimensions), and 'Примечание' (Remarks). The rows are for the title, the drawing name, the drawing number, and the designer's name.

Поз.	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика, габаритные размеры	Примечание

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

- 1) Определить по формуле (Б.1) количество единиц подвижного состава.
 - 2) Выбрать по таблице Б.1 основной автомобиль АТП.
 - 3) Рассчитать среднесуточный пробег по формуле (Б.2).
 - 4) Рассчитать коэффициент технической готовности парка по формуле (Б.3).
 - 5) Рассчитать коэффициент использования парка по формуле (Б.4).
 - 6) Выбрать покрытие и населенный пункт (таблица Б.2) по целому от деления (предпоследняя цифра зач. кн.)/2 (округлять в большую сторону).
 - 7) Выбрать профиль местности и климат (таблица Б.2) по целому от деления (последняя цифра зач. кн.)/2 (округлять в меньшую сторону).
 - 8) Рассчитать исходные данные для расчетов по таблице Б.3.
- Количество единиц подвижного состава:

$$A_{И} = 20 \cdot N_{ПОСЛ}^{ЗК} + 15 \cdot N_{ПРЕДПОСЛ}^{ЗК}, \quad (Б.1)$$

где $N_{ПОСЛ}^{ЗК}$ – последняя цифра зачетной книжки;
 $N_{ПРЕДПОСЛ}^{ЗК}$ – предпоследняя цифра зачетной книжки.

Таблица Б.1 – Выбор основного автомобиля подвижного состава

Последняя цифра зачетной книжки	Основной автомобиль
0	ГАЗ-2217
1	МАЗ-152
2	МАЗ-256
3	ЗИЛ-433360
4	КАМАЗ-4308
5	КАМАЗ-65117
6	МАЗ-5551
7	ЗиЛ-ММЗ-2502
8	ЗИЛ - 5301
9	ГАЗ-33104

Среднесуточный пробег, l_{cc} , км:

$$I_{cc} = 105 + 15 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K} \quad (Б.2)$$

Коэффициент технической готовности парка:

$$\alpha_T = 0,8 + 0,01 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K} \quad (Б.3)$$

Коэффициент использования парка:

$$\alpha_u = \frac{\alpha_T \cdot D_{p.z}}{D_{k.z}}, \quad (Б.4)$$

где $D_{p.z}$ - количество дней работы АТП (автомобилей на линии) в году;
 $D_{k.z}$ - количество календарных дней в году.

Таблица Б.2 – Выбор условий эксплуатации

№	Покрытие	Населенный пункт	Профиль местности	Климат
0	Капитальные	500 000 жителей	равнинный	умеренный
1	Облегченные	300 000 жителей	слабохолмистый	умеренно-теплый
2	Переходные	90 000 жителей	холмистый	теплый влажный
3	Низшие	40 000 жителей	гористый	холодный
4	Капитальные	400 000 жителей	горный	жаркий сухой

Таблица Б.3 – Показатели работы АТП

Показатели	Итого
Посты ТО-1	$\frac{A_u}{80}$
Посты ТО-2	$\frac{A_u}{70}$
Посты Д	$\frac{A_u}{120}$
Регулировочные, разборочно-сборочные (посты ТР)	$\frac{A_u}{30}$
Сварочные	$\frac{A_u}{140}$
Жестяницкие	$\frac{A_u}{180}$
Малярные	$\frac{A_u}{120}$
Деревообрабатывающие	$\frac{A_u}{200}$

Примечание: при расчете количества технологически необходимых производственных рабочих в зонах ТО, ТР и Д принимаем среднее количество рабочих на посту $P_{CP} = 2$.

Таблица Б.5 – Расчет количества технологически необходимых производственных рабочих

Участки	Количество технологически необходимых производственных рабочих
Агрегатный	$P_T^{AGP} = N_{\text{ПОСЛ}}^{ЗК} + 6$
Слесарно-механический	$\frac{10}{18} P_T^{AGP}$
Электротехнический	$\frac{5}{18} P_T^{AGP}$
Аккумуляторный	$\frac{1}{9} P_T^{AGP}$
Ремонт приборов системы питания	$\frac{2}{9} P_T^{AGP}$
Шиномонтажный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Вулканизационный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Кузнечно-рессорный	$\frac{1}{6} P_T^{AGP}$
Медницкий	$\frac{1}{9} P_T^{AGP}$
Сварочный	$\frac{5}{18} P_T^{AGP}$
Жестяницкий	$\frac{4}{18} P_T^{AGP}$
Арматурный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Обойный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Малярный	$\frac{1}{3} P_T^{AGP}$
Деревообрабатывающий	$\frac{1}{9} P_T^{AGP}$

ПРИЛОЖЕНИЕ В.
ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОГО
ПРОЕКТА

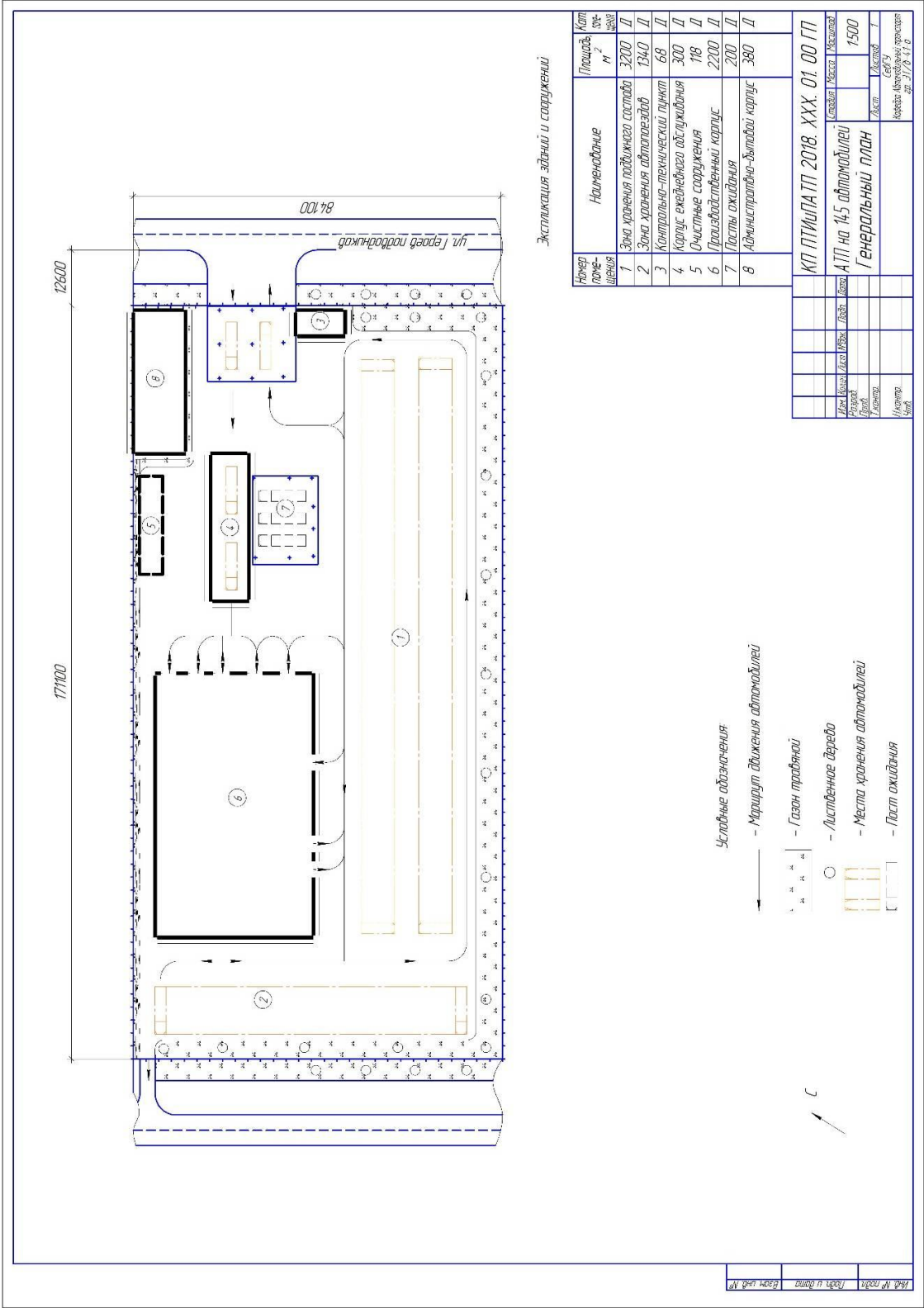


Рисунок В.1 – Пример выполнения генерального плана АТП

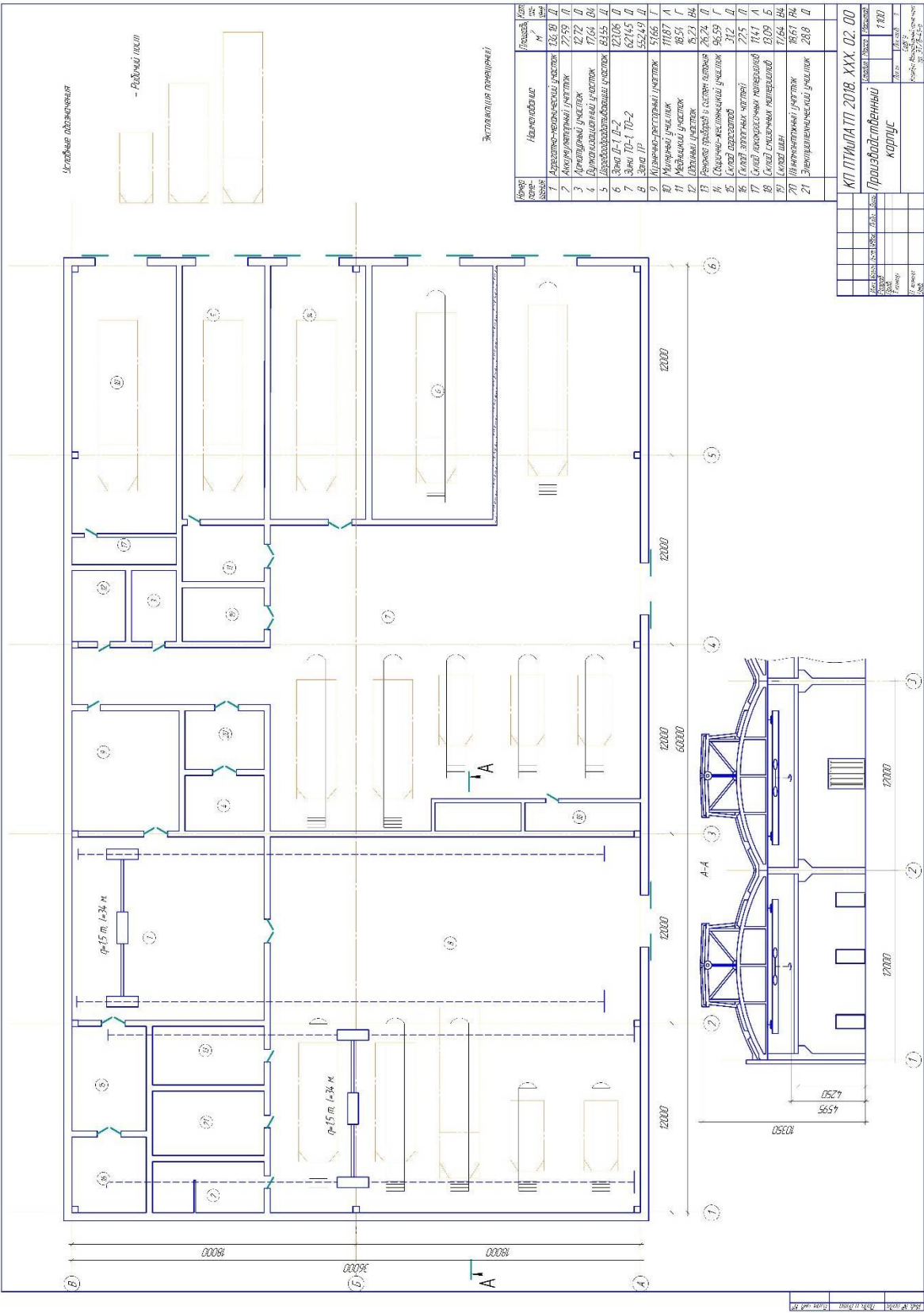


Рисунок В.2 – Пример выполнения планировки производственного корпуса

Рисунок В.3 – Пример выполнения планировки участка

Перв. примен.		Поз.	Наименование	Тип, модель	Кол-во	Техническая характеристика	Прим.																									
			<u>Агрегатно-механический участок</u>																													
Спроб. №		1	Шкаф инструментальный	-	3	Габаритные размеры 215×1225×1220 мм.																										
		2	Станок токарно-винторезный	1A616	1	РМЦ = 710. Мощность электродвигателей 4 кВт.																										
						Габаритные размеры 2135×1225×1220 мм.																										
		3	Станок вертикально-сверлильный	MH25H	1	Габаритные размеры 370×650×1980 мм.																										
						Мощность электродвигателей 3,0 кВт.																										
		4	Верстак слесарный		3	Габаритные размеры 544×500×860 мм.																										
		5	Станок настольный сверлильный	2M112	1	Габаритные размеры 770×370×950 мм.																										
						Мощность электродвигателей 0,55 кВт.																										
		6	Пресс настольный с ручным приводом	T61210	1	Габаритные размеры 630×630×1000 мм.																										
		7	Плита III-I - 630×1000	ГОСТ 10905 -75	1	Габаритные размеры 630×1000 мм.																										
Взам. инв. №		8	Стеллаж полочный	-	2	Габаритные размеры 890×400×1720 мм.																										
		9	Стенд для разборки ДВС	P500	1	Мощность электродвигателей 11,22 кВт.																										
						Габаритные размеры 1130×830×960 мм.																										
Подп. и дата		КП ПТИиПА ТП 2018. XXX. 03. 00 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.					Пров.					Н.контр.					Утв.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																												
Разраб.																																
Пров.																																
Н.контр.																																
Утв.																																
Инв. № подл.		Агрегатно-механический участок				Лит. Лист Листов 2 3																										
						СевГУ кафедра Автомобильный транспорт гр. ЭТ/б-41-а																										
		Копировал				Формат А4																										

Рисунок В.4 – Пример выполнения спецификации оборудования (лист 1)

Поз.	Наименование	Тип, модель	Кол-во	Техническая характеристика	Прим.
10	Стенд для разборки КПП	P-201	1	Габаритные размеры 20×830×580 мм. Грузоподъемность 500 кг.	
11	Пресс монтажно-запрессовочный гидравлический	2135 - IM	1	P _{max} =40 тс. Габаритные размеры 640×1470×2090 мм. Мощность электродвигателей 2,2 кВт.	
12	Стенд для ремонта рулевых управлений и карданных валов	P-223	1	Габаритные размеры 2140×870×1780 мм. Мощность электродвигателя 2 кВт.	
13	Стенд для разборки и регулировки редуктора заднего моста	24-15	1	Габаритные размеры 1500×820×895 мм.	
14	Стенд для разборки передних и задних мостов	24-10		Габаритные размеры 2500×740×900 мм. Масса 185 кг	
15	Ларь для обтирочных материалов	-		Габаритные размеры 500×400×900мм.	
16	Ванна для горячей мойки деталей	-		Габаритные размеры 2500×740×900 мм.	
17	Станок точно-шлифовальный двусторонний	3Б12	1	Дкр = 400.. Мощность электродвигателей 2,8 кВт. Габаритные размеры 1000×1665×11230 мм.	
18	Станок универсально-заточный	ЗМ641	1	Габаритные размеры 1850×1215×1400 мм. Мощность электродвигателей 2,4 кВт.	
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № докл. Подп. и дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата КП ПТИиПАТП 2018. XXX. 03. 00 Лист 3					
Копировал _____ Формат А4					

Рисунок В.5 – Пример выполнения спецификации оборудования (лист 2)

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Методические указания
к выполнению курсового проекта*

Составители: **Ветрогон** Александр Анатольевич,
Сопин Павел Константинович, **Кияшко** Лариса Александровна

Издается в авторской редакции

Изд. № 120/19. Объем 3,25 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»