

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г. Сызрани

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНЦИЙ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Методические указания

Самара 2008

Составитель: *А. А. Уютов.*

УДК 656.13.07

Технологическое проектирование станций технического обслуживания: Метод. указ./ Самар. гос. техн. ун-т; Сост. А.А. Уютов. Самара, 2008. 76 с.

Рассматриваются основные положения методики технологического проектирования станций технического обслуживания автомобилей.

Данные методические указания предназначены для студентов специальностей 190603 и 151001 при выполнении ими практических работ, курсовых и дипломных проектов.

Табл. 30 . Ил. 12 . Библиогр. назв . 6.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

ВВЕДЕНИЕ

Технологический расчет станций технического обслуживания (СТО) автомобилей предусматривает выполнение следующих этапов:

- выбор и обоснование исходных данных для расчета;
- расчёт производственной программы;
- расчёт годового объема работ;
- расчет количества постов (рабочих и вспомогательных, автомобилемест ожидания и хранения);
- расчёт количества работающих на станции;
- выбор и обоснование метода организации ТО и ТР;
- составление технологических карт для разрабатываемого или реконструируемого участка (по заданию руководителя);
- определение необходимого технологического оборудования и расчет уровня механизации производственных процессов;
- определение площадей производственных, складских и вспомогательных помещений;
- выбор, обоснование и разработка компоновочно-планировочного и объёмно-планировочного решения зон, участков и производственного корпуса в целом;
- разработка генерального плана СТО;
- оценка технико-экономической эффективности проекта СТО.

В данном методическом пособии рассмотрены все указанные вопросы, кроме выбора и обоснования метода организации ТО, ТР и составления технологических карт для разрабатываемого или реконструируемого участка и оценки экономической эффективности проекта СТО.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЁТА СТО

К исходным данным для технологического расчета станций технического обслуживания относятся:

- количество жителей, проживающих на территории, обслуживаемой станцией (для городских СТО);
- категория автодороги, при которой построена станция (для дорожных СТО);
- тип станции обслуживания (универсальная или специализированная по определенной модели автомобиля или специализированная по видам работ);
- среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей (для городских СТО);
- число заездов автомобилей на станцию обслуживания в год (для город-

ских СТО);

- режим работы станции обслуживания;
- производственная программа по видам выполняемых работ (только для специализированных станций по видам работ);
- природно-климатические условия района, где расположена СТО;
- число продаваемых автомобилей в год.

Обычно среднегодовой пробег принимается равным 10...20 тыс. км. Число заездов одного автомобиля в год в практике проектирования городских СТОА, принимается согласно заданию равным 2...6 заездам.

Режим работы СТО определяется числом дней работы предприятия в году и продолжительностью рабочего дня. Он зависит от назначения СТО, ее место расположения (городская или дорожная) и видов выполняемых услуг:

- для городских СТО 357 или 305 дней с продолжительностью рабочего дня 1,5 смены;
- для городских СТО 265 дней с продолжительностью рабочего дня 2 смены;
- для дорожных СТО – 365 дней и 1,5 смены, соответственно.

Продолжительность рабочей смены принимают равной 8 часам.

Задание на курсовое проектирование и практические работы выдается преподавателем по Приложению 1, на дипломное проектирование – руководителем проекта.

2. РАСЧЁТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Расчёт производственной программы городской СТО

Сначала определяют $N?$ - число легковых автомобилей, принадлежащих населению данного населенного пункта.

$$N? = A * n / 1000 \quad , \quad (1)$$

где A - численность населения в данном населенном пункте, чел (по заданию);

n - число автомобилей на 1000 жителей (в среднем на 2008 год по России-150 автомобилей, по Самарской области-200 автомобилей, по Сызрани – 190 автомобилей на 1000 жителей).

Затем рассчитывают годовую производственную программу городской СТО - это расчетное количество условных комплексно обслуживаемых в течение года автомобилей:

$$N_{сто} = N? * K1 * K2 * K3 \quad , \quad (2)$$

где N ? - число легковых автомобилей, принадлежащих населению данного населенного пункта (формула 1).

K1- коэффициент, учитывающий количество автомобилей, владельцы которых пользуются услугами СТО: **K1**= 0,25...0,90;

K2- коэффициент, учитывающий увеличение парка обслуживаемых автомобилей за счет транзита: **K2**=1,1...1,2;

K3- коэффициент, учитывающий перспективы роста автомобилизации района:

$$K3 = 1 + \sum_{i=1}^c k_i, \quad (3)$$

где c - количество учитываемых лет;

k_i - доля годового прироста автомобилей в данном населенном пункте (3...5 %). (Величина $K3=1,03...1,05$)

В настоящее время в России по маркам автомобилей существует следующая примерная разбивка:

52,1 % - автомобили ВАЗ с «Окой» (50% - ВАЗ);

10,8 % - АЗЛК и ИЖ;

6,6% - ГАЗ;

18,9% - иномарки;

5% - ЗАЗ;

2,9% - УАЗ;

4,5% - прочие.

Годовая производственная программа городской СТО может быть сразу указана в задании на проектирование, либо установлена в результате маркетинговых исследований.

2.2 Расчет производственной программы дорожной СТО

Производственная программа дорожной СТО рассчитывается на сутки и зависит от интенсивности движения по автомобильной дороге:

$$N_{с(дор)} = n_d * p / 100, \quad (4)$$

где p - частота заездов в процентах от интенсивности движения (для легковых автомобилей - 4,5 % для выполнения ТО и ТР и 5,5 % для выполнения уборочно-моечных работ; для грузовых автомобилей и автобусов - 0,5% для выполнения ТО и ТР и 0,6% для выполнения УМР);

*n*_д - интенсивность движения на автомобильной дороге, авт/сут (для проектируемых автомобильных дорог интенсивность движения в зависимости от категории дороги, указанной в задании:

I - более 7000; **II** - 3000...7000; **III** - 1000...3000
IV - 200...1000; **V** - менее 200).

3. РАСЧЁТ ГОДОВОГО ОБЪЁМА РАБОТ НА СТО

3.1. Годовой объём работ на городской СТО

Для определения коэффициента корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов СТО необходимо знать ориентировочно количество рабочих постов на СТО.

В первом приближении число рабочих постов можно определять по формуле:

$$X_{\text{пр1}} = \frac{7,5 \cdot 10^{-4} \cdot N_{\text{сто}} \cdot L_{\text{г}} \cdot t^{\text{н}} \cdot K_{\text{пр}}}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C}, \quad (5)$$

где $t^{\text{н}}$ - нормативное значение удельной трудоемкости ТО и ТР, чел-ч/1000 км (табл. 1);

$D_{\text{раб.г}}$ - число дней работы в году СТО, дни (по заданию);

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, час; (по заданию);

C - число смен (по заданию);

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий (табл. 3);

$N_{\text{сто}}$ - количество комплексно обслуживаемых автомобилей в год (формула 2);

$L_{\text{г}}$ - среднегодовой пробег автомобиля, км (по заданию).

По найденному значения $X_{\text{пр1}}$ по табл. 2 определяется коэффициент корректирования $K_{\text{п}}$ удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО. С учетом коэффициента $K_{\text{п}}$ корректируется удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега и рассчитывается годовой объем работ по ТО и ТР автомобилей.

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на 1000 км пробега и разовые в зависимости от типов автомобилей для городских и дорожных СТО следует принимать не более величин, приведённых в табл. 1.

Удельная трудоемкость ТО и ТР корректируется в зависимости от количества постов на СТО и природно-климатических условий:

$$t = t^H * K_{п} * K_{пр} , \quad (6)$$

где t^H - нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега (табл. 1);

$K_{п}$ - коэффициент корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО (табл. 2);

$K_{пр}$ - коэффициент корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий (табл. 3).

Таблица № 1

Нормативы трудоемкости автомобиля и ремонта автомобилей

Тип подвижного состава	Нормативы трудоемкости, чел. ч.					
	Удельная ТО и ТР на 1000 км пробега	Разовая на 1 заезд				
		ТО и ТР	мойка и уборка	Приёмка и выдача	предпродажная подготовка	противокоррозийное покрытие автомобилей
Городские СТОА						
Автомобили легковые:						
Особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
Малого класса	2,3	-	0,2	0,2	3,5	3,0
Среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТОА						
Автомобили легковые всех классов	-	2,0	0,2	0,2	-	-
Автомобили грузовые и автобусы	-	2,8	0,25	0,3	-	-

Таблица № 2

Количество рабочих постов на СТО, Хр	$K_{п}$
< 5	1,05
5 ... 10	1,0
10 ... 15	0,95
15 ... 25	0,9
25 ... 35	0,85
> 35	0,8

Годовой объем работ по ТО и ТР городской СТО, обслуживающей автомобили одной марки:

$$T = N_{сто} * L_{г} * t / 1000, \quad (7)$$

Таблица № 3

Природно-климатический район	Кпр
Умеренно-холодный (УХ)	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный (УТВ)	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой (ЖС)	1,1
Умеренно-холодный (со средней температурой января $-15 \dots -20^{\circ}\text{C}$) (УХ1)	1,1
Холодный (со средней температурой января $-20 \dots -30^{\circ}\text{C}$) (Х)	1,3
Очень холодный (со средней температурой января $>-35^{\circ}\text{C}$) (ОХ)	1,3

где $N_{сто}$ - число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год (формула 2);

Lr - среднегодовой пробег автомобиля, км (по заданию);

t - скорректированная удельная трудоемкость работ ТО и ТР, чел - ч/1000 км (формула 6);

При проектировании универсальной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких марок или групп, суммарный годовой объем работ:

$$T = \sum_{i=1}^m (N_{сто i} * Lr i * t i / 1000), \quad (8)$$

где m - количество марок автомобилей $N_{сто i}$, $Lr i$, $t i$ - данные по i - й марке автомобилей.

3.2. Годовой объем работ по ТО и ТР дорожной СТО

По каждому типу автомобилей (легковые, грузовые, автобусы) годовой объем работ определяется по формуле:

$$T = N_{с(дор)} * D_{раб.г} * t_p, \quad (9)$$

где $N_{с(дор)}$ - число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки (формула 4);

$D_{раб.г}$ - число рабочих дней станции в году (по заданию);

t_p - разовая трудоемкость работ ТО и ТР на один заезд автомобиля для дорожной станции, чел - ч (табл. 1).

3.3. Годовой объём уборочно-моечных работ на городских и дорожных СТО

Годовой объём уборочно-моечных работ на городских СТО (в чел - ч) определяется исходя из числа заездов на станцию автомобилей в год для выполнения УМР и средней трудоемкости работ в зависимости от типа автомобиля :

$$T_{ум} = N_{сто} * dy * t_{ум} , \quad (10)$$

где $N_{сто}$ – количество условных комплексно обслуживаемых автомобилей в год (формула 2);

dy - число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения УМР (по СКТП-01-86 $dy = 5$ или по заданию);

$t_{ум}$ - средняя трудоемкость уборочно-моечных работ для городских СТО, чел – ч (табл. 1).

Трудоёмкость уборочно-моечных работ на дорожной станции рассчитывается также по формуле 9 (вместо t_p подставляют $t_{ум}$). Разовая трудоемкость уборочно-моечных работ на один заезд автомобиля на дорожную СТО также принимается по табл. 1 - для дорожных СТО.

3.4. Годовой объём работ по предпродажной подготовке автомобилей

Годовой объём работ по предпродажной подготовке автомобилей определяется числом продаваемых автомобилей в год, которое устанавливается заданием на проектирование и трудоемкостью их обслуживания:

$$T_{пп} = N_{пп} * t_{пп} , \quad (11)$$

где $N_{пп}$ - число продаваемых автомобилей в год (по заданию);

$t_{пп}$ - трудоемкость предпродажной подготовки автомобилей, чел.-ч (табл. 1).

3.5. Годовой объём работ по приёмке-выдаче

Годовой объём работ по приёмке-выдаче на городских и дорожных СТО (в чел - ч) определяется исходя из числа заездов на станцию автомобилей в год и средней трудоемкости работ в зависимости от типа автомобиля. Для городских СТО применяют формулу:

$$T_{пв} = N_{сто} * dy * t_{пв} \quad , \quad (12)$$

где $N_{сто}$ - количество условных комплексно обслуживаемых автомобилей в год (формула 2);

dy - число заездов на станцию одного автомобиля в год (по заданию);

$t_{пв}$ - средняя трудоемкость работ по приёмке-выдаче для городских СТО, чел – ч (табл. 1).

Для дорожных СТО используют формулу:

$$T_{пв} = N_{с(дор)} * D_{раб} * t_{пв} \quad , \quad (13)$$

где $N_{с(дор)}$ - производственная программа дорожной СТО (формула 4);

$D_{раб}$ – число дней работы в году СТО (по заданию);

$t_{пв}$ - средняя трудоемкость работ по приёмке-выдаче для дорожных СТО, чел – ч (табл. 1).

3.6. Годовой объём работ по противокоррозионной обработке

Годовой объём работ по противокоррозионной обработке на городских СТО (в чел - ч) определяется исходя из числа комплексно обслуживаемых автомобилей в год, периодичности работ (раз в 3...5 лет) и средней трудоемкости этих работ в зависимости от типа автомобиля :

$$T_{пк} = (0,2...0,333) * N_{сто} * t_{пк} \quad , \quad (14)$$

где $N_{сто}$ - количество комплексно обслуживаемых автомобилей в год (формула 2);

$t_{пк}$ - средняя трудоемкость противокоррозионных работ, (табл. 1).

3.7. Годовой объём работ по самообслуживанию на СТО

На городских СТО предусматриваются наряду с вышеперечисленными работами также работы по самообслуживанию (обслуживание и ремонт технологического оборудования зон и участков, содержание инженерных коммуникаций, содержание и ремонт зданий, изготовление и ремонт нестандартного оборудования и инструмента), которые выполняются в самостоятельных подразделениях на крупных СТО или на соответствующих производственных участках. Трудоемкость этих работ определяют по формуле:

$$T_{сам} = (T + T_{ум} + T_{пв} + T_{пп} + T_{пк}) * K_{с} \quad , \quad (15)$$

где **Кс** - коэффициент объема работ по самообслуживанию СТО
($K_c = 0.15 \dots 0,20$).

Т, Тум, Тпв, Тпп, Тпк – данные по формулам 7 или 8, 10, 11,12,14.

На дорожных СТО работы по самообслуживанию, как правило, не предусматривают, поэтому формулу 15 для них не рассчитывают. Если число постов на дорожных СТО более 10, то **Тсам** определяют.

3.8. Определение общей трудоёмкости работ на СТО

В завершение расчётов трудоёмкости работ на СТО определяют общую трудоёмкость работ. Для городских СТО расчёт ведут по формуле:

$$\mathbf{T_{сто} = T + T_{ум} + T_{пв} + T_{пп} + T_{пк} + T_{сам},} \quad (16)$$

где **Т, Тум, Тпв, Тпп, Тпк, Тсам** – данные по формулам 7 или 8, 10, 11,12,14,15.

Для дорожных СТО расчёт ведут по формуле:

$$\mathbf{T_{сто} = T + T_{ум} + T_{пв},} \quad (17)$$

где **Т, Тум, Тпв** – данные по формулам 9, 13.

На городских СТО по данным табл. 4 следует произвести распределение трудоёмкости работ по видам и месту их выполнения.

Для дорожных СТО по данным табл. 5 следует произвести распределение трудоёмкости работ по видам и месту их выполнения на СТО. Распределение трудоёмкости работ по ТО и ТР надо произвести по формуле:

$$\mathbf{T_{пi} = T * K_i} \quad , \quad (18)$$

где **Т** - годовой объем работ по ТО и ТР, выполняемых на постах, чел – ч (формула 7 или 8 для городских СТО; формула 9 – для дорожных).

К_і - доля данного вида работ, % (табл. 4 для городских или табл. 5 - для дорожных СТО).

Данные по трудоёмкости заносят в табл. 6.

4. РАСЧЁТ ЧИСЛА ПОСТОВ И АВТОМОБИЛЕ – МЕСТ

Расчётом определяется число рабочих постов, вспомогательных постов и автомобиле - мест ожидания и хранения.

4.1. Расчёт числа рабочих постов ТО и ТР

Для того, чтобы определить число рабочих постов данного вида ТО и ТР, необходимо знать распределение объёма работ по виду и месту их выполнения, которое для городских СТО, в свою очередь, зависит от числа рабочих постов на СТО (см. табл. 4 или 5).

Таблица № 4

Примерное распределение объема работ по их видам месту выполнения на городских СТО в процентах (по ОНТП - 01 - 91)

Виды работ	Процентное соотношение при количестве рабочих постов					Процентное соотношение по видам работ	
	до 5 вкл.	св. 5 до 10	св. 10 до 20	св. 20 до 30	св. 30	Постовые	Участковые
Контрольно-диагностические работы	6	5	4	4	3	100	-
Техническое обслуживание в полном объеме	35	25	15	11	6	100	-
Смазочные работы	5	4	3	2	2	100	-
Регулировка углов управления колес	10	5	4	4	3	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
Электротехнические работы	5	5	4	4	3	80	20
Работы по системе питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные работы	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные работы	7	5	2	1	1	30	70
Текущий ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные работы (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
Окрасочные работы	-	10	16	20	25	100	-
Обойные работы	-	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические работы	-	8	7	6	5	-	100
Уборочно-моечные работы.	-	-	-	-	-	100	-
Антикоррозийное покрытие автомобилей	-	-	-	-	-	100	-
Приёмка-выдача	-	-	-	-	-	100	-
Предпродажная подготовка	-	-	-	-	-	100	-
Самообслуживание	-	-	-	-	-	-	100
Итого:	100	100	100	100	100		

Примерное распределение объема работ по их видам и месту выполнения на дорожных СТО в процентах (по ОНТП - 01 - 91)

Виды работ	Процентное соотношение	Распределение объема работ по месту их выполнения	
		На рабочих постах	На производственных участках
Диагностирование	5	100	-
ТО	25	100	-
Смазочные работы	5	100	-
Регулировочные по установке углов колес	7	100	-
Обслуживание и ремонт приборов системы питания, электротехнические, подзарядка аккумуляторных батарей	8	100	-
Текущий ремонт узлов и агрегатов автомобиля	16	75	25
Слесарно-механические работы	20	-	100
Шинномонтажные работы	14	30	70
ИТОГО:	100		

Во втором приближении общее количество рабочих постов на СТО определяется по формуле:

$$X_{\text{пр}2} = \frac{0,77 * T}{D_{\text{раб}} * T_{\text{см}} * C}, \quad (19)$$

где T - годовой объем работ по ТО и ТР, выполняемых на постах, чел – ч (формула 7 или 8 для городских СТО; формула 9 – для дорожных).

$D_{\text{раб.г}}$ - число дней работы в году СТО, дни (по заданию);

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, час (по заданию);

C - число смен (по заданию).

Число рабочих постов для данного вида работ ТО и ТР при равномерном поступлении автомобилей определяется по следующей формуле:

$$X_i = \frac{T_{\text{п}i} * \varphi}{D_{\text{раб}} * T_{\text{см}} * C * \eta * P_{\text{сп}}}, \quad (20)$$

где φ - коэффициент неравномерности загрузки постов (табл. 7);

η - коэффициент использования рабочего времени поста (табл. 8);

Таблица результатов расчётов числа постов

Виды работ	Постовые работы				Участки	
	До- ля, %	Трудоём- кость, чел-ч	Число постов, Xi		До ля, %	Трудо- ёмкость, чел-ч
			Рас- чётное	При- нятое		
1.Контрольно- диагностические работы					-	
2.Техническое обслужи- вание в полном объеме					-	
3.Смазочные работы					-	
4.Регулировка углов управления колес					-	
5.Ремонт и регулировка тормозов					-	
6.Электротехнические работы						
7.Работы по системе пи- тания						
8.Аккумуляторные рабо- ты						
9.Шиномонтажные рабо- ты						
10.Текущий ремонт уз- лов, систем и агрегатов					-	
11.Кузовные и арматур- ные работы						
12.Окрасочные работы						
13.Обойные работы						
14.Слесарно- механические работы	-				-	
15.Уборочно-моечные					-	
16.Антикоррозийное по- крытие автомобилей						
17. Приёмка-выдача					-	
18.Предпродажная под- готовка					-	
19.Самообслуживание	-					
ИТОГО:				Хр		

Таблица № 7

Коэффициент неравномерности загрузки постов

Тип рабочих постов	φ	
	городские	дорожные
Уборочно-моечных работ	1,05	1,15
Технического обслуживания и диагностирования	1,1	1,15
Текущего ремонта, регулировочных работ	1,15	1,25
Сварочно-жестяницких, малярных работ	1,1	-

Таблица № 8

Использование рабочего времени постов ТО и ТР

Тип рабочих постов	η , при числе смен работы в сутки		
	1	2	3
Уборочных работ	0,98	0,97	0,96
Моечных работ	0,92	0,9	0,87
Технического обслуживания:			
На поточных линиях	0,97	0,92	0,91
Индивидуального	0,98	0,97	0,96
Диагностирования	0,92	0,9	0,87
Текущего ремонта, регулировочных, сварочно-жестяницких, шиномонтажных работ	0,98	0,97	0,96
Малярных	0,92	0,9	0,87

Таблица № 9

Численность одновременно работающих на одном посту

Тип рабочих постов	R_{cp} , чел
Уборочных работ	2
Моечных работ	1
ТО	2
Диагностирования, регулировочных работ	1
Текущего ремонта	2
Сварочно-жестяницких работ	1,5
Малярных работ	1,5

R_{cp} - средняя численность одновременно работающих на одном посту, чел (табл.9).

$T_{см}$ - продолжительность смены, час (по заданию);

C - число смен (по заданию);

$T_{пi}$ - годовой объем постовых работ данного вида, чел-ч, (формула 18, табл. 6).

Полученное число постов и трудоёмкость каждого вида работ заносят в таблицу 6.

Общее число рабочих постов ТО и ТР СТО - X_p сумма числа рабочих постов всех видов работ ТО и ТР. Для городских СТО необходимо

сравнить X_p с определенными ранее приближенными значениями числа рабочих постов $X_{пр1}$ (формула 5) и $X_{пр2}$ (формула 19).

Если X_p отличается от $X_{пр1}$ настолько, что попадает в другой диапазон по табл. 2, то следует пересчитать подразделы 3.1 и 4.1 заново, приняв $X_{пр1} = X_p$.

Если для городских СТО X_p отличается от $X_{пр2}$ настолько, что попадает в другой диапазон по таблице 4, следует пересчитать подраздел 4.1, приняв $X_{пр2} = X_p$.

4.2. Расчёт числа рабочих постов уборочно-моечных работ.

Уборочно-моечные работы на СТО могут производиться вручную или на механизированных установках. При выполнении УМР вручную (при общем числе рабочих постов до $X_p=15$) расчёт числа постов для УМР производят по формуле 20. Если $X_p > 15$, то уборочно-моечные работы механизировать и расчёт числа постов ведут в следующем порядке. Сначала определяют суточное число заездов автомобилей на городскую СТО:

$$N_c = N_{сто} * d_y / D_{раб.г} \quad , \quad (21)$$

где $N_{сто}$ - количество комплексно обслуживаемых автомобилей в год (формула 1);

d_y - число заездов на городскую СТО одного автомобиля в год для выполнения уборочно-моечных работ (по ОНТП-01-91 $d_y = 5$ или по заданию).

$D_{раб.г}$ – число дней работы городской СТО по заданию.

Суточное число заездов на дорожную СТО для проведения УМР определено в подразделе 2.2 (формула 4).

Затем определяют число рабочих постов для уборки и мойки по формуле:

$$X_{ео} = \frac{N_c * \varphi_{ео}}{T_{об} * A_y * \eta} \quad , \quad (22)$$

где $\varphi_{ео}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок УМР (табл. 7);

$T_{об}$ - суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч ($T_{об} = T_{см} * C$);

A_y - производительность моечной установки (принимается по паспортным данным 4...8), авт/ч;

η - коэффициент использования рабочего времени поста (табл.8);

N_c - суточное число заездов автомобилей для выполнения УМР (формула 21).

4.3. Расчёт числа вспомогательных постов

Работы по приёме-выдаче автомобилей могут быть отнесены как к вспомогательным, так и к основным (отнесём к основным).

Число постов на участке приемки и выдачи автомобилей определяют по формуле:

$$X_{\text{пр}} = \frac{N_c * t_{\text{пр}} * \varphi}{T_{\text{пр}} * P}, \quad (23)$$

где N_c - число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки (формула 21);

φ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей ($\varphi = 1, 1, \dots, 1, 5$)

$T_{\text{пр}}$ - суточная продолжительность работы участка приемки-выдачи автомобилей, ч ($T_{\text{пр}} = T_{\text{см}} * C$);

$t_{\text{пр}}$ - трудоемкость приемки-выдачи одного автомобиля, чел/ч (табл. 1);

P - число одновременно работающих на одном посту, чел ($P = 1$ чел).

Число вспомогательных постов сушки (обдува) на участке УМР определяется исходя из пропускной способности данного поста по формуле 22, как для основных постов УМР. Можно принять равным числу постов для уборочно-моечных работ. Можно не предусматривать в составе СТО, если используют комбинированную установку для мойки-сушки.

Число постов сушки после окраски определяется производственной программой и пропускной способностью оборудования, либо принимается равной числу камер по окраске, либо не предусматривают в случае применения комбинированных окрасочно-сушильных камер. Пропускная способность комбинированной окрасочно-сушильной камеры может быть принята 5-6 автомобилей в смену.

Пропускная способность отдельной окрасочной камеры с одной сушильной камерой составляет 12 автомобилей за смену. Количество сушильных камер можно определить по формуле 22 аналогично механизированным постам УМР.

4.4. Расчёт числа автомобиле-мест ожидания

Общее число автомобиле-мест ожидания в зонах постовых работ СТО составляет

$$\text{Хож} = (0,3 \dots 0,5) * \text{Хр} , \quad (24)$$

где Хр - суммарное число основных постов работ ТО и ТР на СТО (табл. 6).

4.5. Расчет числа автомобиле-мест хранения

Общее число автомобиле-мест хранения автомобилей, готовых к выдаче на СТО составляет

$$\text{Хог} = \frac{N_c * t_{ог}}{T_{см} * C}, \quad (25)$$

где N_c - число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки (формула 21);

$T_{см}$ - продолжительность смены, час(по заданию);

C - число смен (по заданию).

$t_{ог}$ - продолжительность пребывания автомобилей на данном участке (3...5 ч).

Общее число автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, укрупнённо можно принять из расчета

$$\text{Хог-ож} = n * \text{Хр} ,$$

где n – норма численности постов ожидания и хранения (2...5 на один рабочий пост для городских СТО и 1,5 - для дорожных);

Хр - общее число основных постов на СТО (табл. 6).

На открытой стоянке магазина по продаже автомобилей (если он предусмотрен проектом) число автомобиле-мест хранения определяется по формуле:

$$\text{Хом} = N_{п} * D_z / D_{раб.м} , \quad (26)$$

где $N_{п}$ - число продаваемых автомобилей в год (по заданию);

D_z - число дней запаса ($D_z = 10 \dots 20$ дней);

$D_{раб.м}$ - число рабочих дней магазина в году (по заданию, как у СТО).

Число автомобиле-мест для открытых стоянок для автомобилей клиентуры и персонала станции определяется из расчета:

$$\text{Хоткр} = n_{\text{отк}} * \text{Хр} , \quad (27)$$

где **Хр** - общее число основных постов на СТО (табл. 6).

n_{отк} - норма численности автомобиле-мест для открытых стоянок для автомобилей клиентуры и персонала станции (7 ... 10).

Количество мест для стоянки автомобилей клиентов и персонала СТО вне территории участка СТО **Хвн** можно принимать из расчета 2 места стоянки на 1 рабочий пост.

5. РАСЧЁТ ЧИСЛА РАБОТАЮЩИХ НА СТО

При расчёте числа производственных рабочих на СТО различают технологически необходимое **P_т** и штатное **P_ш** количество рабочих для постовых и участковых работ так же, как и для АТП [1,3]. Технологически необходимое **P_т** количество рабочих определяется по формуле для каждого вида работ:

$$\mathbf{P_t} = \mathbf{T_i} / \mathbf{\Phi_t} , \quad (28)$$

где **T_i** - годовой объем работ по зонах ТО и ТР, чел-ч (табл. 6);

Φ_т – годовой фонд времени рабочего места или технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч :

$$\mathbf{\Phi_t} = (\mathbf{D_{кг}} - \mathbf{D_{в}} - \mathbf{D_{п}}) * \mathbf{t_{см}} - \mathbf{D_{пп}} * \mathbf{1} , \quad (29)$$

где **D_{кг}** - число календарных дней в году, дн;

D_в - число выходных дней в году, дн (104 дн);

D_п - число праздничных дней в году, дн (12 дн);

t_{см} - продолжительность рабочего дня, ч (7 или 8 ч);

D_{пп} - число предпраздничных дней в году, дн (12 дн);

1 - час сокращения рабочего дня перед праздничными днями .

В практике проектирования СТО принимают **Φ_т** = 2070 ч для производства с нормальными условиями труда и **Φ_т** = 1830 ч для производств с вредными условиями труда (аккумуляторный, топливный, кузовной, окрасочный участки). Полученные значения **P_т** округляют в большую сторону и заносят в табл. 11.

Штатное **P_ш** количество производственных рабочих определяется также для каждого вида работ по формуле:

$$\mathbf{P_{ш}} = \mathbf{T_t} / \mathbf{\Phi_{ш}} , \quad (30)$$

где **T_т** - годовой объем работ по зоне ТО и ТР, чел-ч;

$\Phi_{ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего при односменной работе, ч (табл. 10).

Таблица № 10

Профессия рабочих	Число дней основного отпуска в году	Годовой фонд времени, Φ_p , ч
Мойщики и уборщики	24	1860
Слесари по ТО и ТР, по ремонту агрегатов и узлов, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари-станочники, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики, слесари по ремонту оборудования	24	1840
Слесари по ремонту приборов системы питания, аккумуляторщики, кузнецы, медники, сварщики, вулканизаторщики	24	1820
Маляры	24	1610

Таблица № 11

Количество производственных рабочих на СТО

Виды работ	Рт		Рш	
	посты	участки	посты	участки
1. Контрольно-диагностические работы				
2. Техническое обслуживание в полном объеме				
3. Смазочные работы				
4. Регулировка углов управления колес				
5. Ремонт и регулировка тормозов				
6. Электротехнические работы				
7. Работы по системе питания				
8. Аккумуляторные работы				
9. Шиномонтажные работы				
10. Текущий ремонт узлов, систем и агрегатов				
11. Кузовные и арматурные работы				
12. Окрасочные работы				
13. Обойные работы				
14. Слесарно-механические работы				
15. Уборочно-моечные				
16. Антикоррозийное покрытие автомобилей				
17. Приёмка-выдача				
18. Предпродажная подготовка				
19. Самообслуживание				
ИТОГО:	Рт		Рш	

Полученные значения $P_{ш}$ округляют в большую сторону. Результаты расчётов заносят в таблицу 11.

После определения технологически необходимого P_T и штатного $P_{ш}$ количества рабочих определяют коэффициент штатности по каждому виду работ и суммарному количеству рабочих по СТО:

$$\eta_{ш} = P_T / P_{ш}; \quad (\eta_{ш} = \Phi_T / \Phi_{ш}), \quad (31)$$

где P_T – суммарное количество технологически необходимых рабочих (табл. 11).

$P_{ш}$ – суммарное количество штатных рабочих (табл. 11)

Величина $\eta_{ш}$ должна быть в пределах 0,9 ... 0,95 в зависимости от профессии рабочих.

Численность вспомогательных рабочих следует принимать в процентном отношении от численности основных производственных рабочих по формуле:

$$P_{всп} = \frac{P_{ш} * Hч}{100}, \quad (32)$$

где $P_{ш}$ - общая численность штатных производственных рабочих, чел. (табл. 11);

$Hч$ - нормативная численность вспомогательных рабочих в процентном отношении к численности основных производственных рабочих, % (табл. 12).

Таблица № 12

Списочная численность производственных рабочих	Норматив численности вспомогательных рабочих в процентах к численности основных производственных рабочих, $Hч$
<50	30
50...60	29
60...70	28
70...80	27
80...100	26
100...120	25
120...150	24
150...180	23
180...220	22
220...260	21
>260	20

Затем производят распределение численности вспомогательных ра-

бочих по видам работ проводится с учетом табл. 13 (округление в большую сторону).

Таблица № 13

Виды вспомогательных работ	Соотношение численности вспомогательных рабочих по видам работ, %
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструментов	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	20
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	20
Перегон подвижного состава	10
Обслуживание компрессорного оборудования	10
Уборка производственных помещений	7
Уборка территории	8
ИТОГО:	100

Численность персонала управления предприятия, служащих, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны рассчитывается по формулам:

$$R_{итр} = n_{итр} * R_{шт} , \quad (33)$$

$$R_{сл} = n_{сл} * R_{шт} , \quad (34)$$

$$R_{моп,псо} = n_{моп,псо} * R_{шт} , \quad (35)$$

где $n_{итр}$ - персонала управления предприятия, (20...25 %).

$n_{сл}$ - доля служащих (1...4 %);

$n_{моп,псо}$ -доля младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны (2...4 %)

$R_{шт}$ - общее штатное количество работающих на постах и производственных участках (табл. 11).

Полученные значения $R_{итр}$, $R_{сл}$, $R_{моп,псо}$ округляют в большую сторону. Затем уточняют количество персонала управления предприятия, служащих, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны уточняется в зависимости от количества рабочих постов на СТО по табл. 14. Окончательно принимают количество персонала управления предприятия, служащих, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны по той методике, которая даёт наибольшее количество работающих.

Таблица № 14

Наименование функций управления персонала	Численность персонала при количестве рабочих постов, чел			
	<10	10...15	15...25	25...35
Общее руководство	1	1	1...2	2
Технико-экономическое планирование	1	1	1	2
Организация труда и заработной платы	-	-	1	1
Бухучет и финансовая деятельность	2	2...3	3	5...7
Комплектование и подготовка кадров	-	-	1	1...2
Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	-	1	1	2...3
Материально-техническая служба	1	1...2	2	4...6
Производственно-техническая служба	2	3...4	5...9	12...15
Младший обслуживающий персонал	1	2	3	4
Пожарно-сторожевая охрана	2	3	3	4
ИТОГО:	10	14...17	21...26	37...46

Для СТО с количеством рабочих постов X_p более 35 численность персонала управления устанавливается по согласованию с заказчиком.

В завершение расчётов числа работающих определяют суммарное количество работающих на СТО:

$$R_{сто} = R_{ш} + R_{всп} + R_{итр} + R_{сл} + R_{мп,псо}, \quad (36)$$

где $R_{ш}$ - общее количество производственных рабочих, (по табл. 11);

$R_{всп}$, $R_{итр}$, $R_{сл}$, $R_{мп,псо}$ – количество работающих по таблицам 13, 14 или формулам 32, 33, 34, 35 (принимают наибольшее значение).

6. РАСЧЁТ ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ СТО

Для укрупнённого определения размера производственного корпуса следует принимать единый норматив производственной площади на один рабочий пост в размере 120 м² [2].

Площадь производственного корпуса в этом случае определяют по формуле:

$$F_{пр} = X_p * f_n, \quad (37)$$

где X_p - общее количество рабочих постов ЕО, ТО и ТР (табл. 6);

f_n - норматив производственной площади на один рабочий пост в

размере 120 (50...60) м?

В данном случае площади между зонами и участками распределяют примерно в следующих пропорциях (в сумме должно быть 100 %):

- зона ТО, ТР, УМР – 55...60 %;
- зона кузовных работ - 10...15 %;
- посты окраски - 10...15 %;
- посты приёмки-выдачи - 5...10 %;
- участки внепостовых работ - 7...10 %.

6.1. Уточнённый расчёт площадей производственных помещений

При уточнённом расчёте площади постовых зон ТО и ТР по видам работ рассчитывают по методике, принятой для АТП [1,3,5,6] по формуле:

$$F_{\text{ТО-ТР}} = f_a * X_p * K_n \quad , \quad (38)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам в зависимости от типа легкового автомобиля – 4,5...9 м²);
 X_p - число постов ТО и ТР по различным видам работ (табл. 6);
 K_n - коэффициент плотности расстановки оборудования (при одностороннем расположении постов $K_n = 6...7$, при двустороннем $K_n = 4...5$. Меньшие значения принимают для крупногабаритного состава и при числе постов на СТО не более 10).

Если в зоне постов находится оборудование, определяется площадь, занимаемая им, и добавляется к площади зон ТО и ТР, рассчитанной по формуле 38.

Площади производственных участков можно определить по коэффициенту плотности расстановки оборудования или в зависимости от числа работающих в наиболее загруженную смену. В первом случае применяют формулу:

$$F_y = f_{об} * K_n \quad , \quad (39)$$

где $f_{об}$ - суммарная площадь в плане оборудования данного участка (определяют по каталогу оборудования СТО);

K_n - коэффициент плотности расстановки оборудования (табл. 15).

**Значение коэффициента плотности расстановки оборудования на
производственных вспомогательных участках**

№ пп	Наименование производственных участков помещений	Коэффициент плотности расстановки оборудования, Кп
1	Электротехнический, ремонта приборов системы питания, слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, обойный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительная, кислотный, компрессорная	3,5...4,0
2	Агрегатный, шиномонтажный, ОГМ	4,0...4,5
3	Сварочный, жестицкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5...5,0

Во втором случае расчёт ведут по одной из двух методик. При первой из них применяют формулу:

$$F_{yi} = f * P_{\Gamma i} \quad , \quad (40)$$

где $P_{\Gamma i}$ - явочное количество рабочих i -го участка в наиболее загруженную смену ($P_{\Gamma i} = P_{\Gamma i} / C$. $P_{\Gamma i}$ должно быть целым числом);
 f – норма площади помещения, приходящаяся на одного рабочего ($f = 20 \text{ м}^2$).

При второй методике используют формулу:

$$F_y = f_1 + f_2 * (P_{\Gamma 1} - 1) \quad , \quad (41)$$

где $P_{\Gamma 1}$ - технологическое количество рабочих участка в наиболее загруженную смену ($P_{\Gamma 1} = P_{\Gamma} / C$ – целое число);
 f_1 - норма площади помещения, приходящаяся на первого рабочего, м^2 (табл. 16);
 f_2 - норма площади помещения, приходящаяся на каждого последующего рабочего, м^2 (табл. 16).

Площадь участка по самообслуживанию и участка ТР определяется только по формуле 40 или 41. Расчёты площадей производственных участков, произведённые по формулам 39, 40, 41 сравнивают и выбирают наибольшее значение. Результаты расчётов производственных площадей заносят в таблицу 17. Сумма площадей постовых работ и производственных участков составляют производственную площадь СТО - $F_{\text{пр}}$ (табл. 17).

Таблица № 16

Участок	Нормы площади, м ²	
	f1	f2
Агрегатный	22	14
Слесарно-механический	18	12
Электротехнический	15	9
Аккумуляторный	21	15
Ремонт приборов системы питания	14	8
Шиномонтажный	18	15
Вулканизационный	12	6
Кузнечно-рессорный	21	15
Медницкий	15	9
Сварочный	15	9
Жестяницкий	18	12
Арматурный	12	6
Деревообрабатывающий	24	18
Обойный	18	15
Таксометровый	15	9

Таблица № 17

Виды работ	Площадь производственная, м ²	
	Посты, Fп	Участки, Fy
1.Контрольно-диагностические работы	$F_{п} + F_{об}$	
2.ТО в полном объеме	$F_{п} + F_{об}$	
3.Смазочные работы	$F_{п} + F_{об}$	
4.Регулировка углов управления колес	$F_{п} + F_{об}$	
5.Ремонт и регулировка тормозов	$F_{п} + F_{об}$	
6.Электротехнические работы	$F_{п}$	F_{y}
7.Работы по системе питания	$F_{п}$	F_{y}
8.Аккумуляторные работы	$F_{п}$	F_{y}
9.Шиномонтажные работы	$F_{п}$	F_{y}
10.ТР узлов, систем и агрегатов	$F_{п}$	F_{y}
11.Кузовные и арматурные работы	$F_{п}$	F_{y}
12.Окрасочные работы	$F_{п} + F_{об}$	
13.Обойные работы	$F_{п}$	F_{y}
14.Слесарно-механические работы		F_{y}
15.Уборочно-моечные	$F_{п} + F_{об}$	
16.Антикоррозийное покрытие автомобилей	$F_{п}$	
17. Приёмка-выдача	$F_{п}$	
18.Предпродажная подготовка	$F_{п}$	
19.Самообслуживание		F_{y}
Производственная площадь:	$F_{пp} = F_{п} + F_{y}$	

6.2. Расчёт площадей складов и стоянок

Для городских СТО площади складских помещения определяется по формуле:

$$F_{склi} = \frac{N_{сто}}{1000} * f_i , \quad (42)$$

где $N_{сто}$ – число комплексно обслуживаемых автомобилей (формула 2);
 f_i - удельная площадь склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей, м² (табл. 18).

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания (промежуточный склад), принимается из расчёта:

$$F_{пром} = f_{пром} * X_p , \quad (43)$$

где $f_{пром}$ - удельная площадь для кладовой на один рабочий пост (1,6 м²);
 X_p - общее количество рабочих постов ЕО, ТО и ТР (табл. 6).

Площадь для хранения мелких запасных частей и автопринадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10 % от площади склада запасных частей (формула 42):

$$F_{мзч} = 0,1 * F_{зч} , \quad (44)$$

Таблица № 18

Наименование складских помещений	Площадь складских помещений сооружений на 1000 комплексно обслуживаемых условных а/м, м ²
Запасные части и детали	32
Двигатели, агрегаты и узлы	12
Эксплуатационные материалы	6
Склад шин	8
Лакокрасочные материалы	4
Смазочные материалы	6
Кислород и ацетилен в баллонах	4
Отработавших аккумуляторных батарей	0,5

Для дорожных СТО предусматривают только склады запчастей и материалов, площадь которых определяют по укрупненным нормам из расчета:

$$F_{зч} = f_{зч} * X_p , \quad (45)$$

где $f_{зч}$ - удельная площадь для склада запчастей на один рабочий пост (5...7 м²);

X_p - количество рабочих постов ЕО, ТО и ТР (табл. 6).

Площадь складов как для городских, так и для дорожных СТО может быть укрупненно принята в размере 5...10 % от производственной площади $F_{пр}$ – табл.17.

Площади стоянок автомобилей определяются как и для АТП [1,3,5,6] по формуле:

$$F_x = f_a * (X_{ож} + X_{ог}) * K_n , \quad (46)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам л/а - 4,5...9 м²); $X_{ож}, X_{ог}$ – число автомобиле-мест ожидания и хранения (формулы 24 и 25); K_n - коэффициент плотности расстановки автомобиле-мест хранения (2,5...3,0).

Для открытых стоянок площадь определяется по формуле:

$$F_{ох} = f_{уд} * (X_{откр} + X_{ом}) , \quad (47)$$

где f_a - удельная площадь, занимаемая автомобиле-местом хранения, м² (табл. 19); $X_{откр}, X_{ом}$ – число автомобиле-мест хранения (формулы 26, 27);

Таблица № 19

Тип и марка автомобиля	Удельная площадь на одно место хранения фуд, м ²
Легковые автомобили	
“Москвич”, ВАЗ, ИЖ	17
ГАЗ	20
Автобусы	
РАФ – 2203, ГАЗель	25
ПАЗ – 672	35
ЛАЗ – 695Н	47
ЛиАЗ – 677	53
Икарус - 280	130
Грузовые автомобили	
ГАЗ – 53А	31
ЗИЛ - 130	34
КамАЗ – 5320	37
МАЗ – 500А	36
КрАЗ- 257Б1	54

6.3. Расчёт площадей служебно-бытовых, технических, и других помещений

Состав и площади служебно-бытовых помещений аналогичны АТП и проектируются в соответствии со СНиП 11-92-76. К служебно-бытовым помещениям относятся: административные (служебные), общественные, бытовые.

На стадии технико-экономического обоснования и предварительных расчетов ориентировочно общая площадь служебно-бытовых помещений может быть определена по формуле:

$$F_{с-б} = F_{об} + F_{сл} + F_{быт} , \quad (48)$$

где $F_{об}$ - площадь общественных помещений, м² (формула 48);

$F_{сл}$ - площадь административных (служебных) помещений, м²(формула 49); .

$F_{быт}$ - площадь бытовых помещений, м²(формула 50). .

$$F_{об} = f_{уд3} * P_{сто} , \quad (49)$$

$$F_{сл} = f_{уд1} * (P_{итр} + P_{сл} + P_{моп,псо}) , \quad (50)$$

$$F_{быт} = f_{уд2} * P_{сто} , \quad (51)$$

где $f_{уд1}$ - удельная площадь приходящаяся на одного ИТР, служащего, МОП, (6...8 м²);

$P_{итр}$, $P_{сл}$, $P_{моп}$ - количество административно-конторского персонала (табл.14, или формулы 33, 34, 35) ;

$P_{сто}$ - общее число работающих на СТО, чел (формула 36);

$f_{уд2}$ - удельная площадь бытовых помещений, приходящаяся на одного работающего СТО, (2...4 м²).

$f_{уд3}$ - удельная площадь общественных помещений, приходящаяся на одного работающего СТО, (0,9 ... 1,2 м²).

Площади технических помещений (компрессорной, трансформаторной и насосной станций, вентиляционных камер и др.) могут быть рассчитаны в каждом отдельном случае по соответствующим нормативам в зависимости от принятой системы и оборудования электроснабжения, отопления, вентиляции и водоснабжения или укрупнённо по формуле:

$$F_{тех} = n * F_{пр} , \quad (52)$$

где n – норма площади технических помещений (5...10 %);

$F_{пр}$ - производственная площадь СТО (табл. 17).

Кроме того, согласно [2] для городских станций предусматривается помещение для клиентов, площадь которого принимается из расчёта

$$F_{\text{кл}} = f_{\text{кл}} * X_{\text{р}}, \quad (53)$$

где $X_{\text{р}}$ - общее количество рабочих постов ЕО, ТО и ТР (табл. 6);
 $f_{\text{кл}}$ - норма площади помещений для клиентов: для городских СТО:
 до 15 постов - 8...9 м²;
 от 16 до 25 постов - 7...8 м²;
 более 25 постов - 6...7 м²;
 для дорожных СТО - 6...8 м² на один рабочий пост.

Площадь помещения для продажи мелких запасных частей и принадлежностей (магазина) принимается из расчёта:

$$F_{\text{маг}} = \frac{N_{\text{сто}}}{1000} * f_{\text{пзч}}, \quad (54)$$

где $f_{\text{пзч}}$ - удельная площадь склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей, (6...8 м²);
 $N_{\text{сто}}$ - количество комплексно обслуживаемых автомобилей в год (формула 2).

Площадь зоны продажи запчастей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики $F_{\text{маг}}$ можно взять как 30% от общей площади помещения клиентов $F_{\text{кл}}$. (Из двух значений выбирают наибольшее).

На территории участка СТО предусматривают также контрольно-пропускной пункт (КПП), располагаемый при въезде на СТО (на крупных СТО может быть несколько – 2...3 КПП). Площадь КПП составляет

$$F_{\text{кпп}} = f_{\text{кпп}} * R_{\text{псо}}, \quad (55)$$

где $f_{\text{кпп}}$ – удельная площадь, приходящаяся на одного работника КПП, м² (4 м²);

$R_{\text{псо}}$ – количество людей пожарно-сторожевой охраны (формула 35 или табл. 14)

Площадь КПП не должна быть менее 9м².

6.4. Определение общей площади СТО

После определения всех составляющих площадей СТО определяют её общую площадь помещения, суммируя результаты предыдущих расчётов:

$$F_{\text{сто}} = F_{\text{пр}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{х}} + F_{\text{с-б}} + F_{\text{тех}} + F_{\text{кл}} + F_{\text{маг}}, \quad (56)$$

где $F_{пр}$ - производственная площадь, м² (табл. 17)

$F_{скл}$ - суммарная площадь складов и кладовых, м² (формулы 42, 44, 43 для городских или 45 для дорожных СТО);

F_x - площади стоянок автомобилей, м² (формула 46);

$F_{с-б}$ площадь служебно-бытовых помещений, м² (формула 48);

$F_{кл}$ - площадь клиентских помещений, м² (формула 53);

$F_{маг}$ - площадь магазина м², (формула 54);

$F_{тех}$ - площадь технических помещений, м² (формула 52).

Эта площадь ($F_{сто}$) берётся за основу при выборе типа здания и разработке компоновочно - планировочного решения станции.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПОНОВКА И ПЛАНИРОВКА ПОМЕЩЕНИЙ СТО

Генеральный план предприятия

При решении вопросов планировки следует руководствоваться функциональной схемой производственного процесса предприятия (СТО), которая показывает пути прохождения автомобилем различных этапов производственного процесса мощность суточных потоков, проходящих различные этапы производства (в единицах подвижного состава).

Генеральный план предприятия – план земельного участка (территории), отведенного под застройку ориентированного в отношении проездов общего пользования и соседних владений, с указанием на нем зданий и сооружений по их габаритному очертанию, площадок для безгаражного хранения подвижного состава, основных и вспомогательных проездов и линий движения подвижного состава по территории.

На стадии технико-экономического обоснования и при предварительных расчетах необходимая площадь участка под СТО определяется следующим образом:

$$F_{уч} = (F_{сто\ \phi} + F_{ох} + F_{кпп}) / K_з, \quad (57)$$

где $F_{сто\ \phi}$ – фактическая площадь, занимаемая производственно-складскими и служебно-бытовыми помещениями СТО при объединённом типе застройке участка (формула 59, п. 7.2);

$F_{ох}$ – площадь открытых площадок для автомобилей клиентов и персонала СТО (формула 46);

$F_{кпп}$ – площадь КПП (формула 55);

$K_з$ – коэффициент плотности застройки территории (при закрытом хранении для новых СТО 0,2 ... 0,4; при реконструкции 0,4 ... 0,6).

Застройка участка может быть (рис. 1) объединенной, (блокированной) или разобщенной (павильонной). Блокированная застройка имеет преимущества перед павильонной по экономичности строительства, удобствам построения производственных процессов, осуществлению технологических связей и по организации движения. Преимущества разобщенной застройки: уменьшение пожарной безопасности и общее упрощение планировочного решения. Применение павильонной застройки целесообразно при крупногабаритном подвижном составе, сложном рельефе участка, стадийном развитии АТП или при его реконструкции, а также в условиях мягкого климата.

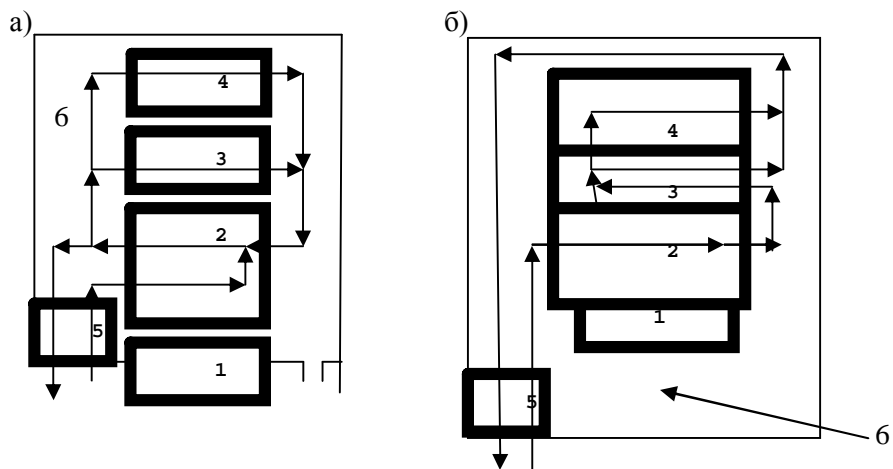


Рис. 1 Способы застройки земельного участка: а - разобщенная, или павильонная, застройка; б - объединенная, или блокировочная, застройка; 1-административный корпус; 2-стоянка; 3-зона ТО; 4-зона ремонта; 5-КПП; 6-открытые стоянки.

Движение автомобилей по территории СТО рекомендуется организовывать одностороннее кольцевое, обеспечивающее отсутствие встреч и пересечений. Если это не удастся осуществить, необходимо для разворота подвижного состава на 180 градусов в тупиковом проезде двустороннего движения предусматривать площадку разворота, рассчитанную в грузовом СТО на автопоезд.

Ширина проезжей части наружных проездов должна быть не менее 3 м при одностороннем и не менее 6 м при двустороннем движении. При повороте проезда на 90 градусов радиус кривой должен быть не менее 10 м с соответствующим уширением проезда на кривой.

Рабочие ворота въездов и выездов должны быть расположены с отступом от красной линии застройки не менее чем на длину наибольшего автомобиля на данном предприятии. Ворота въезда должны предшествовать

воротам выезда, считая по ходу уличного движения, что исключает пересечение движения выезжающих автомобилей. Примеры генеральных планов СТО – рис. 5, 10.

Компоновочно-планировочные и строительные решения производственных помещений

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

При выборе конструктивных схем зданий желательно избегать промежуточных опор, поэтому предпочтительными являются однопролетные схемы компоновочно-планировочных решений (малые и средние СТО), хотя и многопролетные не исключаются, особенно для больших СТО.

Для станций обслуживания применяют сетки колонн: 12х6, 18х6, 24х6, 18х12, 24х12, 30х12, 36х12 м для зданий из сборных железобетонных конструкций. Также применяют модульные облегченные металлоконструкции типа “Берлин”, ЦНИИСК, “Кисловодск” и др. Модулем в данном случае является часть здания размером в плане 30х30, 36х36 м, поддерживаемая колоннами. Несущими элементами модуля являются четыре колонны с расстояниями между ними 18х18 м при модуле 30х30 м или 24х24 м при модуле 36х36 м. Эта часть может повторяться, увеличивая общую площадь здания в целое число раз (2,3,4 и т. д.). Сначала определяют число секций, необходимых для станции для всех сеток колонн, по формуле:

$$N_{ci} = \frac{F_{сто}}{F_{секi}}, \tag{58}$$

где $F_{сто}$ - суммарная площадь СТО, м².

$F_{секi}$ - площадь секции, м².

Полученное число секций округляется до ближайшего большего целого $N_{спр}$ (чётного или кратного трём для сеток 12х6, 18х6, 24х6, 18х12, 24х12, 30х12, 36х12 м). Форма здания СТО должна быть квадратной или прямоугольной с отношением ширины к длине от 1:1 до 1:3. По принятому числу секций определяют реальную (фактическую) площадь помещения СТО:

$$F_{сто ф} = N_{спр} * F_{сек}, \tag{59}$$

где $N_{\text{спр}}$ - принятое число секций;

$F_{\text{сек}}$ - площадь секции, м^2 .

Производственная часть здания СТО обычно одноэтажная, но иногда имеет 2...3 этажа, на которых размещаются административные и некоторые вспомогательные помещения. В случае применения многоэтажных зданий сетка колонн в них принимается равной 6х6 м. Административные и бытовые помещения можно располагать в пристроях к производственному корпусу. Размеры пристроев: 36х12, 48х12, 60х12 м. Число этажей в пристроях от 1 до 4. Площадь административных, бытовых и других помещений, размещаемых в пристроях, должна быть на 200...400 м^2 меньше, чем площадь самих помещений пристроев, приведённых в табл. 20. При расположении СТО в двух зданиях в одном из них располагают административные, торговые, бытовые и прочие помещения, посещаемые клиентами с сеткой колонн 6х6 м, шириной 18 м с числом этажей до 4 (площади этих зданий в табл. 21), а в другом – помещения производственного назначения.

В состав помещений СТО входят помещения для приема и выдачи автомобилей, производственные, складские, служебно-бытовые помещения, помещения для клиентов, продажи автомобилей, запасных частей, принадлежностей, буфет или кафе. Площади помещений при планировке

Таблица № 20

Площади пристроев для административных и бытовых помещений

Число этажей	Длина пристроев, м		
	36	48	60
1	432	576	720
2	864	1152	1440
3	1296	1728	2160
4	1728	2304	2880

Таблица № 21

Площади отдельно стоящих зданий для административных и бытовых помещений

Число этажей	Длина зданий, м		
	36	48	60
1	648	864	1080
2	1296	1728	2160
3	1944	2592	3240
4	2592	3456	4320

могут отклоняться от расчетной в пределах 20 % для помещений площадью менее 100 м^2 и до 10 % для помещений с площадью более 100 м^2 .

Основным помещением на станциях является зона ТО и ТР, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми вспомогательными участками. Допускается размещать в одном помещении с постами ТО и ТР следующие участки: моторный, агрегатный, механический, электротехнический и приборов питания. Посты мойки автомобилей, расположенные в камерах, также допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР. Посты диагностики следует располагать так, чтобы после них автомобили могли проезжать в производственную зону или на места ожидания. Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно в помещениях постов ТО и ТР автомобилей.

На небольших СТО ($X_p < 10$) в помещениях ТО и ТР допускается размещать окрасочную камеру и посты ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты будут ограждены несгораемыми экранами высотой 1,8 м от пола и располагаться на расстоянии не менее 15 м от открытых проемов окрасочных камер. Для размещения окрасочных участков необходимо предусматривать два помещения – одно для окрасочных работ и другое для подготовки красок. На небольших СТО ($X_p < 10$) для размещения данного участка допускается предусматривать одно помещение.

Диспетчерскую и клиентскую располагают рядом с участком приема-выдачи автомобилей. Рядом с ними размещают участок диагностики. Здесь же располагают кассу, магазин и буфет. Непосредственный наружный выход должны иметь следующие производственные и складские помещения:

- кузнечно-рессорный (при площади не менее 100 м²);
- сварочный (при площади не менее 100 м²);
- вулканизационный участки (при площади не менее 100 м²);
- аккумуляторный участок (при площади не менее 25 м²);
- склад масел (при площади не менее 50 м²);
- склады легковоспламеняющихся материалов независимо от площади;
- участок по регенерации масел независимо от площади;
- насосная по перекачиванию масел независимо от площади;
- окрасочный участок независимо от площади;
- кузовной участок независимо от площади.

Типовая последовательность размещения зон и участков на СТО:

- | | | |
|--|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Зона УМР; 2. Зона приёмки-выдачи; 3. Зона диагностики; 4. Стоянки (зона ожидания); 5. Зона ТО в полном объёме + пост смазки + склад масел+ посты по регулировке тормозов + посты по регулировке углов установки колёс + пост по предпродажной подготовке; | } | Напротив: клиентские,
административные, магазин,
склад мелких запчастей, |
|--|---|--|

6. Посты ТР + участок слесарно-механический + участок ТР + участок самообслуживания + склады: промежуточный, запасных частей, агрегатов, материалов;
7. Посты топливной аппаратуры, электрооборудования и аккумуляторных батарей + участки ремонта топливной аппаратуры, электрооборудования и аккумуляторных батарей + склад аккумуляторов;
8. Пост шиномонтажный + участок шиномонтажный + склад шин (если нет поста – участок шиномонтажа размещают в зоне ТО или ТР);
9. Пост обойных работ + участок обойных работ;
10. Пост кузовных работ + участок кузовных работ + склад ацетилена и кислорода;
11. Зона окрасочных работ + склад лакокрасочных материалов + пост противокоррозионных работ;
12. Зона хранения готовых к выдаче автомобилей.
13. Бытовые, общественные и технические помещения располагают в одном блоке у торцевой стены здания, либо в пристроях или отдельно стоящих зданиях. При применении пристроев или отдельно стоящих зданий в них размещают все служебно-бытовые помещения.

Геометрические размеры зон ТО и ТР определяются в зависимости от расположения постов. Возможные варианты расположения постов ТО и ТР, а также производственных помещений в общем компоновочно-планировочном решении приведены на рис. 2, где заштрихованная часть представляет вспомогательные производственные участки.

Для определения размеров зон и участков ТО и ТР автомобилей необходимо площадь соответствующего участка F_i или группы зон и участков $\Sigma (F_i)$ разделить на расстояние от стены здания до оси проезда, либо между осями проездов b_o :

$$L_i = F_i / b_o, \quad (60)$$

где F_i - площадь соответствующего участка, m^2 ;

b_o - расстояние от стены здания до оси проезда, либо между осями проездов, м.

Для определения размеров бытовых, административных, технических, клиентских помещений, складов, магазинов необходимо площадь соответствующего подразделения F_i или группы подразделений $\Sigma (F_i)$ разделить на расстояние от стены здания до границы проезда, либо между границами проездов b_r :

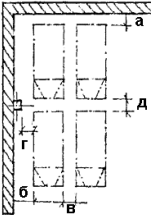
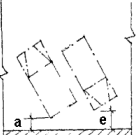
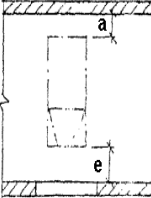
$$L_i = F_i / b_r, \quad (61)$$

где F_i – площадь административно-бытовых, технических, клиентских, складских помещений, м²;
 bg - расстояние от стены здания до границы проезда, либо между границами проездов, м.

Таблица 22

Расстояния между подвижным составом, элементами строительных конструкций зданий и сооружений в помещении и на открытых площадках

Номенклатура расстояний	Обозначение	Нормы расстояний для подвижного состава, м			Эскиз
		I категории	II и III категории	IV категории	
1	2	3	4	5	6
Посты ТО и ТР подвижного состава					
От торцевой стороны автомобиля до стены	а	1,2	1,5	2,0	 <p style="text-align: center;">Внутренний проезд</p> 
То же, до стационарного технологического оборудования	а	1,0	1,0	1,0	
От продольной стороны автомобиля до стены на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,2	1,6	2,0	
То же, со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,5	1,8	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	
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, газовых баллонов	в	2,2	2,5	4,0	

1	2	3	4	5	6
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	
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	  <p>Внутренний проезд</p> 
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	0,5	0,6	0,8	
От продольной стороны автомобиля до колонны или плиты	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	

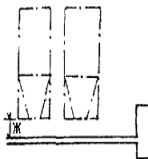
1	2	3	4	5	6
От передней стороны автомобиля до устройства подогрева автомобилей в зимнее время	ж	0,7	0,7	0,7	
<p>Примечания.</p> <p>1. Нормы расстояний, указанные в таблице, для автомобиле-мест хранения и ожидания на открытых площадках следует увеличивать для одиночных автомобилей на 0,1 м; для автопоездов и сочлененных автобусов - на 0,2 м.</p> <p>2. Посты ТО и ТР и автомобиле-места хранения, указанные на эскизах 1, 3, 6 таблицы допускается размещать под углом к оси внутреннего проезда.</p> <p>3. Хранение прицепов и полуприцепов допускается отцепленными от автомобилей и седельных тягачей.</p> <p>4. Для хранения автомобилей, принадлежащих гражданам, допускается увеличение расстояний между продольными сторонами автомобилей до 0,6 - 0,7 м.</p>					

Таблица 23

Категории автомобилей

Категория	Размеры, м	
	Длина, м	Ширина, м
I	<= 6	<= 2
II	6 ... 8	2 ... 2,5
III	8 ... 11	2,5 ... 2,8
IV	> 11	> 2,8

Таблица 24

Ширина проездов в здании в зонах ТО и ТР, Sa

Тип и модели подвижного состава	Ширина внутреннего проезда, м								
	Посты канавные при установке подвижного состава					Посты напольные при установке подвижного состава			
	Без дополнительного маневра			С дополнительным маневром		Без дополнительного маневра		С дополнительным маневром	
	Угол установки подвижного состава к оси проезда								
	45°	60°	90°	60°	90°	45°	60°	90°	90°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Автомобили легковые									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Особо малого класса	4,3	5,8	-	4,7	6,4	2,9	2,9	5,5	4,8
Малого класса	4,4	5,8	-	4,9	6,5	3,1	3,1	5,3	5,0
Среднего класса	4,8	6,5	-	5,9	7,2	3,3	3,3	6,4	5,7
Автобусы									
Особо малого класса	4,8	6,5	-	5,6	7,4	3,5	3,5	5,3	4,9
Малого класса	6,5	8,7	-	7,6	10,2	4,3	4,3	7,3	6,6
Среднего класса	7,4	9,3	-	8,7	11,6	5,0	6,8	10,9	10,6
Большого класса	8,8	10,4	-	10,1	13,8	5,3	8,6	14,9	13,0
Особо большого класса	7,8- 7,0	12,0- 11,0	-	-	-	7,5- 6,5	11- 10,0	12,0- 10,8	-
Автомобили грузовые									
Особо малой грузоподъемности	4,7	6,2	-	5,4	7,1	3,3	3,5	5,8	5,4
Малой грузоподъемности	5,6	7,4	-	6,4	8,5	3,5	3,6	6,5	6,0
Средней грузоподъемности	6,5	8,3	-	7,3	10, 0	4,0	4,0	7,3	7,0
Большей грузоподъемности	6,3	8,8	-	7,9	10, 3	4,5	4,5	8,5	8,3
Особо большой грузоподъемности	10, 2	13,3	-	10,8	14, 4	5,5	8,3	14,2	13,1
Полноприводные									
Малой грузоподъемности	6,5	8,7	-	6,9	9,9	3,8	4,4	8,8	6,6
Большей грузоподъемности	7,7	10,4	-	8,3	11, 7	4,3	4,6	9,3	8,3
Особо большой грузоподъемности	9,2	13,3	-	10,1	14, 0	4,5	5,4	15,2	11,0
Самосвалы									
Средней грузоподъемности	6,6	8,8	-	7,2	9,9	4,1	4,3	7,2	6,8
Большой грузоподъемности	5,6	7,4	-	6,2	8,5	4,0	4,1	6,4	5,8
Особо большой грузоподъемности	6,4	8,3	-	7,4	10,1	4,2	4,3	6,3	6,2
Автомобили-самосвалы карьерные грузоподъемностью:									
30 т	7,2	9,0	13,8	3,0	11,0	3,0	6,0	9,5	9,2
42 т	8,3	10,5	16,3	9,5	13,0	6,5	6,5	10,7	10,5
Седелные тягачи с нагрузкой на седельное устройство:									
до 3,0 т	5,6	7,5	-	5,8	7,9	3,6	3,6	8,0	6,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
св. 3,0 до 6,0 т	5,7	7,3	-	5,6	7,9	3,8	3,9	6,6	6,8
св. 6,0 до 8,0 т	6,4	8,1	-	7,3	9,5	4,1	4,1	6,8	6,6
св. 8,0 до 10 т	6,4	8,1	-	6,8	9,1	4,1	4,1	7,2	6,7
св. 10 до 16,0 т	8,7	11,8	-	9,2	12,5	4,4	5,7	11,8	9,9
Автопоезда									
Автомобиль с прицепом									
средней и большой грузоподъемности	6,0-6,0	9,0-8,5	13,0-9,0	-	-	6,0-5,8	7,0-6,5	9,5-7,5	-
особо большой грузоподъемности	10-8,0	13-12,0	16-12	-	-	8,5-7,5	11,6-8,5	13-9,5	-
Автомобиль с полуприцепом									
Средней и большой грузоподъемности	7,5-6,0	10-7,5	15-10	-	-	6-5,8	8,0-7,0	10,5-8,5	-
Особо большой грузоподъемности									
до 10 т	9,0-6,5	12,0-8,5	15,5-12,5	-	-	7,0-6,5	9,0-9,0	12,0-10,5	-
То же, свыше 10 т	10-8,0	14-9,5	17-15	-	-	8,8-7,8	11,4-8,4	14-10,0	-

Примечание. 1. Ширина внутренних проездов определена из условия въезда подвижного состава на рабочие посты передним ходом.

2. Для нормативов, приведенных дробью, в числителе указана ширина проезда, при условии выезда задним ходом; в знаменателе - при выезде передним ходом.

3. Для канавных постов ширина внутренних проездов определена из условия длины рабочей части канавы, равной габаритной длине подвижного состава.

4. Дополнительный маневр подвижного состава предусматривает применение одного заднего хода при въезде на рабочие посты и выезде с них.

5. Ширину внутренних проездов для рабочих постов, оборудованных четырех-, шестисточечными подъемниками, следует принимать по нормативам, приведенным для канавных постов, для рабочих постов, оборудованных передвижными стойками, одно- двухплунжерными гидравлическими подъемниками, следует принимать по нормативам, указанным для напольных постов.

При размещении постов ТО и ТР следует соблюдать нормируемые расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания (табл.22), установленные в зависимости от категории автомобилей (табл. 23). Нормы расстояний между автомобилями и авто-

мобилиями и элементами строительных конструкций на стоянках приведены также в таблице 22.

Таблица № 25

Ширина проезда в местах хранения подвижного состава

Типы и модели подвижного состава	Ширина внутреннего проезда, м, Sa												
	машино-места хранения в помещении при установке подвижного состава						машино-места хранения на открытой площадке при установке подвижного состава						
	передним ходом			задним ходом			передним ходом				задним ходом		
	без дополнительного маневра		с дополнительным маневром	без дополнительного маневра			без дополнительного маневра			с дополнительным маневром	без дополнительного маневра		
	45°	60°		90°	45°	60°	90°	45°	60°		90°	90°	45°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Автомобили легковые													
Особо малого класса	2,7	4,5	6,1	3,5	4,0	5,3	3,0	4,4	8,5	6,3	3,6	4,0	3
малого класса	2,9	4,3	6,4	3,6	4,1	5,5	3,2	4,7	3,6	6,5	3,9	4,2	6
среднего класса	3,7	5,4	7,7	4,7	4,8	6,1	4,0	5,6	9,6	7,3	4,3	4,9	1
Автобусы													
Особо малого класса	3,8	5,3	7,3	4,3	5,2	6,5	4,1	5,5	10,1	8,0	5,1	5,6	6,4
Малого класса	5,0	8,2	10,5	5,5	6,8	9,0	5,0	8,2	13,9	10,8	5,9	7,0	10,0
Среднего класса	6,0	9,7	11,0	7,0	7,8	11	6,0	9,0	13,1	11,2	7,1	8,0	11,4
Большого класса Икарус-260	7,0	10,4	12,8	7,7	8,9	11,6	7,1	10,6	14,0	13,1	7,9	9,1	12,0
Особо большого класса	-	-	-	-	-	-	9,7-8,7	13-10,7	15,2-12,2	-	-	-	-
Автомобили грузовые													
Бортовые													
Особо малой грузоподъемности	3,4	4,6	7,4	4,3	4,8	6,5	4,0	5,4	10,0	7,5	4,9	5,2	7,0
малой грузоподъемности	4,2	6,3	8,8	5,0	5,6	7,7	4,4	6,5	11,8	9,0	5,6	5,9	8,0

Продолжение табл. № 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Средней грузоподъемности	4,5	7,1	9,8	5,3	6,3	8,0	4,8	7,3	13,1	10,1	5,6	6,6	8,5
Большой грузоподъемности	4,8	7,9	10,5	5,6	6,8	8,6	4,9	7,6	13,6	10,9	6,3	6,8	9,4
Особо большой грузоподъемности	6,7	9,8	13,8	7,2	8,6	12,8	7,2	10,0	20,8	14,1	7,4	8,8	13,1
Полноприводные													
Малой грузоподъемности	4,4	7,6	10,0	5,4	6,4	9,4	4,7	7,6	14,6	10,3	5,6	6,6	9,8
Средней грузоподъемности	5,4	9,4	11,9	6,0	7,2	10,8	5,1	8,0	16,6	12,1	6,4	7,6	11,2
Особо большой грузоподъемности	6,5	9,2	12,9	7,0	8,2	12,0	8,8	10,9	19,9	13,2	7,1	8,4	12,3
Самосвалы													
Малой, средней грузоподъемности	4,5	7,3	10,1	5,6	6,1	8,1	4,9	7,4	13,6	10,2	5,9	8,4	8,2
Большой грузоподъемности	4,2	6,3	8,6	5,5	5,9	7,4	4,4	6,1	11,8	8,8	5,9	6,1	7,9
Особо большой грузоподъемности до 10 т	4,5	7,2	10,2	5,7	6,3	7,9	5,0	7,4	13,3	10,5	6,0	0,3	8,3
То же, свыше 10 т	5,3	8,0	12,0	6,4	7,3	11,5	8,0	8,2	17,7	12,3	6,6	7,8	11,8
Автомобили-самосвалы карьерные грузоподъемностью													
30 т	5,5	7,5	11,5	6,9	7,2	9,5	5,5	7,5	14,5	1,5	7,0	7,7	9,5
42 т	6,3	8,7	12,5	7,4	8,1	11,5	6,4	8,8	16,0	12,5	7,7	8,4	11,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Седелные тягачи с нагрузкой на седельное устройство													
до 3,0 т	3,9	6,4	8,5	5,1	5,7	7,7	4,3	6,6	11,7	8,9	5,4	5,9	7,9
св. 3,0 до 5,0 т	4,1	8,5	8,6	5,4	5,8	7,6	4,4	6,7	11,4	8,7	5,6	6,1	8,0
св. 5,0 до 6,0 т	4,4	7,3	10,2	5,6	6,2	8,3	4,8	7,2	12,8	10,0	5,8	6,3	8,5
св. 6,0 до 8,0 т	4,6	7,3	10,2	5,6	6,2	8,3	4,8	7,4	12,8	10,5	5,9	6,4	8,6
св. 8,0 до 10,0 т	4,6	7,9	10,4	5,6	6,2	8,3	4,8	7,5	12,5	10,5	5,3	6,4	8,5
свыше 10 т	5,9	8,2	11,6	8,9	7,7	11,6	6,5	8,4	17,8	11,8	7,1	7,9	11,9
Автопоезда													
Автомобиль с прицепом													
Средней и большой грузоподъемности	-	-	-	-	-	-	6,6	8,5	12,6	-	-	-	-
Особо большой грузоподъемности	-	-	-	-	-	-	9,2	12,0	14,0	-	-	-	-
Автомобиль с полуприцепом													
Средней и большой грузоподъемности	-	-	-	-	-	-	7,2	9,0	11,0	-	-	-	-
Особо большой грузоподъемности	-	-	-	-	-	-	9,0	11,0	13,0	-	-	-	-
То же, свыше 12 т	-	-	-	-	-	-	10,7	11,0	13,0	-	-	-	-

Примечания. 1. Для нормативов, проведенных дробью, в числителе указана ширина проезда при условии выезда задним ходом, в знаменателе - при выезде передним ходом. 2. Дополнительный маневр подвижного состава предусматривает применение одного заднего хода при въезде на машино-место хранения и ожидания и выезде с них. 3. Увеличение габаритов приближения подвижного состава, приведенных в табл. 2, на каждый 0,1 м (но не более 0,4 м) уменьшает ширину внутреннего проезда для автомобилей I категории на 0,15 м, для автомобилей II и III категории - на 0,2 м.

Схемы планировок постов зоны ТО и ТР показаны на рис.3, а при тупиковом расположении постов показаны на рис. 4. Ширина проезда в зонах ТО и ТР при различных углах расположения постов к оси проезда устанавливается согласно табл. 24. Ширина проезда в зонах хранения при различных углах расположения постов к оси проезда устанавливается согласно табл. 25. Проезды могут быть сквозными или П- и Ш-образными.

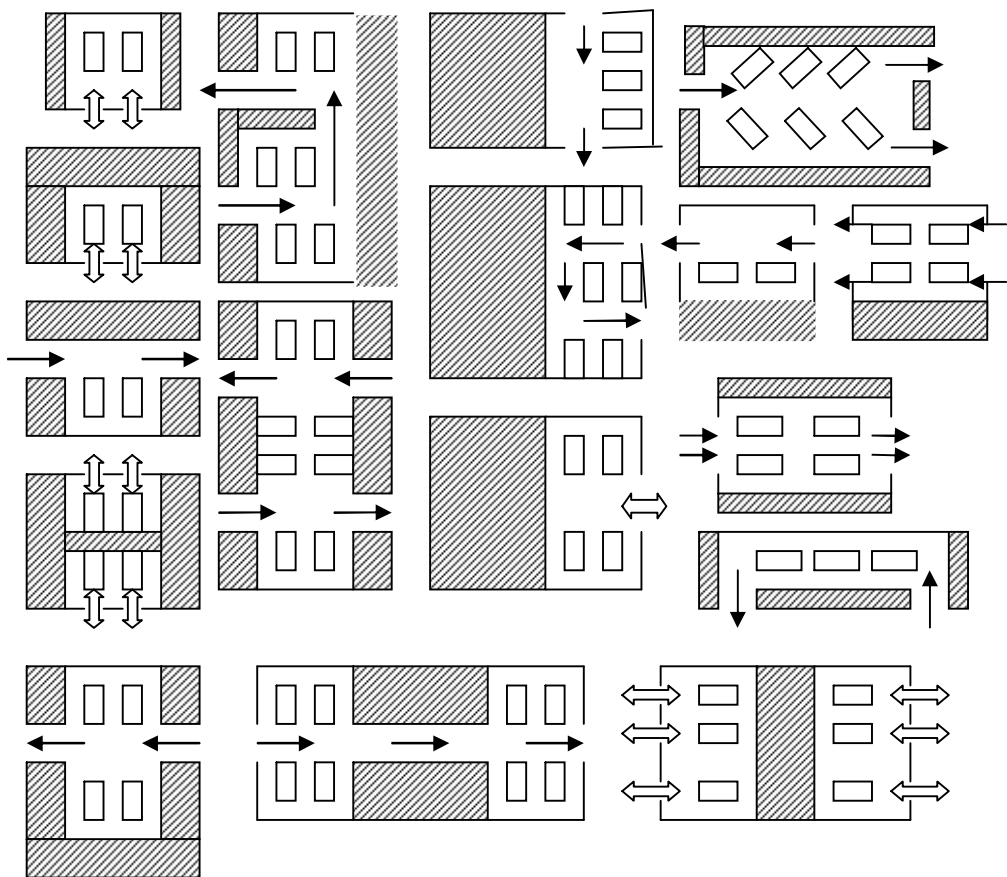


Рис. 2 Варианты расположения постов и производственных помещений (последние заштрихованы)

Нормируемые расстояния для размещения оборудования

Номенклатура расстояний	Нормы расстояний в зависимости от габаритов оборудования не менее, м		
	До 0,8 х 1,0	св. 0,8х1,0 до 1,5х3,0	св. 1,5 х 3,0
1	2	3	4
Слесарное оборудование			
Между боковыми сторонами оборудования	0,5	0,8	1,2
Между тыльными сторонами оборудования	0,5	0,7	1,0
Между оборудованием при расположении одного рабочего места	1,2	1,7	-
двух рабочих мест	2,0	2,5	-
Между оборудованием и колонной	0,5	0,6	0,8
Между оборудованием и стеной	1,2	1,2	1,5
Между тыльными сторонами оборудования и стеной	1,0	1,0	1,2
Станочное оборудование			
Между боковыми сторонами станков	0,7	0,9	1,2
Между тыльными сторонами станков	-	0,8	1,0
Между станками при расположении одного рабочего места	1,3	1,5	1,8
Двух рабочих мест	2,0	2,5	2,3
Между станками при обслуживании двух станков одним рабочим	1,3	1,5	1,8
Между станками и колонной	0,7	0,8	0,9
Между станками и стеной	1,3	1,5	1,8
Кузнечное оборудование			
Между боковыми сторонами			
Молота и нагревательной печи	1,0		
Молота, нагревательной печи и другим оборудованием	2,5		
Между молотом и колонной	0,4		
Между молотом и стеной	3,0		
Деревообрабатывающие станки			
Между боковой стороной станка и местами складирования	0,7		
Между передней стороной станка и местами складирования	0,5		
Между тыльной стороной станка и стеной, колонной	1,0		

Между передней стороной станка и стеной, колонной	1,8
Окрасочное и сушильное оборудование	
Между торцевыми сторонами окрасочной и сушильной камер	1,5
Между боковыми сторонами окрасочных камер (между гидрофильтрами)	1,2
Между боковыми сторонами сушильных камер и окрасочных камер (с противоположной стороны гидрофильтров)	1,0
Между боковой стороной сушильной камеры, окрасочной камеры (с противоположной стороны гидрофильтра) и стеной	1,0
Между боковой стороной сушильной камеры, окрасочной камеры (с противоположной стороны гидрофильтра) и колонной	0,8
Между боковой стороной окрасочной камеры (со стороны гидрофильтра и стеной, колонной)	1,2
Между торцевой (глухой) стороной сушильной, окрасочной камерой и стеной, колонной	0,8
Между торцевой (проездной) стороной сушильной, окрасочной камерой и воротами	1,5
<p>Примечания. 1. Размещение технологического оборудования, кроме норм, приведенных в таблице, должно учитывать устройство транспортных проездов для доставки к рабочим местам агрегатов, узлов, деталей и материалов. Ширина проездов 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 1,0 т и 1200 мм соответственно, 3600 мм - то же до 3,2 т и 1600 мм соответственно.</p> <p>2. Размещение складского оборудования должно учитывать способ хранения на площадках, в стеллажах, штабелях, поддонах, таре и т.п., средства механизации подъемно-транспортных работ (краны, штабеллеры, ручные и механизированные тележки, авто- и электропогрузчики и т.п.), габаритные размеры хранимых и транспортируемых агрегатов, узлов, деталей и материалов. Минимальная ширина прохода между стеллажами составляет 1,0 м. Ширина проезда между стеллажным оборудованием должна назначаться в зависимости от технической характеристики применяемых средств механизации, их габаритных размеров, радиуса поворота, а также с учетом габаритов транспортируемых изделий.</p>	

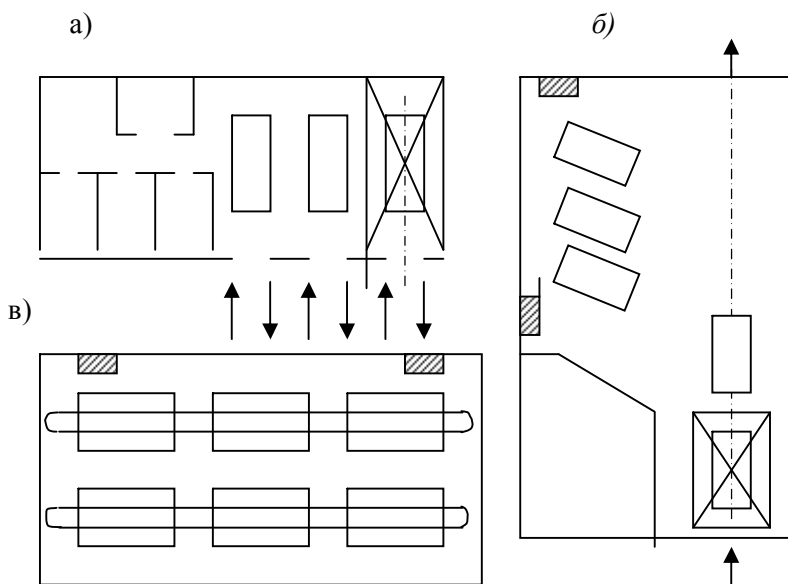


Рис. 3. Схема планировки помещений зоны ТО: а) тупиковое расположение постов, б) комбинированное с тупиковыми постами ТО и прямоточными постами мойки и уборки, в) прямоточное расположение постов

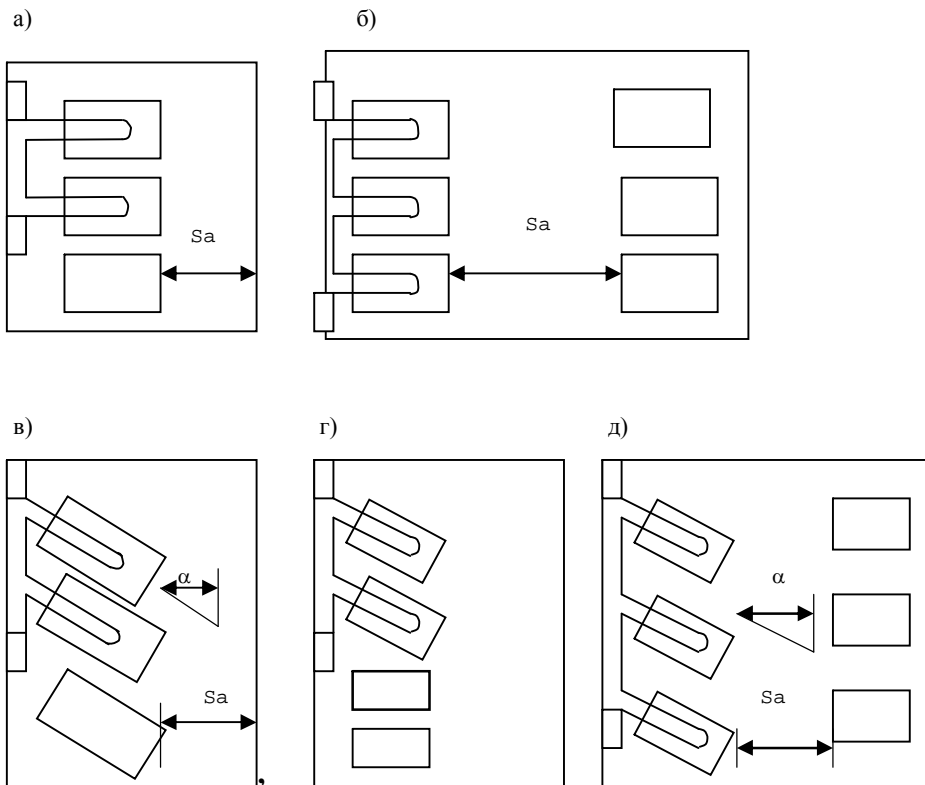


Рис.4. Схема планировки зоны ТО и ТР при тупиковом расположении постов (S – ширина проезда, α - угол установки относительно проезда): а)прямоугольная одно-рядная, б)прямоугольная двухрядная, в)косугольная однорядная, г)комбинированная од-норядная, д)комбинированная двухрядная

**Высота помещений постов ТО и ТР, хранения подвижного состава до низа
выступающих строительных конструкций**

Тип подвижного со- става	Высота помещения, метров				
	Не оснащенное крановым оборудованием		Оснащенное крановым оборудованием		
	посты на подъем-никах	посты на-польные и на канавах	подвесным		Опор-ным
посты на-польные и на канавах			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	-
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	-
Автомобили-самосвалы карьерные грузоподъемностью:					
30 т	-	8,4	-	-	12,0
43 т	-	9,6	-	-	12,6

Примечания.

1. В таблице указана высота помещения для каждого типа подвижного состава с учетом применения подъемно-транспортного оборудования номинальной грузоподъемности, необходимой для перемещения наиболее тяжелого агрегата, узла.

2. При оборудовании рабочих постов локальными подъемно-транспортными средствами (монорельс с электроталью, кран консольный поворотный), а также при применении передвижного напольного подъемно-транспортного оборудования (электроавтопогрузчики, ручные краны) высота помещения должна учитывать габаритные размеры и высоту подъема применяемого оборудования.

3. При обслуживании и ремонте смешанного парка подвижного состава допускается установление высоты помещения с учетом подъема кузова автомобилей-самосвалов в межферменном пространстве с гарантированным предохранением строительных конструк-

ций от повреждения.

4. Высота помещений для автомобилей-самосвалов определена по габариту поднятого кузова для напольных постов.

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

6. Высоту помещений постов ЕО следует принимать с учетом габаритных размеров моечного и другого оборудования комплекса ЕО.

Расстояния между оборудованием при его размещении на производственных участках определяют по табл. 26.

Высота основных производственных помещений назначается в соответствии с таблицей 27. Размеры наружных ворот должны быть по высоте не менее 3 м, а по ширине не менее 3 м для легковых автомобилей и 3,5 м для грузовых автомобилей и автобусов.

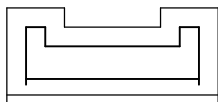
Условные обозначения элементов зданий при изображении компоновок и планировок приведены в таблице 28. Практикой проектирования и эксплуатации СТО выработаны определенные планировочные решения, исходя из специфики предприятия. Примеры планировочных решений СТО различной мощности и типа приведены на рис. 5,6,7, 8, 9,10,11,12.

Таблица № 28

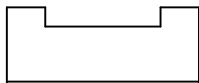
Основные условные обозначения на строительных чертежах

На генеральных планах

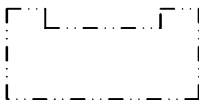
Здания:




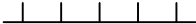
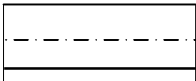




проектируемое





существующее сохраняемое



существующее разбираемое

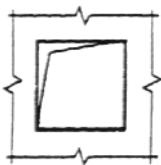
	существующее реконструируемое
	ограждение участка
	шоссейная дорога
	газон
	Места хранения: автомобилей
	автопоездов
	пути движения автомобилей

На планировках производственных помещений

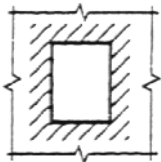
Наименование	Изображение	
	В плане	В разрезе
1. Перегородка из стеклоблоков Примечание. На чертежах в масштабе 1:200 и мельче допускается обозначение всех видов перегородок одной сплошной толстой основной линией		

2. Проемы

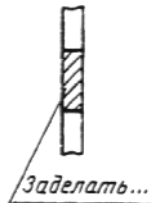
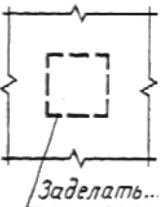
2.1. Проем (проектируемый без заполнения)



2.2. Проем, подлежащий пробивке в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии



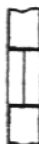
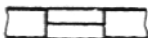
2.3. Проем в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии, подлежащий заделке



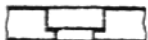
Примечание. В поясняющей надписи вместо многоточия указывают материал закладки

2.4. Проемы:

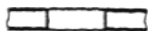
а) без четверти



б) с четвертью



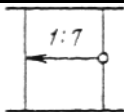
в) в масштабе 1:200 и мельче, а также для чертежей элементов конструкции заводского изготовления



3. Пандус

Примечание. Уклон пандуса

дуса указывают в плане в процентах (например 10,5 %) или в виде отношения высоты и длины (например 1:7). Стрелкой на плане указано направление спуска.



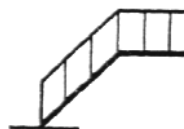
4. Лестницы

4.1. Лестница металлическая:

а) вертикальная

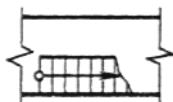


б) наклонная

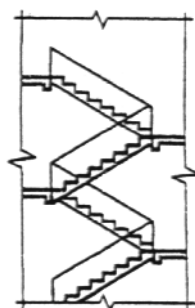


4.2. Лестница:

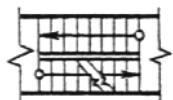
а) нижний марш



В масштабе 1:50 и крупнее

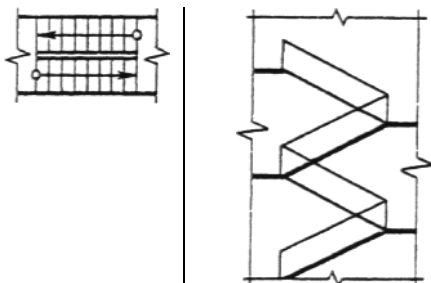


б) промежуточные марши



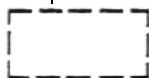
В масштабе 1:100 и мельче, а также для схем расположения элементов сборных конструкций

в) верхний марш

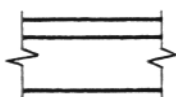


Примечание. Стрелкой
указано направление
подъема марша

5. Элемент существующий,
подлежащий разборке



6. Отмостка

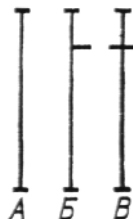


7. Колонна:

а) железобетонная:
сплошного сечения
двухветвевая



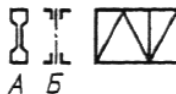
б) металлическая:
сплошностенчатая
двухветвевая



Примечание. Изображение
А — для колонн без кон-
соли, В и В — для колонн
с консолью



8. Ферма

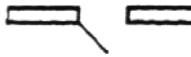

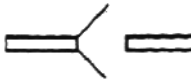

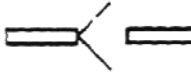



Примечание. Изображение
А — для фермы железобе-
тонной, Б — для фермы
металлической



9. Плита, панель



<p>10. Связь металличе- ская:</p> <p>а) одноплоскостная: вертикальная</p> <p>горизонтальная</p> <p>б) двухплоскостная</p> <p>в) тяжи</p>		
--	---	---

Наименование	Изображение
11. Двери, ворота	
11.1. Дверь однопольная	
11.2. Дверь двупольная	
11.3. Дверь, двойная однопольная	
11.4. То же, двупольная	
11.5. Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
11.6. Дверь двупольная с качающимися полотнами	
11.7. Дверь (ворота) откатная однопольная	
11.8. Дверь (ворота) раздвижная двуполь-	

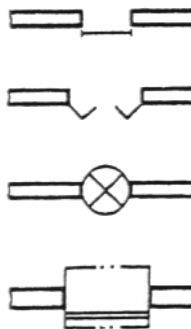
ная

11.9. Дверь (ворота) подъемная

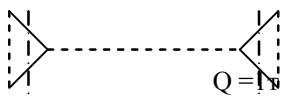
11.10. Дверь складчатая

11.11. Дверь вращающаяся

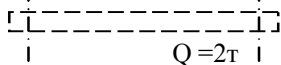
11.12. Ворота подъемно-поворотные



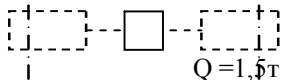
Краны:



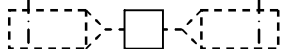
однобалочный опорный



однобалочный подвесной

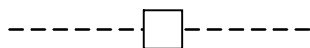


кран - штабелер опорный



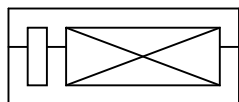
кран - штабелер подвесной

Q = 1,5т



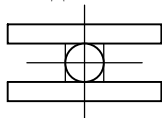
Монорельс с тельфером

Q = 0,5т

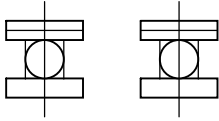


Подъемник (лифт)

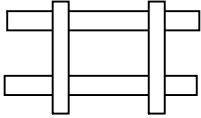
Подъемники для вывешивания автомобилей:



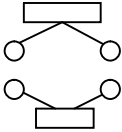
гидравлический одноплунжерный



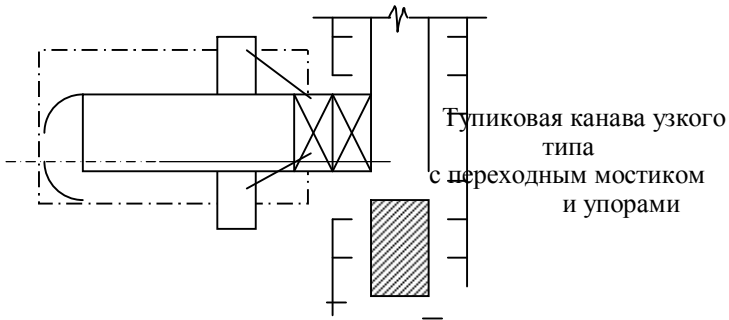
гидравлический двухплунжерный



электромеханический 4-х стоечный

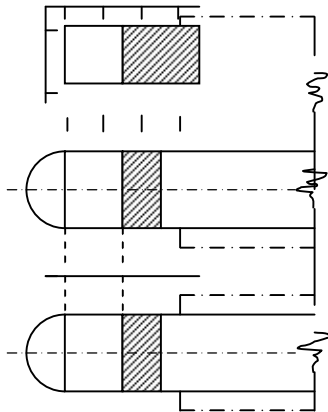


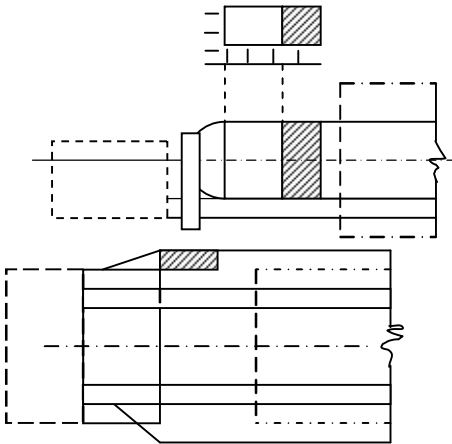
электромеханический 2-х стоечный
для легкового автомобиля



Соединительная траншея
входа

в осмотровые каналы





Автомобиле - место с указанием
передней части автомобиля



рабочее место (светлая часть круга
показывает направление производственной
ориентации рабочего)



рабочее место (многостаночное обслуживание)

Места подвода:



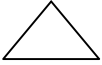
холодной воды



пара

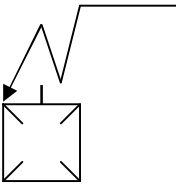


горячей воды



сжатого воздуха

3 кВт



электроэнергии

местный вентиляционный насос



отсос выхлопных газов

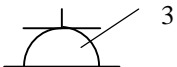


трап

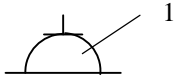


люк

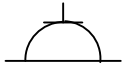
Розетки переменного тока:



трехфазного



однофазного



осветительная до 36 В

8. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Для оценки эффективности проектных решений используют сравнение с эталонными показателями прогрессивных СТО, рассчитываемыми по формуле:

$$Pi = Xp * pi, \quad (62)$$

где Pi – i -ый показатель проекта;

Xp - число рабочих постов на СТО (табл. 6);

pi - удельный показатель на один рабочий пост (табл. 29).

Таблица № 29

Наименование показателей (для городских СТО с $Xp = 10 \dots 30$ постов)	Удельный показатель на один рабочий пост, pi
1. Среднее количество обслуживаемых автомобилей ($N_{сто}$)	120 ... 150
2. Среднее количество заездов в год ($N_3 = N_{сто} * d$)	600 ... 700
3. Количество автомобиле-мест ожидания и хранения в здании ($X_{ож} + X_{ог}$)	2,2 ... 2,5
4. Количество производственных рабочих ($P_{ш}$), чел	4 ... 5
5. Площадь застройки ($F_{сто ф}$), m^2	180 ... 200
6. Площадь участка ($F_{уч}$), m^2	700 ... 800
7. Капитальные вложения на один рабочий пост, К (тыс. руб.):	
- для СТО с $Xp = 10$	51,6
- для СТО с $Xp = 20$	45,3
- для СТО с $Xp = 30$	42,2
Примечание. Капитальные вложения приведены в ценах 1984 г.	

**Сравнительные значения полказателей работы
новой и эталонной СТО**

Вид показателя	Значение показателя	
	проектное	эталонное
1	2	3
1. Количество обслуживаемых автомобилей (Nсто)		
2.Количество заездов на СТО в год ($Nз=Nсто*d$)		
3. Общее число постов ($Xоб=Xр+Xвсп$)		
4. Число рабочих постов (Xр)		
5. Число вспомогательных постов (Xвсп)		
6. Число автомомбиле-мест ожидания (Xож)		
7. Число автомомбиле-мест хранения (Xог)		
8. Количество оборудования на СТО, Q (стенды, МРС, прессы верстаки, приборы, подъёмники)		
9. Общее количество работающих на СТО, чел (Pсто)		
10. Количество производственных рабочих, чел. (Pш)		
11. Количество вспомогательных рабочих, чел (Pвсп)		
12. Количество инженерно-технических работников (ИТР) , чел (Pитр)		
13. Количество служащих, чел(Pсл)		
14. Количество младшего обслуживающего персонала (МОП) , чел (Pмоп)		
15. Количество пожарно-сторожевой охраны (ПСО), чел (Pпсо)		
16. Общая площадь участка, м ² (Fуч),		
17. Площадь производственного корпуса фактическая, м ² (Fсто ф)		
18. Площадь открытых стоянок для автомобилей клиентов, м ² (Fох)		
19. Площадь закрытых стоянок, м ² (Fх)		
20. Площадь производственного корпуса расчётная, м ² (Fсто)		
21. Площадь производственных помещений , м ² (Fпр)		
22. Площадь технических помещений, м ² (Fтех)		
23. Площадь административных помещений, м ² (Fсл)		
24. Площадь бытовых помещений, м ² (Fб)		
25. Площадь складских помещений, м ² (Fскл)		
26. Площадь клиентских помещений, м ² (Fкл)		
27. Площадь магазина, м ² (Fмаг)		
28. Производительность труда (Пт сто)		
29. Капитальные вложения, тыс. руб. (К)		

Рассчитывают производительность труда на проектируемой и эталонной СТО:

$$Пт\ сто = N\ сто / Pш ,$$

(63)

где **Nсто** – количество комплексно обслуживаемых автомобилей (формула 2);

Pш – число производственных рабочих (табл. 11).

В завершение проектирования составляют сводную таблицу рассчитанных в проекте технических показателей, которая и отражает качество принятых проектных решений в сравнении с эталонными, полученными в результате анализа большого количества наиболее прогрессивных проектов и показателей работы передовых предприятий. Все данные представляются в следующем виде: табл. 30 и по ним делается заключение о качестве проекта: если Пт сто, Nсто и Nz больше, а Pш, Fсто ф, Фу, К меньше, чем у эталонной СТО, то проект более эффективен и качественен и наоборот.

Рис. 5 Дорожная станция обслуживания на три поста в комплексе с автозаправочной станцией: а) генеральный план: 1- производственный корпус, 2- очистные сооружения, 3- заправочные островки АЗС, 4- резервуары топлива, 5- стоянка автомобилей, 6- кафетерий; б) план производственного корпуса: 1- мойка легковых автомобилей, 2- мойка автобусов, 3- обслуживание и ремонт автобусов, 4- пост ремонта, 5- склады, 6- бытовые помещения, 7- клиентская.

Рис. 6 Типовые планировки СТО: а) на 5 (8)* постов; б) на 10 (13) постов: 1- зона мойки и приема-выдачи автомобилей, 2- помещение для клиентов, 3- административные помещения, 4- бытовые помещения, 5- склад запчастей, 6- посты диагностики, 7- посты ТО и ТР, 8- производственные отделения, 9- крытая стоянка, 10- направление будущего расширения. * - в скобках указано общее количество автомобиле-мест.

Рис.7 Типовая планировка СТО: а) на 15 (20)* постов:
позиции 1...10- то же , что на рис. 6; 11- кузовное и окрасочное отделения.
(* - в скобках указано общее количество автомобиле-мест.)

Рис.8.Типовая планировка СТО: а) на 20 (30)* постов:
позиции 1...11- то же , что на рис. 6,7. * - в скобках указано общее количество
автомобиле-мест.

Рис.9. Планировка СТО на 10 постов (в пространственных металлических конструкциях): 1- пост мойки, 2- посты ТО и ТР, 3- маслохозяйство, 4- кузовной участок, 5- опрокидыватели для автомобилей, 6- окрасочный участок, 7- камера терморадационной сушки, 8- окрасочная камера, 9- краскоприготовительная, 10- участок диагностики, 11- стенд для проверки углов установки колес, 12- стенд для проверки тормозов, 13- посты ожидания ТО и ТР, 14- санузелы, 15- тепловой узел, 16- обойное отделение, 17- аккумуляторное отделение, 18- отделение мойки агрегатов и узлов, 19- агрегатное, механическое, шиномонтажное и электрокарбюраторное отделения, 20- кран-балка, 21- участок расконсервации деталей, 22- склад запчастей и агрегатов, 23- кабинет директора, 24- клиентская, 25-комната оформления документов

Рис.10. Компоновка и планировка СТО на 25 постов:

а) генеральный план: 1- производственная часть, 2- административно-бытовая часть, 3- место приема и выдачи автомобилей, 4- магазин, 5- здание постов самообслуживания, 6- стоянка автомобилей, 7- очистные сооружения; б) 1- посты ТО и ТР, 2- малярный участок, 3- кузовной участок, 4- обойная, 5- уборочно-моечный участок, 6- шиномонтажный участок, 7- аккумуляторная, 8- вспомогательные, производственные и технические помещения, 9- агрегатно-механический участок, 10- электрокарбюраторная, 11- склад запасных частей и материалов, 12- клиентская, 13- участок приема и выдачи автомобилей, 14- магазин для продажи автомобилей.

Рис.11 Планировка производственных и административно-бытового помещения специализированного автомобильного центра ВАЗ на 50 рабочих постов:

1- магазин продажи автомобилей с салоном, 2- площадка для автомобилей, 3- участок предпродажной подготовки, 4- участок мойки, 5- диспетчерская, 6- зал ожидания, 7- участок приема автомобилей, 8- участок выдачи автомобилей, 9- участок смазки, 10- участок гарантийного обслуживания, 11- участок ТО, 13-участок ТР, 14- участок ремонта кузовов, 15- обойный участок, 16- участок окраски автомобилей, 17- склад запасных частей, 18- агрегатно-механический участок, 19- инструментально-раздаточная кладовая, 20- участок ремонта электрооборудования, 21- шиноремонтный участок, 22- аккумуляторный участок, 23- участок ремонта топливной аппаратуры, 24- кузнечно-сварочный участок, 25- медницкий участок, 26- участок испытаний двигателей, 27-пост удаления консервационного покрытия, 28- места для автомобилей

Рис.12. Планировка СТО автомобилей фирмы “Фиат”:

1- конторские помещения, 2- линии быстрого обслуживания(мойка, смазка, заправка), 3-зона ожидания, 4- линия приемки автомобилей, 5- посты диагностики, 6- посты ТО и мелкого ремонта, 7- посты (на канавах) крупнообъемного ремонта, 8- кузовной участок, 9- окрасочный участок, 10- склад запчастей и материалов, 11- агрегатно-механический участок, 12- специализированные вспомогательные производственные участки, 13- экспозиция автомобилей, 14- участок предпродажной подготовки автомобилей, 15- административно-бытовые помещения (второй этаж), 16- направление развития станции

Номер варианта	Тип станции обслуживания	Категория автотороги	Число жителей в населенном пункте (А)	Среднегодовой пробег автомобилей (Lг)	Число заездов автомобилей на СТО в год (d)	Режим работы СТО (число смен, С)	Природно-климатическая зона	Число продаваемых автомобилей в год
1	Г	-	30000	10000	2	1,5	ОХ	400
2	Г	-	15000	11000	3	1,5	ОЖ	-
3	Г	-	50000	10000	4	2	ЖС	120
4	Д	IV	-	12000	-	1,5	УХ	-
5	Г	-	25000	12000	5	2	УХ1	250
6	Г	-	90000	13000	2	2	УТ	250
7	Г	-	35000	12000	4	1,5	Х	450
8	Г	-	40000	15000	3	1,5	УТВ	500
9	Д	III	-	10000	-	1,5	ОХ	-
10	Г	-	20000	15000	3	2	ОЖ	-
11	Г	-	45000	11000	2	2	ЖС	100
12	Г	-	55000	10000	4	1,5	УХ	200
13	Г	-	70000	12000	5	2	УХ1	400
14	Д	II	-	11000	-	1,5	УТ	-
15	Г	-	10000	10000	5	1,5	Х	-
16	Г	-	65000	11500	3	2	УТВ	750
17	Г	-	50000	15000	2	1,5	ОХ	400
18	Г	-	80000	10000	3	2	ОЖ	800
19	Г	-	99000	12000	5	2	ЖС	900
20	Д	IV	-	10000	-	1,5	УХ	-
21	Г	-	55000	14500	3	1,5	УХ1	350
22	Г	-	35000	15000	2	2	УТ	600
23	Г	-	40000	10000	4	2	Х	300
24	Г	-	75000	14000	5	2	УТВ	750
25	Г	-	20000	12000	4	1,5	ОХ	-
26	Д	V	-	10000	-	2	ОЖ	-
27	Г	-	85000	16000	3	2	ЖС	300
28	Г	-	15000	10000	5	1,5	УХ	-

Продолжение приложения 1

29	Г	-	25000	10000	4	1,5	УХ1	350
30	Г	-	70000	14000	3	1,5	УТ	650
31	Г	-	90000	15000	4	2	Х	350
32	Г	-	33000	11500	3	1,5	УТВ	200
33	Д	V	-	15000	-	1,5	УХ	-
34	Г	-	95000	13000	5	2	УХ1	400
35	Г	-	77000	10000	4	1,5	Х	1000
36	Г	-	22000	11000	4	2	Х	-
37	Д	IV	-	13500	-	2	УХ	-
38	Г	-	10000	15000	2	2	ЖС	-
39	Г	-	13000	12500	3	1,5	ОЖ	100
40	Г	-	18000	9000	5	1,5	УТВ	-
41	Г	-	92000	11000	4	2	УХ	600
42	Г	-	42500	16000	3	2	ОХ	220
43	Д	I	-	9000	-	1,5	УХ1	-
44	Г	-	30000	15000	4	2	ЖС	-
45	Г	-	40000	11500	2	2	Х	250
46	Г	-	17000	15000	5	1,5	Х	-
47	Г	-	21000	14000	3	2	ОЖ	-
48	Г	-	86500	11000	2	1,5	УХ1	500
49	Д	III	-	12000	-	2	УТВ	-
50	Г	-	73000	10000	4	2	ОХ	430
51	Г	-	9000	14000	5	1,5	ЖС	-
52	Г	-	37000	15000	3	2	УХ	150
53	Г	-	25000	13000	2	1,5	Х	-
54	Г	-	77500	12500	3	2	ОЖ	700
55	Г	-	65000	14500	5	1,5	УХ1	330
56	Д	V	-	12500	-	2	УТВ	-
57	Г	-	60000	11000	4	1,5	ОХ	350
58	Г	-	12000	15000	2	2	ЖС	-
59	Г	-	54500	10500	5	2	Х	200
60	Г	-	100000	10000	3	1,5	ОЖ	1000
61	Г	-	105000	16000	4	2	УХ	900
62	Г	-	10000	19000	6	2	ЖС	-
63	Г	-	13000	12500	4	3	ОЖ	200
64	Г	-	18000	9000	5	1,5	УТВ	-
65	Г	-	92000	17000	4	3	УХ	1600
66	Г	-	42500	16000	7	2	ОХ	220
67	Д	I	-	19000	-	3	УХ1	-
68	Г	-	30000	20000	4	2	ЖС	470
69	Г	-	40000	16500	6	3	Х	250
70	Г	-	17000	15000	5	1,5	Х	-

Продолжение приложения 1

71	Г	-	21000	18000	7	2	ОЖ	300
72	Г	-	19000	19500	4	3	ОХ	100
73	Д	II	-	15500	-	3	УХ1	350
74	Г	-	18000	17500	3	2	УХ	700
75	Г	-	120000	13500	6	1	ЖС	1250
76	Г	-	33000	9500	2	1,5	УТВ	430
77	Г	-	47500	15500	5	3	Х	150
78	Г	-	18000	10500	4	1	Х	300
79	Г	-	120000	20500	2	1,5	УХ1	2250
80	Г	-	33000	17500	4	1,5	ОЖ	900
81	Г	-	47500	19000	3	3	ОХ	450
82	Г	-	30000	15000	6	2	УХ	-
83	Г	-	115000	11000	3	3	ОЖ	2100
84	Г	-	50000	18000	3	1,5	ЖС	720
85	Д	IV	-	17000	-	2	УХ	-
86	Г	-	24000	16000	4	3	УХ1	650
87	Г	-	91000	19000	3	1	УТ	1450
88	Г	-	35000	20000	6	1	Х	550
90	Г	-	41000	14000	2	2	УТВ	1500
91	Д	III	-	14000	-	1	ОХ	-
92	Г	-	20000	18500	4	1,5	ОЖ	850
93	Г	-	9000	11000	2	1	ЖС	-
94	Г	-	17000	17000	3	2	УХ	350
95	Г	-	25000	16000	4	3	Х	-
96	Г	-	27500	19500	3	2	ОЖ	1700
97	Г	-	65000	10500	4	1,5	УХ1	3300
98	Д	V	-	17500	-	1	УТВ	-
99	Г	-	60000	19000	6	3	ОХ	750
100	Г	-	12000	10000	3	1	ЖС	-
101	Г	-	57500	16500	4	2	Х	900
102	Г	-	100000	20000	5	3	ОЖ	3000
103	Г	-	105000	13000	2	1,5	УХ	700
104	Г	-	10000	12000	3	1	ЖС	170
105	Г	-	13000	15500	4	2	ОЖ	230
106	Г	-	9000	9000	4	1	ЖС	-
107	Г	-	37000	20000	2	2	УХ	850
108	Г	-	25000	11000	6	1,5	ОХ	-
109	Г	-	87500	13500	3	3	ОЖ	1700
110	Г	-	65000	11500	2	2	УХ1	930
111	Д	V	-	19500	-	1,5	УТВ	-
112	Г	-	16000	11000	5	1	ОХ	350
113	Г	-	12000	10000	4	1,5	ЖС	-
114	Г	-	74500	14500	6	2	Х	2000
115	Г	-	100000	20000	3	3	ОЖ	1900

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО.-М.: Транспорт, 1985.- 231 с.
2. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ЖТП-01-вб),- М.: Минавтотранс.-1986.- 129 с.
3. Техническая эксплуатация автомобилей:Учебник для вузов/Под ред. Г.В. Крамаренко.-2-е изд., перераб. и доп.-М.:Транспорт, 1983.-488 с.,ил.,табл..
4. Фастовцев Г.Ф. Организация.-технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей.- П.: Транспорт, 1989.- 240 с.
5. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Учебное пособие для вузов. Махачкала. МАДИ (ГТУ), 2002. 238 с.
6. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91 (РД 3107938-0176-91), 74 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Исходные данные для технологического расчета СТО	3
2. Расчёт производственной программы	4
3. Расчёт годового объема работ по ТО и ТР	6
4. Расчёт числа постов и автомобиле-мест	11
5. Расчёт числа работающих на СТО	18
6. Расчёт площадей помещений СТО	23
7. Технологическая компоновка и планировка помещений СТО	31
8. Оценка эффективности проектных решений	62
Приложение	72
Библиографический список	75
Содержание	75

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Составитель *Уютов Анатолий Александрович*

Редактор Е.Ф. Е л и с е в а

Технический редактор В.Ф. Е р м и л ь е в а

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16 . Усл. п. л. . Усл. кр. отг. .

Уч. - изд. л. 210 . Печать офсетная . Тираж 100 экз.

С7 - 134 .

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
Главный корпус