

Министерство образования Новосибирской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Новосибирской области «Новосибирский автотранспортный колледж»

РАСЧЕТ ГОРОДСКИХ СТО

Методическое пособие
для дипломного проектирования

Для специальностей:

- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта;
- 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей;
- 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики

Разработали преподаватели
Лузанов В.В.
Лузанова И.В.

Методическое пособие для дипломного проектирования разработано для студентов очного и заочного отделения специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» содержит методические рекомендации по выполнению дипломного проекта по проектированию городских СТО.

Организация разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский автотранспортный колледж»

Разработчики: преподаватели Лузанов В.В., Лузанова И.В.

Методическое пособие рассмотрено и одобрено к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии профессиональных модулей и специальных дисциплин специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Методические рекомендации актуализированы и утверждены на заседании методического совета ГБПОУ НСО «Новосибирский автотранспортный колледж»
Протокол № 1 от 31.08.21

Зам. директора по МНР Полетаева О.И.. _____

Актуализация:

Действующие 2021/2022.... учебный год _____ / Ф.И.О. председателя ПЦК

Действующие 2022/2023. учебный год _____ / Ф.И.О. председателя ПЦК

Действующие 2.../2.... учебный год _____ / Ф.И.О. председателя ПЦК

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Пояснительная записка.....	4
2. Исследовательская часть.....	5
3. Расчетно-технологическая часть.....	8
4. Организационная часть.....	25
5. Экономическая часть.....	46
Приложение А.....	60
Приложение Б.....	61
Список литературы.....	62

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Согласно требованиям ФГОС СПО по специальностям 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики» государственная итоговая аттестация выпускников включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы - дипломного проекта.

При выполнении дипломного проекта по проектированию городских СТО рекомендуется использовать данное методическое пособие.

Методическое пособие включает в себя подробные пояснения по содержанию каждого раздела и пункта пояснительной записки дипломного проекта, а также дополнительные справочно-нормативные материалы, необходимые для расчета годовой производственной программы городских станций технического обслуживания автомобилей.

В данном методическом пособии приведена методика расчета годовой производственной программы участков и зон СТО с учетом «Общесоюзных норм технологического проектирования АТП» 1991 г. (ОНТП 01 – 91) и «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» 1991 г. в соответствии с заданием по дипломному проектированию для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Структура и задачи технологического расчета станций технического обслуживания аналогичны расчету автотранспортных предприятий.

Отличительной особенностью технологического расчета станций обслуживания от расчета АТП является то, что заезды автомобилей на СТО для выполнения всех видов работ носят вероятностный характер. В технологическом расчете СТО производственная программа по видам технических воздействий не определяется, а принимается в соответствии с заданной мощностью станции обслуживания.

Для городских СТО производственная программа характеризуется числом обслуживаемых автомобилей в год, т.е. автомобилей, которым на станции выполняется весь комплекс работ по поддержанию их в технически исправном состоянии в течение года.

Производственная программа станций обслуживания является основным показателем для расчета годовых работ, на основе которых определяются численность рабочих, число постов и автомобиле-мест для ТО, ТР и хранения, площади производственных, складских, административно-бытовых и других помещений.

Методическое пособие предназначено для студентов очного и заочного отделения.

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

В исследовательской части проекта на основании материала, собранного при прохождении преддипломной практики, обучающийся должен дать характеристику действующей СТО и произвести анализ производственной деятельности объекта проектирования (реконструкции).

1.1 Характеристика СТО

Характеристика СТО включает в себя:

- полное название, тип предприятия, место расположения, занимаемая площадь, специализация по выполняемой работе и основная клиентура;
- число автомобилей, обслуживаемых СТО в год, и тип станции обслуживания (универсальная или специализированная по определенной модели автомобиля);
- среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей (для городских станций);
- число заездов автомобилей на станцию обслуживания в год (для городских станций);
- режим работы станции обслуживания;
- производственная программа по видам выполняемых работ (только для специализированных станций по видам работ);
- число продаваемых автомобилей.

Число обслуживаемых автомобилей и тип СТО определяются соответствующим обоснованием (см. ниже).

Среднегодовой пробег автомобилей индивидуального пользования зависит от многих факторов и принимается на основе отчетных (статистических) данных.

Число заездов в год (d) на городскую СТО одного комплексно обслуживаемого автомобиля согласно ОНТП для проведения ТО и ТР принимается равным 2, уборочно-моечных работ - 5 и для выполнения работ по противокоррозионной защите кузова - 1.

Режим работы СТО определяется числом дней работы в году предприятия $D_{\text{раб.г}}$ и продолжительностью рабочего дня. Режим работы СТО должен выбираться, исходя из наиболее полного удовлетворения потребностей населения в услугах по ТО и ТР принадлежащих им автомобилей. Этот режим будет зависеть от назначения станции, видов выполняемых услуг и месторасположения (городская или дорожная). Например, для городских станций согласно ОНТП в проектах принимается $D_{\text{раб.г}} = 305$ дней и для дорожных $D_{\text{раб.г}} = 365$ дней, а число смен работы в сутки для этих станций составляет 2.

Производственная программа по видам работ для специализированных станций устанавливается заданием на проектирование.

1.2 Характеристика объекта проектирования

Характеристика объекта проектирования (реконструкции) включает в себя:

- полное название объекта, назначение, производственная площадь и ее соответствие выполняемым работам;
- режим и организации работы и отдыха: число дней работы в году, число смен, продолжительность смены, начало и конец работы каждой смены, время обеденного перерыва и его продолжительность;
- общее число рабочих, их квалификация, распределение по рабочим местам и сменам работы;
- наличие оборудования, производственного инвентаря, инструмента, приспособлений, их состояние и соответствие выполняемым работам;
- состояние дел по технике безопасности, противопожарной защите, производственной санитарии и гигиены, охране окружающей среды;
- наличие и качество технологической документации и соответствие требованиям ЕСТД;
- метод организации производства работ;
- форма оплаты труда исполнителей;
- технологическая связь с отделами, участками, зонами ТО и ТР, постами диагностирования, складами;
- учет выполненной работы и ее качества, технические и экономические показатели работы;
- основные недостатки в организации и технологии проведения работ.

1.3 Технико-экономическое обоснование проекта

Детальный анализ недостатков в организации и технологии проведения работ по всем позициям подраздела 1.2 позволяет выявить «узкие» места производства по объекту проектирования (реконструкции) и наметить (рекомендовать) основные организационно-технические мероприятия. Эти мероприятия должны быть направлены на совершенствование организации и управления производством, способствовать повышению производительности труда и качеству выполняемых работ, обеспечивать для исполнителей безопасные и благоприятные условия труда на рабочих местах.

Эти рекомендации по пунктам должны быть обоснованы с учетом действующих нормативов, подтверждены необходимыми расчетами, которые приводятся в соответствующих разделах пояснительной записки и могут включать следующие мероприятия:

- замену устаревших и несовершенных методов организации и управления производством, технологии проведения работ на более перспективные, используя опыт и достижения в этой области лучших предприятий своего города, региона, страны, позволяющие сократить простои подвижного состава в соответствующих зонах и потери рабочего времени, повысить качество выполняемых работ, обеспечить надежную и высокоэффективную работу автомобилей на линии;

- замену устаревшего, малопроизводительного и изношенного оборудования, производственного инвентаря и оснастки на современное, высокопроизводительное оборудование для оснащения постов и рабочих мест, при этом шире использовать разработки рационализаторов и новаторов производства, а также лично участвовать в этой работе в период преддипломной практики и дипломного проектирования;

- рациональное применение технологического, осмотрового и подъемно-транспортного оборудования (по теме проекта);

- разработку отсутствующей на объекте проектирования технологической документации (постовые технологические карты, карты диагностирования, операционные карты, карты на рабочее место, карты НОТ, схемы маршрутов движения исполнителей и др.);

- изменение производственной площади, высоты помещения, габаритов въездных и выездных ворот, размеров оконных и дверных проемов и т.д.;

- изменение планировки постов, технологического оборудования и производственного инвентаря;

- специализацию постов, рабочих мест по видам работ или агрегатам, системам автомобиля;

- специализацию исполнителей по специальностям, квалификации и рабочим местам и другие мероприятия.

2 РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Выбор и обоснование принимаемого к расчету количества обслуживаемых автомобилей

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность и тип городских станций обслуживания, являются число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции.

Годовой объем работ городских станций технического обслуживания определяется по числу автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год ($N_{СТО}$).

Число обслуживаемых на станциях технического обслуживания в год автомобилей $N_{СТО}$ указывается в задании на дипломный проект.

Если число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год, в задании не указано, то $N_{СТО}$ нужно определить по количеству населения в обслуживаемом районе по формуле

$$N_{СТО} = N' * K \quad (2.1)$$

где N' - число легковых автомобилей, принадлежащих населению данного города (населенного пункта, района), с учетом перспективы развития парка, ед.;

$K = 0,75 \dots 0,90$ - коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО. Данный коэффициент учитывает, что определенная часть владельцев проводит ТО и ТР собственными силами.

N' может быть определено на основе отчетных (статистических) данных или исходя из средней насыщенности населения легковыми автомобилями (на 1000 жителей) по формуле

$$N' = A * n / 1000 \quad (2.2)$$

где A - численность населения, чел.;

n - число автомобилей на 1000 жителей, ед.

Для выбора типа станции обслуживания (универсальный или специализированный на одной модели автомобиля) из общего числа обслуживаемых автомобилей N определяют их число по моделям и ориентировочно рассчитывают число рабочих постов для ТО и ТР автомобилей каждой модели.

На основе расчетного числа рабочих постов по моделям автомобилей, а также данных об имеющихся станциях в городе, где предусматривается строительство или реконструкция, производится технико-экономическое обоснование, в результате которого определяется целесообразность проектирования универсальной или специализированной станции обслуживания.

При обосновании мощности и размеров СТО, а также их расположения внутри города, района или области, в каждом конкретном случае необходимо учитывать: насыщенность населения автомобилями, местоположение действующей

щих СТО и других автообслуживающих предприятий (мастерских), возможность приближения СТО к местам наибольшей концентрации легковых автомобилей, дорожные и климатические условия района, продолжительность сезона эксплуатации и другие факторы.

2.2 Расчёт годового объема работ подразделения

2.2.1 Расчёт годового объема работ городских СТО

Если темой дипломного проекта является организация работы СТО в целом, необходимо рассчитать годовой объем всех работ на СТО $T_{СТО}$.

Годовой объем работ городских станций технического обслуживания $T_{СТО}$, чел-ч., включает ТО, ТР, уборочно-моечные работы и предпродажную подготовку автомобилей (при продаже автомобилей на СТО) и определяется по формуле

$$T_{СТО} = T_{ТО и ТР} + T_{УМ} + T_{ПП}, \quad (2.3)$$

где $T_{ТО и ТР}$ - годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту на СТО, чел-ч.

$T_{УМ}$ - годовой объем уборочно-моечных работ, чел-ч. (см. формулу 2.7)

$T_{ПП}$ - годовой объем работ, связанных с предпродажной подготовкой автомобилей, чел-ч. (см. формулу 2.8)

Если темой дипломного проекта является организация работы зоны ТО и ТР, либо отдельно зоны ТО, ТР или ремонтного участка на СТО, необходимо рассчитать только **годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту на СТО $T_{ТО и ТР}$** .

Если темой дипломного проекта является организация работы участка уборочно-моечных работ, необходимо рассчитать только **годовой объем уборочно-моечных работ $T_{УМ}$** .

Если темой дипломного проекта является организация работы участка предпродажной подготовки автомобилей, необходимо рассчитать только **годовой объем работ, связанных с предпродажной подготовкой автомобилей $T_{ПП}$** .

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту $T_{ТО и ТР}$.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту на СТО $T_{ТО и ТР}$, чел-ч, рассчитывается по формуле

$$T_{ТО и ТР} = N_{СТО} * L_{Г} * t * K_{ТО и ТР} / 1000, \quad (2.4)$$

где $L_{Г}$ – среднегодовой пробег автомобиля, км (см. задание);

t – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР чел-ч /1000км (таблица 2.1).

В соответствии с ОНТП удельная трудоемкость ТО и ТР, выполняемых на городских СТО, установлена в зависимости от класса автомобилей.

$K_{ТО}$ и $K_{ТР}$ – коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера СТО (числа рабочих постов) и климатического района, рассчитывается по формуле (2.6).

Примечание – Принадлежность автомобилей, обслуживаемых на СТО, к тому или иному классу можно определить с помощью таблицы 2.2.

Таблица 2.1 - Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО (по ОНТП-01-91)

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость, ТО и ТР* чел-ч/1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел-ч				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионная обработка
Городские СТО:						
легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО:						
легковых автомобилей всех классов	-	2,0	0,20	0,20	-	-
автобусов и грузовых автомобилей (независимо от класса и грузоподъемности)	-	2,8	0,25	0,30	-	-

*Без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки.

Европейская система деления автомобилей на классы производится в зависимости от их габаритных размеров и представлена в таблице 2.2

Таблица 2.2 - Классификация автомобилей

Класс	Иллюстрация	Описание	Типичные представители
A		Компактные малолитражки или Super-Mini. Число пассажиров от 2 до 4. Экономичный двигатель объемом до 1,2 л. Размеры не превышают 360x160 см	Daewoo Matiz, VW Lupo, Citroen C2, Renault Twingo, Peugeot 106, KIA Picanto, Chevrolet Spark, Chery QQ, Suzuki Wagon R
B		Малый класс автомобилей. Число пассажиров – 4 или 5 человек. Рабочий объем двигателя не превышает 1,6 л. Длина кузова до 390 см, ширина – до 170 см	Volkswagen Polo, Fiat Punto, Peugeot 206, KIA Rio, Ford Fusion, Daewoo Nexia, Daewoo Lanos, Hyundai Getz, Renault Logan
C		Малый средний класс или Golf-класс с просторным салоном. Число пассажиров – 5 человек. Объем двигателя от 1,6 до 2,0 л. Размеры кузова составляют 430x180 см	Volkswagen Golf, Ford Focus, Toyota Corolla, Honda Civic, Audi A3, Opel Astra, KIA Cerato, Nissan Almera, Peugeot 308, Mitsubishi Lancer
D		Средний или семейный класс. Комфортный автомобиль вместимостью 5 человек. Кузов – хэтчбек, седан или универсал длиной до 460 см и шириной до 180 см	Ford Mondeo, Volkswagen Passat, Nissan Primera, Citroen C5, Opel Vectra, Nonda Inspire, Peugeot 508, Audi A4, KIA Optima
E		Высший средний класс или бизнес-класс. Высокий уровень безопасности и комфорта. Объем двигателя 2,4 л и выше. Длина более 460 см, ширина – 180 см и более	Toyota Camry, Nissan Teana, BMW 5-series, Volvo S80, Audi A6, Opel Omega, Citroen C6, KIA Cadenza, Hyundai Genesis
F		Представительский класс или люкс-класс. Роскошный и просторный салон с дорогостоящей отделкой. Длина кузова превышает 500 см.	BMW 7-series, Audi A8, Jaguar XJ, Rolls-Royce Phantom, Lexus LS, KIA Quoris, Volkswagen Phaeton, Hyundai Equus, Maybach, Bentley

При проектировании универсальной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем работ $T_{ТО}$ и $T_{ТР}$, чел-ч, вычисляют по формуле:

$$T_{ТО и ТР} = (N_{СТО1} * L_{Г1} * t_1 * K_{ТО и ТР} / 1000) + (N_{СТО2} * L_{Г2} * t_2 * K_{ТО и ТР} / 1000) + \dots + N_{СТОi} * L_{Гi} * t_i * K_{ТО и ТР} / 1000 \quad (2.5)$$

где $N_{СТО1}$, $N_{СТО2}$, ... $N_{СТОi}$ - число автомобилей, обслуживаемых СТО за год, соответственно по каждой модели автомобилей (малого, среднего класса и т.д.);

$L_{г1}, L_{г2}, \dots L_{гi}$ - среднегодовой пробег автомобилей каждой модели, км;
 $t_1, t_2, \dots t_i$ – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР чел-ч/1000 км по каждой модели автомобилей, чел-ч (таблица 2.1);

$K_{ТО \text{ и } ТР}$ – коэффициент корректирования нормативной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера СТО (числа рабочих постов) и климатического района, который вычисляют по формуле

$$K_{ТО \text{ и } ТР} = K_{П} * K_3, \quad (2.6)$$

где $K_{П}$ – коэффициент корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов (таблица 2.3);

Примечание - Для определения коэффициента $K_{П}$ необходимо знать ориентировочно количество рабочих постов на СТО.

K_3 - коэффициент корректирования трудоемкости ЕО, ТО и ТР в зависимости от климатического района (таблица 2.4).

Таблица 2.3 - Коэффициент корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов $K_{П}$

Число рабочих постов на СТО	$K_{П}$	Число рабочих постов на СТО	$K_{П}$
До 5	1,05	15 - 25	0,90
5 - 10	1,00	25 - 35	0,85
10 - 15	0,95	Свыше 35	0.80

Таблица 2.4 - Коэффициент корректирования трудоемкости ЕО, ТО и ТР в зависимости от климатического района (по ОНТП-01-91)

Климатические районы	Значение коэффициента K_3		
	ЕО	ТО-1, ТО-2	ТР
умеренный	-	-	1
умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	-	-	0,9
жаркий сухой, очень жаркий сухой	-	-	1,1
умеренно холодный	-	-	1,1
холодный	-	-	1,2
очень холодный	-	-	1,3

При известном числе заездов на СТО по видам работ используются разовые трудоемкости (таблица 2.1), которые корректировке не подлежат.

Годовой объём уборочно-моечных работ $T_{ум}$.

Так как удельная трудоемкость работ по ТО и ТР (t , чел-ч) не учитывает объем уборочно-моечных работ, годовой объем уборочно-моечных работ $T_{ум}$, чел-ч, определяется отдельно по формуле

$$T_{ум} = N_{СТО} * d * t_{y.m}, \quad (2.7)$$

где d - число заездов автомобилей на станцию в год (принять $d = 1,5 - 2$);
 $t_{y.m}$ - средняя трудоемкость уборочно-моечных работ на один заезд автомобиля на СТО, чел-ч (таблица 2.1).

Если на станции обслуживания уборочно-моечные работы выполняются не только перед ТО или ТР, а как самостоятельный вид услуг, то общее число заездов на уборочно-моечные работы принимается из расчета одного заезда на 800-1000 км. Средняя трудоемкость одного заезда $t_{y.m}$ равна 0,15-0,25 чел-ч при механизированной (в зависимости от используемого оборудования) мойке и 0,5 чел-ч при ручной шланговой мойке.

Годовой объём работ, связанных с предпродажной подготовкой автомобилей $T_{пп}$.

Если на СТО продаются автомобили, то в общем объеме выполняемых работ необходимо предусмотреть работы, связанные с предпродажной подготовкой автомобилей. Годовой объем работ по предпродажной подготовке автомобилей на СТО $T_{пп}$, чел-ч, рассчитывается по формуле

$$T_{пп} = N_{п} * t_{пп} \quad (2.8)$$

где $N_{п}$ - число продаваемых автомобилей в год;
 $t_{пп}$ - трудоемкость обслуживания продаваемых автомобилей, чел-ч ($t_{пп} = 3,5$ чел-ч)

2.2.2 Определение объёма работ по участкам и зонам

Общий годовой объём работ по ТО и ТР ($T_{ТО и ТР}$, чел-ч), рассчитанный в п.2.2.1, необходимо распределить по видам работ и месту их выполнения (на рабочих постах или участках) в зависимости от числа рабочих постов на СТО.

По результатам выполненных расчетов заполните таблицу 2.6.

Распределение годового объёма работ на СТО по видам работ:

Расчет годового объёма работ на СТО каждого вида (диагностические, ТО и т.д.) T_i , чел-ч, выполняют по формуле

$$T_i = T_{ТО и ТР} * T\% / 100 \quad (2.9)$$

где $T_{ТО и ТР}$ – годовой объём работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту на СТО, чел-ч;

$T\%$ – процент данного вида работ в зависимости от числа рабочих постов на СТО, % (выбрать по таблице 2.5 в соответствующей колонке - №2, №3, №4, №5 или №6).

Таблица 2.5 - Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО (по ОНТП-01-91)

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов, %					Распределение объема работ по месту их выполнения, %	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	свыше 30	на рабочих постах, % (зона ТО, ТР)	на производственных участках, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
2. ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
3. Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
4. Регулировочные по установке углов передних колес	10	5	4	4	3	100	-
5. Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
6. Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
7. По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
8. Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
9. Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
10. Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
11. Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
12. Окрасочные и противокоррозионные	-	10	16	20	25	100	-
13. Обойные	-	1	3	3	2	50	50
14. Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100
15. Уборочно-мочные	-	-	-	-	-	100	-

Рассчитанные значения годового объема работ на СТО по видам работ T_i занесите в колонку №3 таблицы 2.6. При этом проценты объема работ по их видам (колонка №2 в таблице 2.6) нужно взять из соответствующей колонки в таблице 2.5.

Распределение годового объема работ каждого вида по месту их выполнения (на рабочих постах или производственных участках):

Далее годовой объем работ по каждому виду T_i необходимо распределить на постовые и участковые работы - в соответствии с процентом распределения объема работ каждого вида по месту их выполнения (таблица 4, колонки №7 и №8).

Например, годовой объем электротехнических работ на СТО распределяется по месту их выполнения следующим образом:

$$T_{\text{эл.пост}} = T_{\text{эл.}} * 80 / 100$$

$$T_{\text{эл.уч}} = T_{\text{эл.}} * 20 / 100$$

где $T_{\text{эл.пост}}$ – годовой объем электротехнических работ, выполняемых на рабочих постах, чел-ч;

$T_{\text{эл.уч}}$ – годовой объем электротехнических работ, выполняемых на производственных участках, чел-ч;

$T_{\text{эл.}}$ – годовой объем электротехнических работ на СТО, чел-ч;

80 – процент объема электротехнических работ, выполняемых на рабочих постах, %;

20 – процент объема электротехнических работ, выполняемых на производственных участках, %.

По результатам распределения объема каждого вида работ по месту их выполнения заполните колонки №5 и №7 в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Распределение годового объема работ СТО

Виды работ	Распределение объема работ в зависимости от числа постов		Распределение объема работ по месту их выполнения			
	Процент объема работ	Объем работ, чел-ч.	На рабочих постах		На производственных участках	
			Процент от суммарного объема	Объем работ, чел-ч.	Процент от суммарного объема	Объем работ, чел-ч.
1	2	3	4	5	6	7
Контрольно-диагностические			100			
ТО в полном объеме			100			
Смазочные работы			100			
Регулировка углов управления колес			100			
Регулировка тормозов			100			
Электротехнические			80		20	
Работы по приборам системы питания			70		30	
Аккумуляторные			10		90	
Шиномонтажные			30		70	
Ремонт узлов, систем и агрегатов.			50		50	
Кузовные и арматурные работы			75		25	
Окрасочные и противокоррозионные			100		-	
Обойные работы			50		50	
Слесарно-механические работы			-		100	
ИТОГО	100		-		-	

Примечание - Дальнейшие расчеты (кроме п. 2.2.3) нужно выполнять только по своему проектируемому участку, зоне ТО или ТР (в соответствии с задани-

ем на дипломный проект), выбрав соответствующий годовой объем работ T_{ir} в таблице 2.6 (колонка №5, №7).

При этом годовой объем работ на **агрегатном** участке T_{AGR} , чел-ч., рассчитывается по формуле

$$T_{AGR} = T_{TR,уч} * T_{AGR}\% / 100, \quad (2.10)$$

где $T_{TR,уч}$ – годовой объем участковых работ по ремонту узлов, систем и агрегатов, чел-ч;

$T_{AGR}\%$ - процент трудоемкости работ на агрегатном участке от трудоемкости участковых работ по ремонту узлов, систем и агрегатов (в расчетах принять в размере 60%).

Годовой объем работ на **моторном** участке $T_{МОТ}$, чел-ч., рассчитывается по формуле

$$T_{МОТ} = T_{TR,уч} * T_{МОТ}\% / 100, \quad (2.11)$$

где $T_{МОТ}\%$ - процент трудоемкости работ на моторном участке от трудоемкости участковых работ по ремонту узлов, систем и агрегатов (в расчетах принять в размере 40%).

Примечание - Если рабочие производственного участка выполняют ремонтные работы не только на данном участке, но и на постах зоны ТР, то годовой объем работ участка T_{ir} нужно увеличить на годовой объем постовых работ данного вида.

2.2.3 Годовой объем вспомогательных работ

К вспомогательным работам на СТО относятся следующие виды работ: ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента; ремонт и обслуживание инженерного оборудования; приемка, хранение и выдача материальных ценностей; уборка производственных помещений и т.д.

Объем вспомогательных работ на СТО $T_{ВСП}$, чел-ч, составляет 20-30 % общего годового объема работ на СТО и рассчитывается по формуле

$$T_{ВСП} = T_{ТО и ТР} * K_{ВСП} / 100, \quad (2.12)$$

где $T_{ТО и ТР}$ – общий годовой объем работ по ТО и ТР автомобилей, чел-ч;

$K_{ВСП}$ – коэффициент, учитывающий объем вспомогательных работ (зависит от общего количества штатных производственных рабочих на СТО: до 50 штатных производственных рабочих – 30%, от 100 до 125 рабочих – 25%, свыше 260 рабочих – 20%).

Примечание – Если по заданию на дипломный проект годовой объём работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту $T_{ТО и ТР}$ не рассчитывается, годовой объём вспомогательных работ считать не нужно.

Распределение объема вспомогательных работ по видам работ:

Общий годовой объем вспомогательных работ на СТО $T_{всп}$ нужно распределить по видам вспомогательных работ. При этом годовой объем вспомогательных работ на СТО каждого вида $T_{всп.i}$, чел-ч, рассчитывается по формуле

$$T_{всп.i} = T_{всп} * C_{всп} / 100, \quad (2.13)$$

где $T_{всп}$ - годовой объем вспомогательных работ по СТО, чел-ч;

$C_{всп}$ - доля данного вида вспомогательных работ (таблица 2.7).

Таблица 2.7 - Примерное распределение вспомогательных работ, % (ОНТП-01-91)

Виды работ	СТО, %
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	20
Транспортные	-
Перегон автомобилей	10
Приемка, хранение и выдача материальных ценностей	20
Уборка производственных помещений	15
Обслуживание компрессорного оборудования	10
Итого:	100

По результатам распределения годового объема вспомогательных работ на СТО по видам работ заполните таблицу 2.8.

Таблица 2.8 - Распределение объема вспомогательных работ на СТО

Наименование работ	% на СТО	$T_{всп.i}$ чел-ч
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента		
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций		
Перегон автомобилей		
Приемка, хранение и выдача материальных ценностей		
Уборка производственных помещений		
Обслуживание компрессорного оборудования		
Итого:	100	

2.3 Расчет численности производственных рабочих подразделения

К производственным рабочим СТО относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР.

При расчете числа производственных рабочих на СТО различают технологически необходимое и штатное количество рабочих.

Технологически необходимое число рабочих P_T , чел, вычисляют по формуле

$$P_T = T_i / \Phi_T, \quad (2.14)$$

где T_i – годовой объем работ по проектируемому производственному участку, зоне ТО или ТР (в соответствии с заданием на дипломный проект), чел-ч;

Φ_T - годовой (номинальный) фонд времени технологически необходимого рабочего, ч.;

Фонд времени технологически необходимого рабочего – это годовое количество часов, которое должен отработать рабочий без учета потерь рабочего времени на отпуск и по уважительным причинам (по болезни и пр.).

В практике проектирования СТО (согласно ОНТП 01-91) принимают $\Phi_T = 2070$ ч. для производств с нормальными условиями труда и $\Phi_T = 1830$ ч. для производств с вредными условиями труда (аккумуляторный, топливный, окрасочный участки). Полученное значение P_T округляют до целого числа.

Штатное число рабочих $P_{Ш}$, чел., вычисляют по формуле

$$P_{Ш} = T_i / \Phi_{Ш}, \quad (2.15)$$

где $\Phi_{Ш}$ - годовой (эффективный) фонд времени штатного рабочего, ч.

Фонд времени штатного рабочего – это годовое количество часов, которое рабочий должен отработать на данном рабочем месте с учетом потерь рабочего времени на отпуск и по уважительным причинам. Таким образом, годовой фонд времени штатного рабочего ($\Phi_{Ш}$) меньше фонда времени технологически необходимого рабочего (Φ_T) на величину продолжительности предоставляемых рабочим отпусков (основных, дополнительных, учебных) и невыходов на работу по уважительным причинам (болезнь и пр.).

В соответствии с ОНТП 01-91 $\Phi_{Ш} = 1820$ ч.- для производств с нормальными условиями труда и $\Phi_{Ш} = 1610$ ч.- для производств с вредными условиями труда (аккумуляторный, окрасочный участки и т.д.).

Полученное значение $P_{Ш}$ также округляют до целого числа.

Примечание - Если расчетное число рабочих на производственном участке составило менее 1 человека, то рекомендуется включить в годовой объем работ рабочего на данном участке объем работ на других участках с однородным характером работ.

2.4 Расчет числа постов производственного подразделения

Расчет числа постов выполняется при проведении постовых работ на зоне ТО или ТР или участках, на которых предусмотрено выполнение постовых работ (например, малярный участок).

Примечание - Для участков работ на производственных участках расчет постов не производится.

Посты и автомобиле-места по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие посты, вспомогательные и автомобиле-места ожидания и хранения.

Рабочие посты - это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технического исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО, ТР и окрасочные).

Для данного вида работ ТО и ТР число рабочих постов X рассчитывается по формуле

$$X = T_{\Pi} * \varphi / (\Phi_{\Pi} * P_{\text{СР}}) \quad (2.16)$$

где T_{Π} - годовой объем постовых работ данного вида работ, чел-ч;

$\varphi = 1,15$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО;

Φ_{Π} - годовой фонд рабочего времени поста (см. формулу (2.14));

$P_{\text{СР}}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту. Среднее число рабочих на одном посту ТО и ТР принимается равным 2 чел, а на постах кузовных и окрасочных работ - 1,5 чел.

Годовой фонд рабочего времени поста Φ_{Π} , ч, вычисляют по формуле

$$\Phi_{\Pi} = D_{\text{раб.г}} * T_{\text{см}} * C * \eta \quad (2.17)$$

где $D_{\text{раб.г}}$ - число рабочих дней на данном участке, зоне ТО, ТР за год, дн.;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, ч;

C - число смен;

$\eta = 0,9$ - коэффициент использования рабочего времени поста.

При механизации уборочно-моечных работ число рабочих постов $X_{\text{ЕО}}$ вычисляют по формуле

$$X_{\text{ЕО}} = N_{\text{С}} * \varphi_{\text{ЕО}} / (T_{\text{ОБ}} * N_{\text{У}} * \eta) \quad (2.18)$$

где $N_{\text{С}}$ - суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ;

$\varphi_{\text{ЕО}}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (для СТО до 10 рабочих постов - 1,3-1,5; от 11 до 30 постов - 1,2-1,3; более 30 постов - 1,1-1,2);

$T_{об}$ - суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч;
 N_y - производительность моечной установки (принимается по паспортным данным), авт./ч;

$\eta = 0,9$ - коэффициент использования рабочего времени поста.

$$N_c = N_{СТО} * d / D_{РАБ.Г}, \quad (2.19)$$

где $N_{СТО}$ - число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год;

d - число заездов на городскую СТО одного автомобиля в год.

Дополнительно к расчетным постам на городских СТО могут предусматриваться летние посты мойки и посты для самообслуживания.

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (посты приемки и выдачи автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участие уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на окрасочном участке).

Число постов на **участке приемки** автомобилей $X_{ПР}$ определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на СТО d и времени приемки автомобилей $T_{ПР}$, т.е.

$$X_{ПР} = N_{СТО} * d * \varphi / (T_{ПР} * D_{РАБ.Г} * A_{ПР}) \quad (2.20)$$

где $\varphi = 1,1-1,5$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей;

$T_{ПР}$ - суточная продолжительность работы участка приемки автомобилей, ч;

$A_{ПР} = 2 \div 3$ -пропускная способность поста приемки, авт/ч.

Для расчета числа постов **выдачи автомобилей** условно можно принять, что ежедневное число выдаваемых автомобилей равно числу заездов автомобилей на станцию. В остальном расчет аналогичен расчету числа постов приема автомобилей.

Число постов контроля после обслуживания и ремонта зависит от мощности станции обслуживания и определяется исходя из продолжительности контроля.

Число постов **сушки** (обдува) автомобилей на участке уборочно-моечных работ определяется исходя из пропускной способности данного поста, которая может быть принята равной производительности механизированной мойки.

Число постов **сушки после окраски** определяется производственной программой и пропускной способностью оборудования. Пропускная способность комбинированной окрасочно-сушительной камеры согласно технической характеристике может быть принята 5-6 автомобилей в смену. Пропускная способность

отдельной окрасочной камеры с одной сушильной камерой составляет 12 автомобилей за смену.

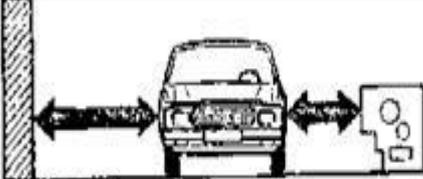
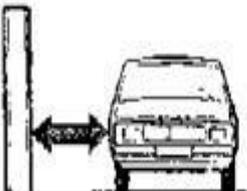
Общее число **вспомогательных постов** на один рабочий пост составляет 0,25-0,50.

Автомобиле-места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие и вспомогательные посты или ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

В планировочном отношении разница между постами и автомобиле-местами ожидания заключается в нормативных расстояниях между установленными на них автомобилями, а также автомобилями и элементами конструкции здания. Нормируемые расстояния принимаются по ОНТП (см. табл. 2.9 и 2.11).

Примечание - Категория автомобилей по габаритам определяется по таблице 2.10.

Таблица 2.9 - Расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий на постах ТО и ТР, м*

	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобилей по габаритам		
		I	II и III	IV
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,2	1,6	2,0
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	1,5	1,8	2,5
	Продольная сторона автомобиля и технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена**	1,2	1,5	2,0
	ТО же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна (с боку и с торца)	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
	Продольная сторона автомобиля при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, со снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

* Расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов.

** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м.

Таблица 2.10 - Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2,1
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2,1 до 2,5
III	Свыше 8 до 12	Свыше 2,5 до 2,8
IV	Свыше 12	Свыше 2,8

Примечания:

1) Для автомобилей и автобусов, длина и ширина которых отличаются от указанных в таблице, категория устанавливается по наибольшему габаритному размеру (длине или ширине) подвижного состава.

2) Категория автопоездов определяется габаритными размерами автомобиля-тягача.

3) Сочлененные автобусы относятся к III категории.

Таблица 2.11 - Расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий на автомобиле-местах хранения и ожидания ТО и ТР

Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливается расстояние	Категория автомобиля		
	I	II и III	IV
Продольные стороны автомобиля	0,6	0,6	0,8
Стена и автомобиль, стоящий параллельно стене	0,5	0,6	0,8
Продольная сторона автомобиля и колонна (пилястра)	0,3	0,4	0,5
Передняя сторона автомобиля и стена (ворот); - при прямоугольной расстановке автомобилей	0,7	0,7	0,7
- при косоугольной расстановке автомобилей	0,5	0,7	0,7
Задняя сторона автомобиля и стена (ворот); - при прямоугольной расстановке автомобилей	0,5	0,7	0,7
- при косоугольной расстановке автомобилей	0,5	0,7	0,7
Автомобили стоящие один за одним	0,4	0,5	0,6

Примечание - При хранении автомобилей на открытых площадках и под навесом расстояния, указанные в таблице, увеличиваются для автомобилей на 0,1 м, а для автопоездов и сочлененных автобусов – на 0,2 м. При оборудовании площадки устройствами для обогрева автомобилей расстояние от передней стороны автомобилей всех категорий до этих устройств должно быть 0,7 м.

Общее число автомобиле-мест ожидания на производственных участках СТО составляет 0,5 на один рабочий пост.

Рабочие и вспомогательные посты, автомобиле-места ожидания располагаются на различных производственных участках СТО (табл. 2.12).

Таблица 2.12 - Распределение постов и автомобиле-мест ожидания по производственным участкам типовых проектов СТО Санкт-Петербургского филиала Гипроавтотранса

Производственный участок	Число рабочих постов								
	11			15			25		
	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания
Уборочно-моечный	1	-	-	1	1	-	1	1	-
Приема и выдачи автомобилей	-	2	-	-	2	-	-	2	-
Диагностирования	2	-	-	3	-	-	4	-	-
ТО и ТР	4	-	7	5	-	11	10	-	16
Смазочный	1	-	-	1	-	-	2	-	-
Кузовной	1	-	1	3	-	-	3	1	2
Окрасочный	2	1	2	2	1	2	5	2	-
Итого	11	3	10	15	4	13	25	6	18

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых в ТО и ремонт. При наличии магазина необходимо иметь автомобиле-места для продажи автомобилей (в здании) и для хранения на открытой стоянке магазина.

Для хранения готовых автомобилей число автомобиле-мест $X_{Г}$ вычисляют по формуле

$$X_{Г} = N_{С} * T_{ПР} / T_{В}, \quad (2.21)$$

где $T_{В}$ - продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч;

$T_{ПР}$ - среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу (около 4 ч).

$N_{С}$ - суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ.

Общее число автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, принимается из расчета три автомобиле-места на один рабочий пост.

На открытой стоянке магазина число автомобиле-мест хранения $X_{О}$ вычисляют по формуле

$$X_{О} = N_{П} * D_{З} / D_{раб.м}, \quad (2.22)$$

где $N_{П}$ - число продаваемых автомобилей в год;

$D_{З} = 20$ - число дней запаса;

$D_{раб.м}$ - число рабочих дней магазина в год.

Открытые стоянки для автомобилей клиентуры и персонала станции определяются из расчета 7-10 автомобиле-мест на 10 рабочих постов.

2.5 Разработка технологической документации

Для наиболее рациональной организации работ по ТО и ремонту автомобилей составляются различные технологические карты.

Разработка технологического процесса состоит в том, что для каждого его элемента (операции, перехода и т.д.) устанавливаются описание содержания работ, необходимое оборудование, приспособления и инструмент, сложность работ и нормы трудозатрат. Все эти данные заносятся в технологические карты.

В зависимости от объема выполняемых работ устанавливается различная глубина разработки технологического процесса.

Любая технологическая карта является руководящей инструкцией для каждого исполнителя, а также служит документом для технического контроля выполнения обслуживания или ремонта.

В зависимости от темы дипломного проекта необходимо составить соответствующую технологическую карту, указанную в задании на дипломный проект, и поместить в пояснительной записке на листах формата А4 в Приложении.

Для небольших СТО с малым объемом работ ТП разрабатывается на уровне операций с использованием универсального оборудования и инструмента. В технологической карте указывается только порядок выполнения операций. Работы производятся рабочими высокой квалификации, что позволяет пользоваться упрощенной документацией.

Для СТО с достаточно большим объемом работ разработка технологического процесса ведется на уровне переходов с указанием содержания работ по каждой операции. Работы выполняются на специальном оборудовании (стендах) с использованием специальных приспособлений и инструмента по **операционным** технологическим картам.

Операционная карта (ОК) – документ, предназначенный для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Для каждой операции (например, разборка маятникового рычага, дефектовка маятникового рычага и т.д.) оформляют отдельную операционную карту (ГОСТ 3.1102-2011).

Переход представляет собой часть технологической операции. Например, операция установки двигателя состоит из нескольких переходов: строповка двигателя; поднять, перенести, поставить двигатель на раму; закрепить двигатель на раме.

В дипломном проекте технологические карты следует разрабатывать в формах, указанных в Приложениях А и Б.

В технологической карте указывается общая трудоемкость вида ТО (диагностики), наименование операций, место их выполнения (сверху, снизу, в кабине и т.д.), количество мест обслуживания, используемый инструмент при выполне-

нии каждой операции, трудоемкость операции, технологические требования и указания на ее выполнение.

Содержание операции в технологической карте должно быть кратким и выражено в повелительной форме. Например: расточить отверстие, фрезеровать паз, править вал и т. д.

Норму времени на выполнение операций (трудоемкость) определяют по типовым нормативам «Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП».

Технические требования должны отражать качество выполнения операций, а также могут даваться указания, касающиеся каких-либо особенностей выполнения операций (например, свободный ход педали должен быть 35-45 мм, автомобиль должен быть заторможен, температура паяльника должна быть такая-то и т.д.).

3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

3.1 Выбор и обоснование метода организации технологического процесса ТО и ТР

В данном пункте необходимо:

1. Дать краткое описание и привести графическую схему технологического процесса ТО и ТР на СТО;
2. Дать краткое описание и привести графическую схему технологического процесса в подразделении;
3. Указать, описать и обосновать метод организации технологического процесса ТО и ТР на СТО и в подразделении:
 - тип рабочих постов: универсальные (поточные или тупиковые), специализированные (поточные и операционно-постовые (тупиковым)) или скомпонованные в поточные линии;
 - метод организации ремонта автомобилей (индивидуальный, агрегатный или комбинированный);
 - метод организации производства (метод специализированных бригад, метод комплексных бригад или агрегатно-участковый метод).

Организация производственного процесса выполнения ТО и ТР легковых автомобилей на СТО предусматривает следующий порядок.

Автомобили, прибывающие на СТО для проведения ТО и ТР, поступают на участок моечно-уборочных работ, а затем на участок приемки для определения необходимого объема работ и их стоимости. Автомобиль, поступивший на СТО чистым, может сразу попасть на участок приемки, минуя участок моечно-уборочных работ. В случае затруднения определения объема выполнения необходимых работ на участке приемки автомобилей, его уточняют после прохождения автомобилем участка диагностики.

Диагностика автомобилей предусматривает определение объемов стоимости и выполнения работ, осуществление контроля их выполнения и качества и обеспечивает необходимую в процессе управления информацию для рациональной организации работы СТО. Диагностика позволяет определять необходимый объем работ индивидуально для каждого автомобиля.

Метод контроля предусматривает разделение работ ТО и ТР на три группы:

- не требующие предварительного диагностирования с помощью стендов и приборов, например такие, как крепежные смазочные и др.;
- устанавливаемые визуально внешние неисправности и повреждения кузова;
- требующие применения специальных стендов и приборов для выявления скрытых неисправностей в агрегатах без их разборки.

Контроль и устранение выявленных неисправностей при выполнении работ по системам и механизмам последней группы, обеспечивающим безопасность

движения (тормоза, рулевое управление, подвеска, шины, приборы сигнализации и освещения), согласовывают с клиентом и проводят при каждом заезде автомобиля в обязательном порядке, а не только при ТО-1 и ТО-2.

После мойки, приемки и диагностики автомобиль поступает непосредственно в зону технического обслуживания и ремонта (ТО и ТР) где работы распределяются в зависимости от вида и метода организации по различным производственным участкам.

На организацию технологического процесса ТО и ТР автомобилей, принадлежащих гражданам, на СТО значительное влияние оказывают такие специфические факторы, как малые годовые пробеги, сезонная ограниченность эксплуатации, отсутствие строгой периодичности и полноты объема технического обслуживания, неравномерность (годовая, по дням недели и часам суток) поступления автомобилей на СТО, случайный характер распределения объемов работ по времени и видам, специфика взаимоотношений между владельцами автомобилей и СТО. Поэтому организация работ на участках ТО и ремонта в значительной мере определяется объемом производственной программы и суточным количеством автомобиле-заездов по технологически однородным видам работ,

Производственные участки, предназначенные для ТО и ТР автомобилей на рабочих постах, считаются основными. Посты могут быть **универсальными** и **специализированными**, или **скомпонованными в поточные линии**, например для организации работ гарантийного и технического обслуживания в зависимости от типоразмера СТО.

Участки, которые специализируются на выполнении различных видов внепостовых (цеховых) работ, например ремонте топливной аппаратуры, электрооборудования, аккумуляторных батарей, обеспечивающие эффективную работу основных участков, считают **вспомогательными**. Специфика работ в зоне ТО и ремонта требует оснащения 50—80% рабочих постов подъемниками, так как 80% автомобиле-заездов связаны с работами, которые выполняют в вывешенном положении автомобиля. Такая оснастка повышает, производительность труда на 10%. Для эффективного использования оборудования и инструментов на универсальных постах ТО и ТР его комплектуют по назначению: для одного поста, двух—трех постов и более.

Зона ТО и ТР технологически связана с участками приемки-выдачи автомобилей, диагностики и складом запасных частей, а ее площадь составляет примерно 40% от общей производственной площади. Рядом с зоной постов ТО и ТР располагают слесарно-механический участок для агрегатов и деталей, снятых с автомобиля (в основном на крупных СТО, оснащенных станками, стендами и другим крупным оборудованием), и другие специализированные вспомогательные производственные участки, которые составляют 6—8% площади СТО и включают, кроме слесарно-механического, аккумуляторный, электрокарбюраторный, шиномонтажный и другие участки. Взаимное расположение производственных участков определяется функциональными связями между ними, технологической однородностью работ и общностью строительных, противопожарных и санитарно-

гигиенических требований.

При планировке помещения основное значение отводится помещениям для постов ТО и ТР, которые частично специализируются по видам воздействий. При этом необходимо учитывать, что число и состав постов со временем должны изменяться. На современных СТО основную часть работ по ТО и ТР выполняют в общем зале, вне которого обычно находятся участки кузовных работ и окраски, отгороженные перегородками или расположенные в отдельном здании.

После выполнения необходимого комплекса работ в зоне ТО и ТР автомобиль поступает на участок контроля и выдачи. При необходимости качество работ определяют на постах диагностики. Когда посты диагностики и приемки заняты, а владелец автомобиля отсутствует, автомобиль поступает на автомобиле-место ожидания. При организации работ на СТО владелец автомобиля пользуется правом проведения выборочных работ из объема ТО и ТР в любом сочетании, обязательными при этом являются предшествующие им моечно-уборочные работы. Предусматривается также, что владелец автомобиля может заявить о необходимости выполнения дополнительного диагностирования. Проведению работ ТР должно предшествовать выполнение работ по ТО.

Учитывая право владельца автомобиля заказать на СТО выполнение работ любого вида или выборочного комплекса, составляют наиболее характерные варианты возможного сочетания видов и комплексов работ по ТО и ТР автомобилей и их рациональной организации.

В процессе проведения обслуживания может оказаться, что пост, на который автомобиль направляют для очередного воздействия, занят. В этом случае автомобиль ставят на автомобиле-место ожидания, и по мере освобождения постов направляют на них. Автомобиле-места ожидания сглаживают неравномерность загрузки рабочих постов, повышают эффективность их использования и в некоторых случаях сами могут быть ими.

При выполнении любого вида или комплекса работ автомобиль проходит приемочно-осмотровые и уборочно-моечные работы, а также диагностические работы по определению технического состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, влияющих на безопасность движения, а при необходимости, и углубленное диагностирование. Затем автомобиль выдают владельцу или отправляют на площадку хранения.

В зависимости от числа и оборудования постов, между которыми распределяют комплекс операций данного вида обслуживания различают два метода организации работ: на **универсальных** или на **специализированных** постах.

Метод организации работ на универсальных постах предусматривает выполнение всех работ данного вида ТО одной бригадой рабочих всех специальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации. Универсальные посты могут быть **тупиковые** и **проездные**. На участке ТО и ТР в основном применяют тупиковые посты, при уборочно-моечных работах — проездные посты.

Преимущество метода организации работ на универсальных постах заключается в возможности проведения на них различного объема работ. Недостатки —

это увеличение общего времени на обслуживание автомобиля и многократное дублирование одинакового оборудования.

При наличии нескольких универсальных параллельно расположенных постов работы могут выполняться специализированными бригадами, которые после выполнения своей работы на одном посту переходят на другой. Таким образом, в результате более рационального распределения исполнителей по постам эффективнее используется рабочее время, однако из-за неравномерности поступления автомобилей и разнообъемности работ возникают организационные трудности.

Метод технического обслуживания на специализированных постах заключается в расчленении объема работ данного вида ТО и распределении его по нескольким постам. Посты обеспечивают специализированным оборудованием, а рабочие на них специализируются соответственно с учетом однородности работ или рациональной их совместимости. На типовых СТО предусмотрены специализированные посты смазки и диагностики автомобилей, возможна специализация и других видов работ. Метод специализированных постов может быть **поточным и операционно-постовым (тупиковым)**.

При поточном методе организации объем работ каждого вида обслуживания проводят на нескольких, последовательно расположенных постах, за каждым из которых закрепляют специализированные рабочие места для выполнения определенных операций. Совокупность постов составляет поточную линию обслуживания. Поточный метод эффективен в том случае, если сменная программа обслуживания достаточна для полной загрузки поточной линии, операции обслуживания четко распределяются по исполнителям, работы широко механизированы, имеются надлежащая материально-техническая база и резервный пост или скользящие исполнители для оперативной корректировки ритма линии и синхронизации загрузки постов. В этом случае производительность труда повышается до 20%.

При операционно-постовом методе: обслуживания автомобилей объем работ каждого вида обслуживания также распределяется по нескольким постам. После обслуживания, на одном посту автомобиль перемещается на другой пост. Время пребывания на каждом посту обслуживания должно быть одинаковым. Организация работ операционно-постовым методом позволяет специализировать оборудование, механизировать технологический процесс и этим повысить качество работ и производительность труда. Однако при этом неизбежны потери времени на многократную установку и съезд автомобилей с постов и загрязнение атмосферы помещения отработавшими газами.

Учитывая неравномерный характер поступления индивидуальных автомобилей на СТО, а также возможность выборочного проведения отдельных комплексов работ, оперативно-постовой метод обслуживания находит наибольшее распространение на типовых СТО наряду с обслуживанием на универсальных и частично специализированных постах.

Ремонт автомобилей на СТО осуществляют **агрегатным или индивидуальным** методом.

Агрегатный метод ремонта является более прогрессивным и заключается в замене неисправных агрегатов, узлов или деталей исправными, взятыми из оборотного фонда, или новыми, что позволяет сократить время простоя автомобилей на СТОА. Для успешного внедрения этого метода необходимо иметь достаточный фонд оборотных агрегатов и узлов.

Индивидуальный метод ремонта предусматривает установку агрегатов после ремонта на тот же автомобиль.

В перспективе возможен **комбинированный** метод ремонта, при котором агрегат или узел заменяют на новый или взятый из оборотного фонда, а затем при повторном заезде заменяют на ранее снятый с этого же автомобиля и отремонтированный в договорный срок, т. е. метод проката агрегатов по согласованию с владельцем автомобиля и за соответствующую плату.

Организация ТО и ТР на СТО включает применение технических, технологических и учетных документов, использование технических условий, технологических карт, а также организацию рабочих мест и отладку работы на них.

Наибольшее применение при обслуживании и ремонте автомобилей получили три метода организации производства: **метод специализированных бригад, метод комплексных бригад и агрегатно-участковый метод.**

Метод специализированных бригад предусматривает закрепление всех работ ТО и ТР автомобилей за определенными бригадами рабочих. Специализированные бригады выполняют соответственно ТО-1, ТО-2, ТР. Применение этой прогрессивной формы организации труда возможно лишь при достаточно интенсивном поступлении автомобилей на СТО, необходимом для обеспечения полной загрузки рабочих, и при наличии специализированных постов для проведения ТО и ремонта автомобилей. На крупных СТО с поточными линиями ТО-1 и ТО-2 и зоной ТР, как правило, создаются специализированные бригады, в остальных случаях - комплексные бригады.

Метод комплексных бригад заключается в выполнении каждой бригадой всего комплекса работ ТО-1, ТО-2 и ТР автомобилей. Бригады укомплектовывают исполнителями различных специальностей, необходимыми для выполнения закрепленных за бригадой работ. Преимуществом комплексных бригад является полная ответственность за качество работ. Наличие в бригаде рабочих всех специальностей позволяет оперативно корректировать выполнение различных работ по времени. Бригадир может переводить рабочих, занятых на ТО, на ремонт автомобилей и наоборот. Однако комплексная бригада требует более высокой квалификации рабочих, а производительность труда рабочих в этой бригаде, как правило, ниже, чем в специализированной.

Агрегатно-участковый метод состоит в том, что все работы по ТО и ремонту распределяются между специализированными производственными участками, полностью ответственными за качество и результаты своей работы. Эти участки являются основными звеньями производства. Каждый из производственных участков выполняет работы по всем видам ТО и ТР одного или нескольких агрегатов, узлов, систем, механизмов, приборов. При таком методе организации

устанавливается четкая ответственность за качество выполненной работы. Высокая специализация позволяет эффективно применять высокопроизводительное оборудование, механизировать и автоматизировать работы и на их основе повышать качество работ. Недостатком этого метода является трудность маневрирования автомобиля по специализированным постам, что ведет к излишним затратам времени и тем самым ограничивает его применение на практике.

Метод организации производства выбирают в зависимости от уровня концентрации и специализации производства на СТО для обслуживания автомобилей одной марки и имеющих высокую техническую оснащенность, создается специализированные бригады для каждого вида обслуживания и ремонта автомобилей; на других СТО специализированные бригады образуют для проведения ТО-1, а ТО-2 и ТР выполняет комплексная бригада. Таким образом, СТО может иметь и комплексные и специализированные бригады.

Четкость организации технологических процессов ТО и особенно ТР в значительной мере определяется наличием запасных частей соответствующей номенклатуры на СТО. Своевременное поступление их со склада на рабочие места очень ответственный и эффективный элемент подготовки производства.

3.2 Распределение рабочих по постам, специальностям, квалификации и рабочим местам

После определения количества производственных рабочих нужно выполнить распределение их по квалификационным разрядам. При назначении разрядов производственных рабочих следует пользоваться справочником «Организация труда на автотранспортных предприятиях (грузовых, легковых и автобусов)», «Единым квалификационным справочником для рабочих сквозных профессий» или профессиональным стандартом слесаря по ремонту автомобилей.

По результатам распределения рабочих по постам, специальностям, квалификации и рабочим местам заполните таблицу 3.1, таблицу 3.2 и таблицу 3.3.

Примечание - Данные в первой строке в указанных таблицах приведены в качестве примера.

Таблица 3.1 - Профессионально-квалификационный состав рабочих

Профессия	Число рабочих	В т. ч. по разрядам					
		I	II	III	IV	V	VI
1. Вулканизаторщик	2	-	-	1	1	-	-
...

Таблица 3.2 – Карта расстановки рабочих по рабочим местам

Рабочие места		Рабочие			Форма организации труда	Сменность
Наименование	Кол-во	Профессия	Разряд	Численность по рабочим местам		
Балансировка шин	3	Слесарь-балансировщик	4	1	бригадная	1
.....

Таблица 3.3 - Карта бригадной (индивидуальной) организации труда

Наименование объекта с бригадной (индивидуальной) формой организации труда	Состав работ, выполняемых на участке	Исполнители			Выполняемые и совмещаемые функции	Форма руководства участком
		Профессия	Разряд	Численность, чел		
Балансировка шин	Проведение измерений с целью определения параметров исходной вибрации. Расчет масс и углов установки корректирующих грузов.	Балансировщик	4	1	Монтажник и демонстражник	Бригадир
...

3.3 Подбор технологического оборудования подразделения

Технологическое оборудование - это стационарные и переносные станки, стенды, приспособления и производственный инвентарь, необходимые для выполнения работ в подразделении.

Оборудование - это важный фактор, так как из-за надежности и удобства инструментов и оборудования зависит качество и скорость выполняемых работ на участке.

Номенклатура и количество технологического оборудования определяются по Табелю технологического оборудования в зависимости от размера СТО с учетом специализации станции по определенной модели автомобиля или видам работ, а также на основании изучения новинок в мире ремонта автомобилей по максимальным показателям качества. При выборе оборудования должны быть изучены характеристики и удобство каждого инструмента, цена и качество поку-

паемого оборудования.

Подбор основного технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест. Назначаемое по каталогу оборудование устанавливается комплектом по таблице технологического оборудования и инструмента, в котором дан полный усредненный перечень оборудования для ТО и ТР и его количества в зависимости от типа и списочного состава автомобилей на АТП. Количество подъемно-осмотрового и транспортного оборудования определяется числом постов ТО и ТР, а также предусмотренном в проекте уровне механизации. Количество производственного инвентаря (верстаков, стеллажей) определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене.

После подбора необходимого технологического оборудования для выполнения работ на проектируемом объекте заполните таблицу 3.4.

Примечание – Основные технические характеристики и стоимость оборудования нужно определить самостоятельно по справочной литературе (печатной и электронной).

Таблица 3.4 – Перечень технологического оборудования

п/п	Наименование, модель	Кол-во	Габариты, мм	Площадь, м ²	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1						
2						
...						
Итого						

Таблица 3.5 - Нормируемые расстояния для размещения слесарного оборудования, мм

Расстояние	Оборудование с размерами в плане, мм		
	до 1000*800	свыше 1000 *800 до 3000 *1500	свыше 3000 *1500
Между боковыми сторонами оборудования	500	800	1200
Между тыльными сторонами оборудования	500	700	1000
Между оборудованием при расположении «в затылок»	1200	1700	—
Между оборудованием при расположении попарно по фронту	2000	2500	—
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования	500	600	800
От стены до фронта оборудования	1200	1200	1500
От колонны до фронта оборудования	1000	1000	1200

Примечание - Если габаритные размеры оборудования отличаются от указанных в таблице пределов, то нормируемые расстояния принимаются по наибольшему размеру оборудования.

3.4 Расчет производственных площадей подразделения

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

В состав площадей административно-бытовых помещений входят: санитарно-бытовые помещения, пункты общественного питания, здравоохранения (медицинские пункты), управления, помещения для занятий.

В состав площадей зон хранения (стоянки) подвижного состава входят площади стоянок (открытые или закрытые) с учетом площади, занимаемой оборудованием для подогрева автомобилей (для открытых стоянок), рамп и дополнительных поэтажных проездов (для закрытых многоэтажных стоянок).

В состав производственно-складских помещений входят:

- зоны ТО и ТР (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР);
- производственные участки ТР (агрегатный, электротехнический, аккумуляторный, приборов системы питания, шиномонтажный, вулканизационный, жестяницкий, медницкий, сварочный, слесарно-механический, обойный);
- склады (запасных частей, материалов, инструментально-раздаточная кладовая);
- технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (трансформаторные, насосные, вентиляционные);

По причине небольшой производственной программы некоторые участки с однородными характеристиками работ могут быть объединены.

Общая площадь помещения должна быть **не менее 20 м²** на 1 работающего в наиболее многочисленной смене.

Расчет площадей зон ТО или ТР:

Площадь зоны ТО или ТР F_3 , м², рассчитывается по формуле

$$F_3 = f_a * X_3 * K_{\Pi} \quad (3.1)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), м² (определить самостоятельно по справочной литературе для самой большой по габаритным размерам модели автомобиля, обслуживаемой на зоне ТО или ТР);

Примечание - Длина автомобиля определяется между максимально выступающими элементами спереди и сзади транспортного средства. Ширина автомобилей вычисляется по границам выступающих зеркал.

X_3 - число постов на зоне ТО или ТР (см. результат расчетов в п. 2.4);

K_{Π} - коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент K_{Π} представляет собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции автомобилей в плане.

Значение K_{Π} зависит от габаритов автомобиля и расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_{\Pi} = 6 - 7$. При двусторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания K_{Π} может быть принято равным 4 – 5. Меньшие значения K_{Π} принимаются для крупногабаритного подвижного состава и при числе постов не более 10.

Расчет площадей производственных участков:

Площади участков рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки. Площадь производственного участка $F_y, м^2$, рассчитывается по формуле

$$F_y = f_{об} * K_{\Pi} \quad (3.2)$$

где $f_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования (по габаритным размерам), $м^2$ (см. таблица);

K_{Π} - коэффициент плотности расстановки оборудования.

Значения коэффициента K_{Π} для соответствующих производственных участков (помещений) согласно ОНТП следующие (таблица 3.5):

Таблица 3.5 – Значение коэффициента плотности расстановки оборудования K_{Π}

Наименование производственного участка	Коэффициент плотности расстановки оборудования K_{Π}
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, краскоприготовительный, кислотный, компрессорный	3,5 - 4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОГМ)	4 – 4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5 – 5

Примечания

- Площадь производственных помещений **участковых работ**, в которых располагаются **рабочие посты** (сварочно-жестяницкий, деревообрабатывающий участки), определяются суммированием произведения площади, занятой оборудованием, на коэффициент плотности расстановки оборудования с площадью, занятой постами, определяемой в соответствии с нормативами (см. табл. 2.9).

- Площадь **малярного участка** определяется в зависимости от количества и габаритов окрасочно-сушильного оборудования, постов подготовки, нормативных расстояний между оборудованием, автомобилями и элементами строительных конструкций здания (см. табл. 2.9).

Площадь производственного участка, в помещении которого располагаются рабочие посты, F_y , m^2 , рассчитывается по следующей формуле

$$F_y = f_{об} * K_{п} + f_a * X_3 * K_{п}^* \quad (3.3)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), m^2 ;

X_3 - число постов на участке (см. п. 2.4);

$K_{п}^*$ - коэффициент плотности расстановки постов (см. формулу (3.1)).

Примечание – При расчете площади малярного участка в суммарную площадь горизонтальной проекции оборудования $f_{об}$ не нужно включать площадь окрасочных и сушильных камер, т.е. оборудования, совмещенного с рабочим постом на участке.

После расчета площади зоны или участка нужно определить длину (L) и ширину (B) помещения, которые должны:

- учитывать размеры и расположение постов и оборудования на зоне или участке;

- обеспечивать необходимую для маневрирования автомобилей ширину проездов;

- учитывать радиус разворота и заезда автомобиля на посты;

- соответствовать основным требованиям к планированию производственных зданий.

Соблюдение одного из основных требований к производственным зданиям (унификации конструктивных элементов) обеспечивается применением унифицированной сетки колонн, которые служат опорами покрытия.

Сетка колонн измеряется расстояниями между осями рядов в продольном и поперечном направлениях; меньшее расстояние называют шагом колонн, а большее - пролетом.

Шаг колонн показывает расстояние между двумя смежными колоннами одного ряда в здании.

Пролет - часть здания, ограниченная двумя смежными рядами колонн.

Размеры пролетов и шаг колонн, как правило, должны быть кратны 6 м. В виде исключения при должном обосновании допускается принимать пролеты 9 м.

Одноэтажные производственные здания АТП в основном проектируются каркасного типа с сеткой колонн 18*12 и 24*12 м.

Примеры планировки одноэтажных зданий со стандартными размерами пролетов и шагом колонн приведены на рисунках 1 и 2.

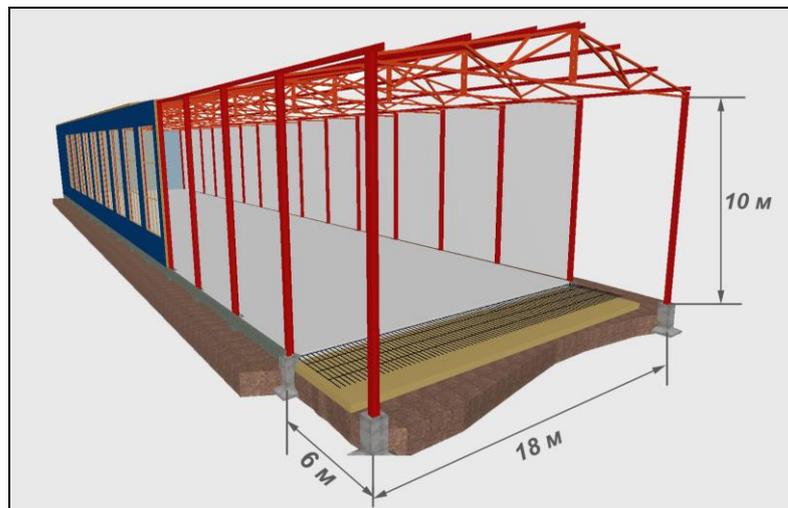


Рисунок 1 – Пример планировки здания пролетом 18 м и шагом колонн 6 м

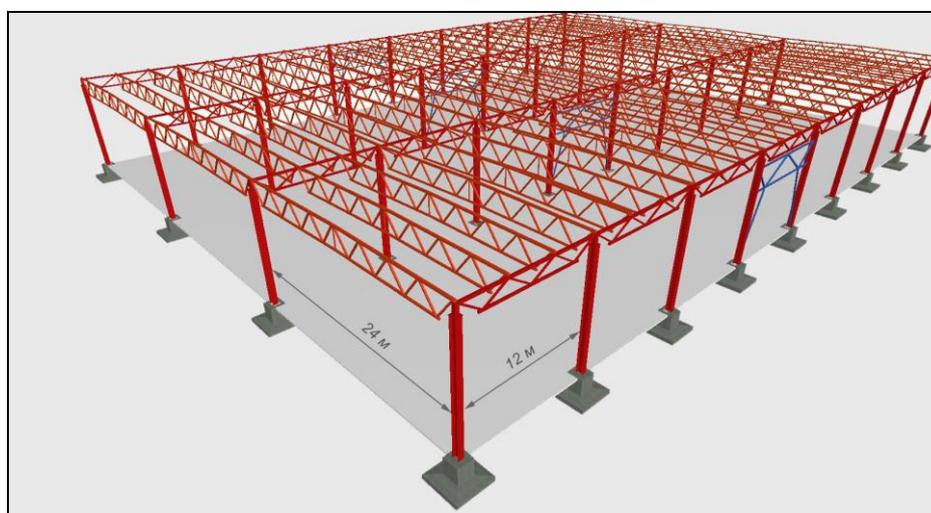


Рисунок 2 – Пример планировки здания пролетом 24 м и шагом колонн 12 м

Для **помещений постов ТО и ТР**, в которых происходит движение автомобилей, их маневрирование и установка, необходимо иметь свободное от колонн пространство, что можно обеспечить крупноразмерной сеткой.

Для **производственных участков** технических помещений целесообразна мелкозернистая сетка колонн.

При этом планировочное решение здания, удовлетворяющее одну группу помещений (зоны ТО и ТР), будет малоудобным для второй группы (производственные участки и зоны хранения). Поэтому в ряде случаев закономерно применение в одном здании двух сеток колонн: одна для помещений, в которых находятся автомобили, а другая - для всех прочих.

Таким образом определяется окончательная, принимаемая для дальнейших расчетов, площадь помещения F_3 или F_y , m^2 , которая должна быть не меньше ее расчетного значения. При этом длина L и ширина B помещения должны соответствовать стандартным размерам пролетов и шагу колонн в здании.

3.5 Выбор и обоснование режима труда и отдыха

В данном пункте нужно определить и обосновать режим труда и отдыха в подразделении, а именно:

- число дней работы СТО и подразделения в году, время начала и окончания работы;
- график работы одного рабочего подразделения (например, пятидневная рабочая неделя с двумя выходными днями);
- продолжительность одной смены и число смен в сутки;
- время начала и окончания каждой рабочей смены;
- время начала и окончания обеденного перерыва;
- продолжительность ежегодного оплачиваемого основного (дополнительного) отпуска.

При обосновании режима труда и отдыха необходимо руководствоваться:

- результатами изучения пожеланий клиентов СТО;
- требованиями трудового законодательства (Трудового Кодекса РФ) в отношении максимальной продолжительности рабочего времени в неделю, времени перерывов для отдыха и питания, продолжительности ежегодного оплачиваемого основного и дополнительного отпуска и т.д.

Чтобы завоевать большую долю рынка или просто удержать имеющуюся, необходимо стремиться идти навстречу клиенту. При этом необходимо выяснить, какой тип клиентов составляет рынок для СТО — живущие или работающие в районе люди, расположенные рядом организации.

Составляется как можно более полная картина для определения сервисного потенциала рынка. Проверяются все сервисные операции, чтобы вскрыть незамеченные резервы повышения конкурентоспособности. Анализируются операции на основе использования недельного контрольного листа. При оформлении заказов о клиентах собирается информация таким образом, чтобы она помогала рационально организовывать деятельность.

Данные регистрации заказов могут показать, например, что водители, живущие в радиусе до 10 км, предпочитают сервис в вечерние часы.

Возраст и пробег автомобилей помогает определить объемы возможных ремонтов. Автомобили возраста 2 ... 4 лет являются наиболее перспективными, на их владельцев в первую очередь рассчитывается реклама.

Удобные часы работы сервиса — на первом месте среди предпочтений клиентов. Независимые мастерские выигрывают на том, что работают и поздно вечером, и в субботу, а некоторые и в воскресенье. Проверяется, приспособлены ли часы работы сервисной, организации к потребностям клиентов. Изучаются графики работы независимых ремонтников в районе. При этом установление тех же часов обслуживания поможет вернуть часть клиентов.

В большом городе, где вокруг нет потенциальных клиентов после 6 часов вечера, приемщикам целесообразно выходить на работу на час-два раньше — это

привлечет клиентов, которые могут с утра до начала работы сдавать машины в ремонт. Продление часов работы в наиболее загруженные дни — тоже один из вариантов привлечения заказов.

Вот некоторые организационные приемы для повышения конкурентоспособности:

работа в вечерние часы или по субботам — для клиентов, живущих в радиусе около 10 км;

специальный сервис для специфических по эксплуатации районов (северных, песчаных, бездорожья и т.п.);

ранняя приемка утром в понедельник, четверг и пятницу;

Постоянный «сервис раннего утра».

Так называемый «сервис раннего утра» предоставляет возможность клиенту приехать в нерабочие утренние часы, оставить закрытую машину, ключи с заявкой бросить в ящик типа почтового. Приемщик, придя на работу, берет ключи и заявку, заполняет бланк заказа, проверяет машину, оценивает стоимость работ и запасных частей и звонит клиенту. После согласования с клиентом перечня работ и стоимости машину включают в обычный график ремонта.

Опросами выясняют, какая часть возможной клиентуры будет пользоваться вечерним или ночным сервисом, если его предложить. Если мощности позволяют, может оказаться, что имеет смысл значительно сдвинуть часы работы, чтобы привлечь основную массу клиентов в районе.

Совсем необязательно нанимать второй состав механиков для ночной смены, хотя это может быть выгодным при большом объеме бизнеса.

Другой путь - **ступенчатый график** работы. Механиков разбивают на несколько бригад, которые будут работать в день большее количество часов, но меньше дней в неделю или меньше недель. Изменяя их рабочие дни и часы в течение недели, сервисная служба может быть открыта не 40, а 50...80 часов в неделю включая субботу. Это почти вдвое увеличивает сервисные возможности. Например, одна бригада механиков может работать с 7 до 17 часов, другая - с 10 до 20 часов. Бригады работают по 10 часов 5 дней в неделю 3 недели подряд, а 4-то неделю отдыхают. Три такие бригады обеспечат время доступа в мастерскую для клиентов с 7 до 20, а в субботу - до 17 ч.

Для обеспечения лучшей организации труда персонала и рациональной загрузки производственных мощностей целесообразно осуществлять группировку различных видов работ в категории А, В и С.

Работы, включенные в 60...80 % всех заказов, относят к категории А. Работы, включенные примерно в 15...20%, - к категории В, остальные - к категории С.

Классификация помогает осуществить рациональное распределение рабочей силы, выбор оборудования, выбор тем для обучения и т.д.

Эффективное использование рабочей силы, производственных площадей и технологического оборудования чаще всего реализуется группировкой операций, специализацией сотрудников и производственных участков. Основные принципы группировки — по квалификации, по затратам времени, по степени удовлетворе-

ния клиентов.

Группировка по квалификации. Выполнение одного ремонтного заказа требует участия рабочих разных уровней - от высококвалифицированных до помощников. Помощникам обычно поручается мойка и полировка, замена масла и шин. Позднее — снятие и установка узлов и агрегатов. Квалифицированным механикам поручается диагностика, регулировка двигателя, регулировка тормозов, разборка-сборка узлов и агрегатов и т.п.

Группировка по времени, необходимому для ремонта, предусматривает рациональное размещение машин в цехе. Машину, требующую длительного ремонта, не ставят на такие посты, где она будет хоть в малой степени мешать перемещению других машин и людей, предусматривая ее ремонт на периферийном посту.

Степень удовлетворения клиентов. Клиенты обычно чувствительны к срокам получения новой машины или машины после сервиса, к неуважительному отношению и нарушению обещаний. Поэтому работа должна поручаться рабочим, которые не сорвут назначенных сроков.

3.6 Техника безопасности, производственная санитария подразделения, расчет освещения и вентиляции подразделения

При разработке данного раздела дипломного проекта учащийся должен уделить особое внимание решению конкретной задачи применительно к разрабатываемому участку. Для этих участков или отдельных рабочих мест дается описание условий безопасности работы, даются проектные решения с обоснованием, необходимыми расчетами, схемами, рисунками (с учетом требований технической эстетики), разрабатываются инструкции по технике безопасности.

3.6.1 Техника безопасности в подразделении

Под **техникой безопасности** подразумевается комплекс мероприятий технического и организационного характера, направленных на создание безопасных условий труда и предотвращение несчастных случаев на производстве.

Все поступающие на работу обязаны ознакомиться со всеми правилами техники безопасности, должна проводиться постоянная проверка знаний рабочих всех правил безопасности. Рабочие подразделения должны быть обеспечены инструкциями по технике безопасности. Проведение инструктажа по технике безопасности является важнейшим пунктом среди всех мероприятий повседневного обеспечения охраны труда сотрудников.

В данном пункте необходимо:

- перечислить основные правила по технике безопасности работы в подразделении (перед началом работы, во время работы, средства индивидуальной защиты рабочих (спецодежда и т.д.);
- меры пожарной безопасности в подразделении;

- разработать инструкции по технике безопасности для рабочих подразделения;
- порядок проведения инструктажа по технике безопасности рабочих подразделения.

3.6.2 Производственная санитария подразделения

Производственная санитария определяется как система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на рабочих вредных производственных факторов.

К задачам производственной санитарии относятся:

- организация освещения и вентиляция на рабочих местах;
- очистка воздуха в рабочей зоне от вредных веществ;
- устранение вредного действия на рабочих отработавших газов, этилированного бензина, кислот и щелочей, растворителей и других материалов и веществ;
- недопущение высоких и низких температур, повышенной влажности в производственных помещениях и прочих факторов, которые могут оказывать вредное влияние на здоровье рабочих.

В дипломном проекте разработка мероприятий по производственной санитарии в подразделении заключается в расчете освещения (естественного и искусственного) и вентиляции подразделения.

Расчет освещения

Расчет освещения сводится к определению числа окон естественного освещения или количества ламп искусственного освещения, а также расположение их по участку.

Расчет естественного освещения:

Общая площадь окон для отделений F_0 , м², рассчитывается по формуле

$$F_0 = F_{\Pi} * K, \quad (3.3)$$

где F_{Π} – площадь пола помещения (зоны или участка), м²;

K – коэффициент естественной освещенности (таблица 3.6).

Количество окон определяется путем деления общей площади окон на площадь одного окна. Размеры окон подбираются по нормам строительного проектирования. Количество окон $N_{ок}$, шт., определяется по формуле

$$N_{ок} = F_0 / F_{ок}, \quad (3.4)$$

где $F_{ок}$ – площадь одного окна, м².

Примечание – При выборе размеров одного окна необходимо учитывать высоту помещения.

Таблица 3.6 - Нормы естественной и искусственной освещенности помещений ремонтной мастерской

Наименование отделения	Коэффициент естественной освещенности	Искусственная освещенность, ЛК	Удельная мощность Вт/м ²
Наружная мойка	0.25 - 0.30	30 - 40	7.0
Разборочное	0.25 - 0.30	40 - 60	7.5
Моечное	0.30 - 0.25	30 - 40	7.0
Комплектовочное	0.25 - 0.30	40 - 60	7.5
Мотороремонтное	0.30 - 0.35	75 - 100	10.0
Сборочное	0.25 - 0.30	50 - 75	8-10
Электроремонтное	0.30 - 0.35	75 - 100	10-12
Топливной аппаратуры	0.30 - 0.35	75 - 100	10.0
Медницко—заливочное	0.25 - 0.30	40 - 60	7.5
Слесарное	0.25 - 0.30	75 - 100	10.0
Механическое	0.30 - 0.35	75 - 100	10.0
Кузнечное	0.25 - 0.30	40 - 60	7.5
Сварочное	0.25 - 0.30	40 - 60	7.5
Столярное	0.25 - 0.30	50 - 75	8-10
Инструментальная кладовая	0.25 - 0.30	40 - 60	7.5
Испытательное	0.25 - 0.30	50 - 75	8-10

Расчет искусственного освещения:

Расчет искусственного освещения сводится к определению количества, типа и мощности электрических ламп для подразделения.

Световой поток, необходимый для освещения помещения, $F_{СП}$, лм, рассчитывается по формуле

$$F_{СП} = \alpha * F_{п} * E / (\eta_i * \eta_{сп}) \quad (3.5)$$

где $\alpha = 1,3$ - коэффициент запаса;

$F_{п}$ – площадь пола освещаемого помещения, м²;

E – норма искусственной освещенности, лк. (таблица 3.6);

η_i – коэффициент полезного действия источника света;

$\eta_{сп}$ – коэффициент использования светового потока;

$\eta_i * \eta_{сп} = 0,45$.

Определение количества ламп:

Количество ламп в подразделении $n_{л}$, шт, вычисляют по формуле

$$n_{л} = F_{СП} / F_{л} \quad (3.6)$$

где $F_{СП}$ – общий световой поток, лм.;

$F_{Л}$ – световой поток одной электролампы, лм. (таблица 3.7, 3.8).

По результатам расчетов необходимо указать количество, тип и мощность выбранных ламп в помещении.

Примечание - При выборе типа ламп рекомендуется выбирать энергосберегающие источники освещения. Наиболее экономичными на сегодняшний день являются люминесцентные и светодиодные лампы.

Таблица 3.7 - Значения светового потока люминесцентных ламп после 100 ч горения

Тип лампы и мощность Вт	Световой поток, лм	Тип лампы и мощность, Вт	Световой поток, лм	Тип лампы и мощность, Вт	Световой поток, лм
ЛДЦ 20-4	820	ЛДЦ 40-4	2100	ЛДЦ 65-4	3050
ЛД 20-4	920	ЛД 40-4	2340	ЛД 65-4	3570
ЛХБ 20-4	935	ЛХБ 40-4	2600	ЛХБ 65-4	3820
ЛТБ 20-4	975	ЛТБ 40-4	2580	ЛТБ 65-4	3980

Таблица 3.8 - Значения светового потока светодиодных ламп

Мощность светодиодной лампы, Вт	Световой поток, лм	Мощность светодиодной лампы, Вт	Световой поток, лм
2-3 Вт	250	12-15 Вт	1200
4-5 Вт	400	18-20 Вт	1800
8-10 Вт	700	25-30 Вт	2500
10-12 Вт	900		

Расчет вентиляции

Расчет вентилятора сводится к определению производительности и мощности электродвигателя.

Определение производительности вентилятора

Производительность вентилятора W_B , м³/ч, рассчитывается по формуле

$$W_B = V_0 * K, \quad (3.7)$$

где V_0 – кубатура помещения, м³;

K – кратность обмена воздуха, ч⁻¹ (зависит от вредности цеха - таблица 3.9)

Кубатура помещения V_0 , м³, рассчитывается по формуле

$$V_o = F_{\Pi} * H \quad (3.8)$$

где **H** – высота помещения, м.

Высота помещения **H** определяется самостоятельно с учетом основных требований к производственным помещениям.

При отсутствии подвесных устройств высота производственных помещений **H** исчисляется от верха наиболее высокого автомобиля в рабочем его положении плюс не менее 0,2 м до выступающих элементов покрытия или перекрытия, но не менее 2,8 м.

Высота производственных помещений, в которые автомобили не въезжают, также должна быть не менее 2,8 м.

Высота помещений для постов ТО и ТР в зависимости от типа подвижного состава, обустройства постов и подвесного оборудования приведена в таблице 3.10.

Таблица 3.9 - Кратность обмена воздуха

Участок	К
Разборочный, комплектовочный, моторный, сборочный, электроремонтный, столярный	1.5- 2
Моечный, слесарный, механический	2 - 3
Медницко-заливной	3 - 4
Кузнечный, сварочный, топливной аппаратуры	4 - 6

Определение мощности электродвигателя

Мощность электродвигателя N_B , кВт, рассчитывается по формуле

$$N_B = W_B * H_B * \beta / (3600 * 102 * \eta_B), \quad (3.8)$$

где W_B – производительность вентилятора, м³/ч;

H_B – напор вентиляторов, мм. вод. ст. (колеблется от 100 до 200 в зависимости от вредности цеха;

β - коэффициент запаса мощности ($\beta = 1.1 \dots 1.5$);

η_B – коэффициент полезного действия вентилятора ($\eta_B = 0.5 \dots 0.6$).

По результатам расчетов мощности и производительности вентилятора необходимо подобрать вентилятор с помощью таблицы 3.12 и таблицы 3.13. Мощность и производительность выбранного вентилятора должны быть не меньше их расчетных значений W_B и N_B .

Таблица 3.10 - Высота помещений до низа выступающих строительных конструкций для постов ТО и ТР

Подвижной состав	Без подъемного крана	С краном			
		подвесным		опорным	
	Посты напольные и на канавах	Посты на подъемниках		Посты напольные и на канавах	
Легковые автомобили, автобусы особо малого класса и грузовые автомобили грузоподъемностью от 0,5 до 1 т	3,6	4,2	4,8	4,2	-
Автобусы малого, среднего, большого и особо большого класса	4,8	5,4	6,0	5,4	-
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:					
свыше 1 до 5	4,2	5,4	6,0	5,4	-
" 5 " 16	5,4	6,0	7,2	6,0	-
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:					
до 5	4,8	5,4	6,0	5,4	-
свыше 5 до 8	5,4	6,0	7,2	6,0	-
" 8	7,2	7,2	8,4	8,4	-
Внедорожные автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:					
30	8,4	-	-	-	12,0
45	9,6	-	-	-	12,6

Таблица 3.11 - Центробежные вентиляторы

№ вентилятора	диаметр рабочего колеса, мм	Производительность, тыс. м ³ /ч	Полное давление кг/м ²	Мощность электродвигателя, кВт
3	300	0,55–3,3	16-115	0,6-1
4	400	0,87–4,25	16-50	0,6-1
5	500	1,45–8,3	18-83	1-1,7
6	600	2,6–14,5 :	26-120	1,7-4,5
7	700	4,1–24	32-171	2,8-10
8	800	6,4–23	51-298	7,0
8*	800	3,5–36	30-240	10,0
10	1000	5,7–7	30-235	20,0

Таблица 3.12 - Осевые вентиляторы

Марка вентилятора	Диаметр рабочего колеса мм	Производительность тыс. м ³ /ч	Полное давление кг/м ²	Мощность электродвигателя, к Вт
МЦ-4	400	1,5-6,5	7-33	0,3
МЦ-5	500	4,5-7,0	6-12	0,4
МЦ-6	600	8,0-14,0	10-18	1,0
МЦ-7	700	12,0-19,0	12-23	2,0
МЦ-8	800	18,0-27,0	20-30	3,5
МЦ-10	1000	24,0-35,0	16-21	3,5
МЦ-12	1200	30,0-48,0	10-17	3,5
0,6-320-4	400	1,2-6,5	4-33	0,1-1
0,6-320-4	500	2,2-6,3	6-33	0,4
0,6-320-4	600	4,5-11	9-18	1,0
0,6-320-4	700	9,0-17	13-23	1,7
0,6-320-4	800	7,0-26	7-33	1,0-4
0,6-320-4	1000	15-34	11-22	2,2
0,6-320-4	1200	26-61	16-31	7,0

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчёт фонда заработной платы рабочих

Согласно действующим законодательным положениям, формы, системы и размеры оплаты труда устанавливаются предприятием самостоятельно. Для определения формы оплаты труда ремонтных рабочих в дипломном проекте предлагается одна из возможных систем оплаты – повременно-премиальная. Предприятие должно обеспечивать гарантированный законом минимальный уровень оплаты труда, который изменяется в связи с инфляционными процессами.

4.1.1 Расчёт часовых тарифных ставок ремонтных рабочих

Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего 1-го разряда ($C_{\text{час}}^1$) принимается по данным АТП.

Для расчётов часовых тарифных ставок ремонтных рабочих 2-го - 6-го разрядов учитываются соотношения по уровню ставок в зависимости от уровня квалификации рабочих. Эти соотношения характеризуются тарифными коэффициентами, величины которых приведены в таблице 1.

Часовые тарифные ставки ремонтных рабочих 2-го - 6-го разрядов определяются как произведение часовой тарифной ставки рабочего 1-го разряда ($C_{\text{час}}^{1P}$) и тарифного коэффициента, соответствующего определённому разряду. Итоги расчётов следует занести в таблицу 1.

Пример - Тарифная ставка рабочего 2-го разряда $C_{\text{час}}^{2P}$, руб., рассчитывается по формуле

$$C_{\text{час}}^{2P} = C_{\text{час}}^{1P} * K_{\text{тар}}^{2P}, \quad (4.1)$$

где $C_{\text{час}}^{1P}$ – часовая тарифная ставка рабочего 1-го разряда, руб.;

$K_{\text{тар}}^{2P}$ – тарифный коэффициент, соответствующий 2-му разряду (см. таблицу 4.1).

Таблица 4.1 – Тарифная сетка ремонтных рабочих

Разряд (P)	1	2	3	4	5	6
Тарифный коэффициент ($K_{\text{тар}}$)	1,0	1,4	1,68	2,02	2,42	2,73
Часовая тарифная ставка ($C_{\text{час}}$)						

4.1.2 Расчёт средней часовой тарифной ставки ремонтных рабочих

Если ремонтные рабочие распределены по нескольким разрядам, то необходимо рассчитать среднюю часовую тарифную ставку $C_{\text{СР}}$, руб., которую вычисляют по формуле

$$C_{\text{СР}} = (C_{\text{час}}^{1P} * N_{\text{PP}}^{1P} + C_{\text{час}}^{2P} * N_{\text{PP}}^{2P} + \dots + C_{\text{час}}^{6P} * N_{\text{PP}}^{6P}) / N_{\text{PP}} \quad (4.2)$$

где $C_{\text{ЧАС}}^{1P}, C_{\text{ЧАС}}^{2P}, \dots, C_{\text{ЧАС}}^{6P}$ – часовые тарифные ставки рабочих соответственно 1-го, 2-го6-го разрядов, руб.;

$N_{\text{РР}}^{1P}, N_{\text{РР}}^{2P}, \dots, N_{\text{РР}}^{6P}$ – численность ремонтных рабочих соответственно 1-го, 2-го6-го разрядов, чел. (см. Распределение рабочих по разрядам в организационной части дипломного проекта);

$N_{\text{РР}}$ – общая численность ремонтных рабочих зоны или участка, чел.

Примечание - Если на проектируемом объекте работает только один рабочий или несколько рабочих одного разряда, в качестве средней часовой тарифной ставки $C_{\text{СР}}$ принимается значение часовой тарифной ставки для данного разряда.

4.1.3 Расчёт фонда повременной заработной платы ремонтных рабочих
Фонд повременной заработной платы $\text{ФЗП}_{\text{ПОВ}}$, руб., вычисляются по формуле

$$\text{ФЗП}_{\text{ПОВ}} = C_{\text{СР}} * T / \eta, \quad (4.3)$$

где $C_{\text{СР}}$ – средняя часовая тарифная ставка, руб.;

T – годовой объём работ на зоне ТО, ремонтном участке, чел-час;

η – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ремонтных рабочих (принять в расчётах η от 1,05 до 1,08).

4.1.4 Расчёт надбавок и доплат ремонтным рабочим

Все виды и размеры надбавок и доплат стимулирующего характера предприятия определяют самостоятельно в пределах средств на оплату труда. Доплату за работу в условиях труда, отличающихся от нормальных (при работе в ночное время, праздничные дни, в сверхурочное время, в неблагоприятных условиях и т.д.), выплачиваются не ниже ранее установленных законодательными актами, решениями правительства и других органов по их поручению.

4.1.4.1 Доплаты за неблагоприятные условия труда

Доплаты за неблагоприятные условия труда сохраняются в размерах не ниже ранее установленных: до 12 % на работах с тяжёлыми и вредными условиями труда и до 24 % с особо тяжёлыми и особо вредными условиями труда. Конкретные размеры этих доплат определяются по результатам аттестации рабочих мест с учётом фактической занятости на них работников. При наличии у предприятия средств указанные размеры доплат могут увеличиваться, а при улучшении условий труда и устранении вредных факторов производственной среды они уменьшаются или отменяются полностью.

Расчёт доплат за неблагоприятные условия труда следует выполнять для ремонтных рабочих, занятых на ТО-2, ТР и на ремонтных участках с тяжёлыми и вредными условиями труда (наличие неблагоприятных условий на ремонтном участке определить самостоятельно).

Сумму доплат за неблагоприятные условия труда $D_{\text{НЕБЛ.УС.ТР.}}$, руб., вычисляют по формуле

$$D_{\text{НЕБЛ.УС.ТР.}} = (C_{\text{СР}} * P_{\text{НЕБЛ.УС.ТР.}} * N_{\text{НЕБЛ.РР}} * \text{ФРВ}) / 100, \quad (4.4)$$

где C_{CP} – средняя часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, занятого на соответствующем виде ТО и ТР, руб.;

$P_{HEBL.US.TP}$ - процент доплат за неблагоприятные условия труда, % (в расчётах принять $P_{HEBL.US.TP} = 10$);

$N_{HEBL.PP}$ – количество работников, занятых на работах с неблагоприятными условиями труда, чел. В расчётах принять:

- по ТО-2 и ТР $N_{HEBL.PP} = 10\%$ от численности ремонтных рабочих N_{PP} ;

- по ремонтным участкам с неблагоприятными условиями труда $N_{HEBL.PP} = N_{PP}$.

ФРВ – фонд рабочего времени, час.

4.1.4.2 Доплаты за руководство бригадой бригадирам, не освобождённым от основной работы

Доплаты за руководство бригадой $D_{БР}$, руб., вычисляются по формуле

$$D_{БР} = P_{БР} * ЗП_{МИН} * N_{БР} * 12 / 100, \quad (4.5)$$

где $ЗП_{МИН}$ – размер минимальной заработной платы (устанавливается правительством РФ), руб.;

$P_{БР}$ – процент доплаты за руководство бригадой, %. В расчётах можно принять: при численности бригады от 5 до 10 чел. $P_{БР} = 20$; при численности свыше 10 чел. $P_{БР} = 25$; при численности свыше 25 чел. $P_{БР} = 35$.

$N_{БР}$ - количество бригадиров (соответствует количеству бригад). Количество бригад установить самостоятельно на основе численности ремонтных рабочих N_{PP} .

Примечание - При численности ремонтных рабочих, работающих в одну смену, менее 5 человек, бригады создавать нецелесообразно.

4.1.5 Премии за выполнение количественных показателей и качество работы. Премии ремонтным рабочим за выполнение количественных показателей и качество работы P_P , руб., вычисляются по формуле

$$P_P = (\Phi ЗП_{ПОВ} * \%P_P) / 100, \quad (4.6)$$

где $\%P_P$ – процент премии ремонтных рабочих, % (принять в расчётах $\%P_P = 40$).

4.1.6 Заработная плата ремонтных рабочих за отработанное время

Заработная плата ремонтных рабочих за отработанное время $\Phi ЗП_{ОТ.В.}$, руб., вычисляется по формуле

$$\Phi ЗП_{ОТ.В.} = \Phi ЗП_{ПОВ} + D_{HEBL.US.TP} + D_{БР} + D_{Н.Ч} + P_P, \quad (4.7)$$

Примечание - Фонд заработной платы за отработанное время должен быть увеличен на районный коэффициент K_P , действующий в данном регионе

(размер районного коэффициента K_p для Новосибирской области принять в размере 1,2).

Фонд заработной платы за отработанное время с районным коэффициентом $\Phi ЗП_{\text{от.в.с.р.к.}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$\Phi ЗП_{\text{от.в.с.р.к.}} = \Phi ЗП_{\text{от.в.}} * K_p, \quad (4.8)$$

4.1.7 Фонд заработной платы за неотработанное время

Фонд заработной платы за неотработанное время включает оплату неотработанного, но оплачиваемого по трудовому законодательству, времени (оплата ежегодных и дополнительных отпусков, учебных отпусков, оплата простоев не по вине рабочего и т.п.); он рассчитывается в процентах от фонда заработной платы за отработанное время.

Фонд заработной платы за неотработанное время $\Phi ЗП_{\text{неот.в.}}$, руб., вычисляют по формуле

$$\Phi ЗП_{\text{неот.в.}} = (\Phi ЗП_{\text{от.в.с.р.к.}} * П_{\text{неот.в.}}) / 100, \quad (4.9)$$

где $П_{\text{неот.в.}}$ – процент заработной платы за неотработанное время, % (принять в расчётах в размере 11,3%).

4.1.8 Фонд заработной платы ремонтных рабочих

Общий фонд заработной платы ремонтных рабочих определяется как сумма фонда заработной платы за отработанное время (с учётом районного коэффициента) и фонда заработной платы за неотработанное время.

Фонд заработной платы ремонтных рабочих $\Phi ЗП_{\text{р.р.}}$, руб., вычисляют по формуле

$$\Phi ЗП_{\text{р.р.}} = \Phi ЗП_{\text{от.в.с.р.к.}} + \Phi ЗП_{\text{неот.в.}}, \quad (4.10)$$

4.1.9 Среднемесячная заработная плата ремонтных рабочих

Среднемесячную заработную плату одного ремонтного рабочего $ЗП_{\text{ср.мес.р.р.}}$, руб., вычисляют по формуле

$$ЗП_{\text{ср.мес.р.р.}} = \Phi ЗП_{\text{р.р.}} / (12 * N_{\text{р.р.}}), \quad (4.11)$$

где $N_{\text{р.р.}}$ – численность ремонтных рабочих зоны или участка, чел.;

12 – количество месяцев в году, месяцев.

4.1.10 Отчисления на социальные нужды ($O_{\text{соц}}$)

Величину отчислений на социальные нужды $O_{\text{соц}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$O_{\text{соц}} = \Phi ЗП_{\text{р.р.}} * П_{\text{соц}} / 100, \quad (4.12)$$

где $P_{\text{соц}}$ – процент отчислений на социальные нужды, %.

$P_{\text{соц}}$ принимается как сумма отчислений на социальные нужды: в пенсионный фонд России, на обязательное медицинское и социальное страхование (принять в размере, установленном законодательством).

4.2 Расчёт общецеховых расходов

Общецеховые расходы определяются по каждой статье отдельно.

4.2.1 Определение амортизации на проектируемый объект

Сумму амортизационных отчислений на проектируемый объект (здание) $AO_{\text{зд}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$AO_{\text{зд}} = C_{\text{зд}} * N_{\text{ам.зд}} / 100, \quad (4.13)$$

где $C_{\text{зд}}$ – стоимость здания, руб., которая определяется по формуле

$$C_{\text{зд}} = S * H * C_{1\text{м}}^3, \quad (4.14)$$

где S – площадь проектируемого объекта, м^2 ;

H – высота проектируемого объекта, м;

$C_{1\text{м}}^3$ – цена 1м^3 проектируемого объекта (принять в соответствии с законодательством);

$N_{\text{ам.зд}}$ – норма амортизационных отчислений для здания, % (принять в расчётах $N_{\text{ам.зд}} = 2,6$).

4.2.2 Определение затрат на текущий ремонт проектируемого объекта

Затраты на текущий ремонт проектируемого объекта $TR_{\text{зд}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$TR_{\text{зд}} = C_{\text{зд}} * N_{\text{тр}} / 100 \quad (4.15)$$

где $N_{\text{тр}}$ – норма затрат на текущий ремонт проектируемого объекта, % (принять в расчётах $N_{\text{тр}} = 1,5 - 3\%$).

4.2.3 Определение амортизации оборудования

Величина амортизационных отчислений по оборудованию $AO_{\text{об}}$, руб., рассчитывается по формуле

$$AO_{\text{об}} = C_{\text{об}} * N_{\text{АО.об}} / 100, \quad (4.16)$$

где $N_{\text{АО.об}}$ – норма амортизации оборудования, % (принять в расчётах $N_{\text{АО.об}} = 12$);

$C_{\text{об}}$ – общая стоимость оборудования проектируемого объекта, руб. (определить самостоятельно в соответствии с п. «Подбор технологического оборудова-

ния подразделения» в организационной части дипломного проекта).

Примечание - При реконструкции подразделения принять $C_{\text{ОБ}}$ в размере стоимости оборудования, имеющегося на участке и вновь введённого.

4.2.4 Определение затрат на текущий ремонт оборудования

Затраты на текущий ремонт оборудования $TR_{\text{ОБ}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$TR_{\text{ОБ}} = C_{\text{ОБ}} * N_{\text{ТР.ОБ}} / 100, \quad (4.17)$$

где $N_{\text{ТР.ОБ}}$ – норма затрат на текущий ремонт оборудования, % (в расчётах принять $N_{\text{ТР.ОБ}} = 5$);

$C_{\text{ОБ}}$ – общая стоимость оборудования проектируемого объекта (при реконструкции - стоимость оборудования имеющегося на участке и вновь введённого), руб.

4.2.5 Определение затрат на электроэнергию

Затраты на электроэнергию $C_{\text{Э}}$, руб., определяют как сумму расхода электроэнергии на освещение и силовой электроэнергии.

4.2.5.1 Расход электроэнергии на освещение $C_{\text{ОСВ}}$, кВт-ч, рассчитывают по формуле

$$C_{\text{ОСВ}} = 25 * S * \Phi_{\text{ОС}} / 1000 \quad (4.18)$$

где 25 – расход осветительной электроэнергии на 1 м^2 , Вт;

S – площадь проектируемого объекта, м^2 ;

$\Phi_{\text{ОС}}$ – число часов искусственного освещения (при односменном режиме - 800ч, при 2-х сменном режиме работы - 2000ч, 3-х сменном режиме - 3300ч в год).

4.2.5.2 Расход силовой электроэнергии $C_{\text{СЭ}}$, кВт-ч, вычисляют по формуле

$$C_{\text{СЭ}} = (P_{\text{УСТ}} * \Phi_{\text{ОБ}} * K_3 * K_C) / (K_{\text{П}} * K_{\text{ПД}}), \quad (4.19)$$

где $P_{\text{УСТ}}$ – суммарная мощность токоприёмников, кВт (определить самостоятельно по оборудованию, установленному на зоне ТО, ТР или ремонтном участке);

$\Phi_{\text{ОБ}}$ – действительный годовой фонд работы оборудования (см. таблицу 4.2);

K_3 – коэффициент загрузки оборудования (0,6-0,9);

K_C – коэффициент спроса (0,15-0,28);

$K_{\text{П}}$ – коэффициент, учитывающий потери в сети (0,92-0,95);

$K_{\text{ПД}}$ – коэффициент, учитывающий потери в двигателе (0,85-0,9).

4.2.5.3 Общую сумму затрат на электроэнергию $C_{\text{Э}}$, руб., вычисляют по формуле

$$C_{\text{Э}} = C_{1\text{кВт}} * (C_{\text{ОСВ}} + C_{\text{СЭ}}), \quad (4.20)$$

где $C_{1\text{кВт}}$ – стоимость 1кВт-ч, руб. (принять установленную законодатель-

ством).

Таблица 4.2 - Действительный годовой фонд работы оборудования

Кол-во дней в году	Действительный годовой фонд работы оборудования ($\Phi_{об}$)	
	при 1-сменном режиме работы	при двухсменном режиме работы
255	2120	4240
305	2440	4480
357	2856	5712
365	2920	5840

4.2.6 Определение затрат на водоснабжение ($C_{воды}$)

Расходы воды на бытовые и прочие нужды $C_{воды}$, руб., вычисляют по формуле

$$C_{воды} = (25 * C_{ХВ} + 40 * C_{ГВ}) * K_{СМ} * N_{РР} * D_{Р} * 1,3 / 1000, \quad (4.21)$$

где 25 – норма расхода воды с учетом коэффициента неравномерности, литры;

$C_{ХВ}$ – стоимость 1 м^3 холодной воды, руб. (принять установленную законодательством);

40 – норма расхода горячей воды с учетом коэффициента равномерности, литры;

$C_{ГВ}$ – стоимость 1 м^3 горячей воды, руб. (принять установленную законодательством);

$K_{СМ}$ – коэффициент сменности работы проектируемого объекта (равен количеству смен работы ремонтных рабочих);

$D_{Р}$ – дни работы одного ремонтного рабочего за год, дней;

$N_{РР}$ – численность ремонтных рабочих, чел.;

1,3 – коэффициент, учитывающий расход воды на прочие нужды (пример - уборка территории).

Примечание – Если на зоне, участке предусмотрены мойки для автомобилей, необходимо дополнительно рассчитать расход воды на производственные нужды.

На АТП расход воды на производственные нужды (мойку автомобилей) $C_{воды\ мойки}$, руб., вычисляют по формуле

$$C_{воды\ мойки} = A_{СП} * D_{К} * N_{РАСХ} * \eta_{ИСП} * C_{ХВ} / 1000, \quad (4.22)$$

где $N_{РАСХ}$ – норма расхода воды на один автомобиль, л (см. таблицу 4.3);

$C_{ХВ}$ – стоимость 1 м^3 холодной воды, руб. (принять установленную законодательством);

$A_{СП}$ – списочное число автомобилей в парке;

$D_{К}$ – количество календарных дней в периоде (за год), дней;

$\eta_{исп}$ – коэффициент использования автомобилей.

На СТО расчет $C_{\text{ВОДЫ МОЙКИ}}$ выполняется по другой формуле

$$C_{\text{ВОДЫ МОЙКИ}} = N_{\text{СТО}} * d * N_{\text{РАСХ}} * C_{\text{ХВ}} / 1000,$$

где $N_{\text{СТО}}$ - число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО за год;

d - число заездов автомобилей на станцию в год

$N_{\text{РАСХ}}$ – норма расхода воды на один автомобиль, л (см. таблицу 4.3);

$C_{\text{ХВ}}$ – стоимость 1 м^3 холодной воды, руб.

Таблица 4.3 - Норма расхода воды на один автомобиль

Подвижной состав	Расход при ручной мойке, в литрах	При механической мойке, в литрах
Легковые	60-70	100-250
Грузовые	100-160	150-200
Автобусы	100-200	150-200

4.2.7 Определение затрат на отопление

Затраты на отопление здания $C_{\text{ОТОПЛ}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$C_{\text{ОТОПЛ}} = N_{\text{ТЕП}} * S * N_{\text{МЕС}} * C_{\text{ГКал}}, \quad (4.23)$$

где $N_{\text{ТЕП}}$ – норматив потребления тепловой энергии на 1 м^2 в месяц, ГКал (принять в соответствии с законодательством);

S – площадь проектируемого объекта, м^2 ;

$N_{\text{МЕС}}$ – количество месяцев отопительного периода за год, мес. (принять самостоятельно для региона, в котором работает автотранспортное предприятие);

$C_{\text{ГКал}}$ – тариф за тепловую энергию, руб. (принять установленную законодательством).

4.2.8 Определение затрат по технике безопасности и охране труда

Затраты по технике безопасности и охране труда $C_{\text{ОХР}}$, руб., вычисляют по формуле

$$C_{\text{ОХР}} = (\text{ФЗП}_{\text{Р.Р.}} + O_{\text{СОЦ}}) * 3 / 100, \quad (4.24)$$

где 3 – процент, приходящийся на охрану труда от основной и дополнительной заработной платы с отчислениями во внебюджетные фонды, %.

$\text{ФЗП}_{\text{Р.Р.}}$ - см. п. 4.1.8; $O_{\text{СОЦ}}$ – см. п. 4.1.10.

4.2.9 Расчёт суммы общецеховых расходов

Сумму общецеховых расходов (затрат) $C_{\text{ОБЩЦЕХ}}$, руб., вычисляют по формуле

$$C_{\text{ОБЩЦЕХ}} = A_{\text{ОЗД}} + \text{ТР}_{\text{ЗД}} + A_{\text{ОБ}} + \text{ТР}_{\text{ОБ}} + C_{\text{Э}} + C_{\text{ВОДА}} + C_{\text{ОТОПЛ}} + C_{\text{ОХР}}, \quad (4.25)$$

Результаты расчётов общецеховых затрат занесите в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 - Смета общецеховых затрат

№ п/п	Статьи расходов	Условное обозначение	Сумма расходов, руб.
1	2	3	4
2	Амортизация на проектируемый объект	АОзд	
3	Текущий ремонт здания	ТРзд	
4	Амортизация оборудования	АОоб	
5	Текущий ремонт оборудования	ТРоб	
6	Затраты на электроэнергию	Сэ	
7	Затраты на водоснабжение	Свода	
8	Затраты на отопление	Сотопл	
9	Затраты на технику безопасности и охрану труда	Сохр	
10	Итого общецеховых затрат	Собщцех	

4.3 Финансовые показатели подразделения

4.3.1 Сумма общехозяйственных затрат

Сумму общехозяйственных затрат $C_{\text{общхоз}}$, руб., рассчитывают по формуле

$$C_{\text{общхоз}} = (\text{ФЗП}_{\text{р.р.}} + O_{\text{соц}} + C_{\text{общцех}}) * 3 / 100 \quad (4.26)$$

где 3 – процент общехозяйственных затрат от суммы всех вышеперечисленных затрат, %;

$\text{ФЗП}_{\text{р.р.}}$, $O_{\text{соц}}$, $C_{\text{общцех}}$ – см. результаты расчётов п.4.1.8, 4.1.10, 4.2.9.

4.3.2 Определение общей себестоимости работ

Общая себестоимость работ на зоне ТО, ТР или ремонтном участке (сумма всех затрат) $C_{\text{общ}}$, руб., определяется по формуле

$$C_{\text{общ}} = \text{ФЗП}_{\text{рр}} + O_{\text{соц}} + C_{\text{общцех}} + C_{\text{общхоз}}, \quad (4.27)$$

где $\text{ФЗП}_{\text{рр}}$, $O_{\text{соц}}$, $C_{\text{общцех}}$, $C_{\text{общхоз}}$ – см. результаты расчётов п.4.1.8, 4.1.10, 4.2.9, 4.3.1.

4.3.3 Определение структуры себестоимости

Для определения структуры себестоимости работ подразделения рассчитывается удельный вес (доля) каждой статьи затрат (вида затрат) в общей себестоимости, определяемый коэффициентом K_i , %, по формуле

$$K_i = (C_i / C_{\text{общ}}) * 100, \quad (4.28)$$

где K_i – доля затрат i -го вида в общей себестоимости, %;
 C_i – сумма затрат i -го вида по статьям калькуляции (ФЗП_{р.р.}, $O_{\text{соц}}$,
 $C_{\text{общцех}}$, $C_{\text{общхоз}}$), руб.;

$C_{\text{общ}}$ - общая себестоимость, руб.

Например, $K_1 = (\text{ФЗП}_{\text{р.р.}} / C_{\text{общ}}) * 100$;

$K_2 = (O_{\text{соц}} / C_{\text{общ}}) * 100$ и т.д.

Примечание - Общая сумма коэффициентов ($K_{\text{общ.}} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$) должна быть равна 100 %.

Результаты расчётов занести в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 – Смета затрат и калькуляция себестоимости работ подразделения

№ п/п	Статьи затрат	Сумма, руб.	Доля затрат (K_i), %
1	2	3	4
1	Фонд заработной платы ремонтных рабочих (ФЗП _{рр})		
2	Отчисления на социальные нужды ($O_{\text{соц}}$)		
3	Общехозяйственные затраты ($C_{\text{общцех}}$)		
4	Общехозяйственные затраты ($C_{\text{общхоз}}$)		
5	Итого затрат ($C_{\text{общ}}$)		100

На основании полученных коэффициентов структуры себестоимости необходимо построить диаграмму затрат.

Пример построения диаграммы затрат – Например, коэффициенты, определяющие доли затрат каждого вида на зоне ТО-2, составили: $K_1 = 32\%$; $K_2 = 10\%$; $K_3 = 35\%$; $K_4 = 23\%$.

Тогда диаграмма затрат зоны ТО-2 будет выглядеть так, как представлено на рисунке 4.1.

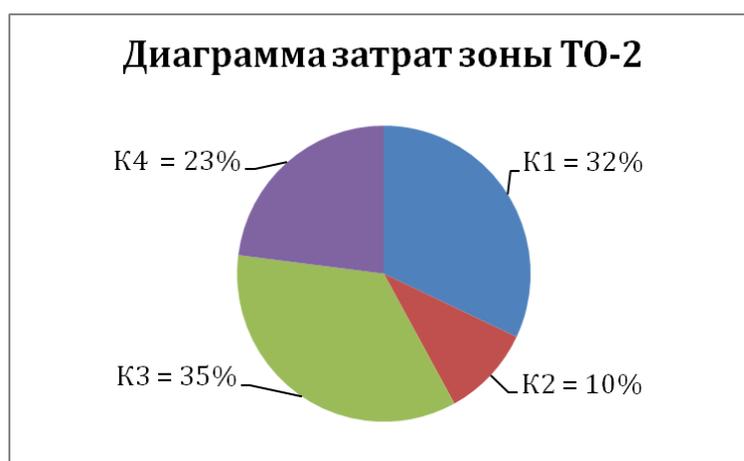


Рисунок 4.1 – Диаграмма затрат зоны ТО-2

K_1 – Фонд заработной платы ремонтных рабочих;

K_2 – Отчисления на социальные нужды;

K_3 – Общецеховые затраты;
 K_4 – Общехозяйственные затраты.

4.3.4 Определение себестоимости 1 чел-часа

Себестоимость 1 чел-часа $C_{1ЧЕЛЧАС}$, руб., вычисляются по формуле

$$C_{1ЧЕЛЧАС} = C_{ОБЩ} / T, \quad (4.29)$$

где $C_{ОБЩ}$ – общая себестоимость работ зоны ТО, ТР или ремонтного участка, руб.;

T – годовой объём работ на зоне ТО, ремонтном участке, чел-час.

4.3.5 Расчёт годового дохода подразделения

Сумма планируемого годового дохода подразделения D , руб., рассчитывается по формуле

$$D = Ц_{1ЧЕЛ.ЧАС} * T, \quad (4.30)$$

где $Ц_{1ЧЕЛ.ЧАС}$ – цена за 1 человеко-час работ в подразделении, руб., которая рассчитывается в соответствии с методом «затраты + прибыль» по формуле

$$Ц_{1ЧЕЛ.ЧАС} = C_{1ЧЕЛ.ЧАС} + (R * C_{1ЧЕЛ.ЧАС}) / 100, \quad (4.31)$$

где $C_{1ЧЕЛЧАС}$ – себестоимость (затраты) одного человеко-часа работ, руб.;

R – планируемый уровень рентабельности продукции, % (принять в расчётах $R = 24\%$).

4.3.6 Определение суммы общей годовой прибыли подразделения

Сумма планируемой годовой общей прибыли подразделения $П_{ОБЩ}$, руб., определяется по формуле

$$П_{ОБЩ} = D - C_{ОБЩ}, \quad (4.32)$$

где D – сумма планируемого годового дохода подразделения, руб.;

$C_{ОБЩ}$ – общая себестоимость работ на зоне ТО, ТР или участке, руб.

4.3.7 Определение годовой чистой прибыли подразделения

Сумма планируемой годовой чистой прибыли подразделения $П_{ЧИСТ}$, руб., определяется по формуле

$$П_{ЧИСТ} = П_{ОБЩ} - Н_{ПРИБ}, \quad (4.33)$$

где $Н_{ПРИБ}$ – сумма налога на прибыль, руб., которая определяется по формуле:

$$Н_{ПРИБ} = (П_{ОБЩ} * \%Н_{ПРИБ}) / 100 \quad (4.34)$$

где $\%N_{\text{ПРИБ}}$ - ставка налога на прибыль, % (принять установленную законодательством).

4.3.8 Расчёт рентабельности подразделения

Величину рентабельности подразделения $R_{\text{ТО}}$, $R_{\text{ТР}}$ или $R_{\text{уч}}$, %, вычисляют по формуле

$$R_{\text{ТО}} (R_{\text{ТР}}, R_{\text{уч}}) = \Pi_{\text{ОБЩ}} * 100 / (C_{\text{ОФ}} + C_{\text{ОБ.Ф}}), \quad (4.35)$$

где $C_{\text{ОБ.Ф}}$ – стоимость оборотных фондов подразделения, руб. (принять в расчётах в дипломном проекте $C_{\text{ОБ.Ф}} = 0$ руб.);

$C_{\text{ОФ}}$ – стоимость основных фондов подразделения, руб., которую рассчитывают по формуле

$$C_{\text{ОФ}} = C_{\text{ОБ}} + C_{\text{ЗД}}, \quad (4.36)$$

где $C_{\text{ОБ}}$ – стоимость оборудования подразделения, руб. в соответствии с п. «Подбор технологического оборудования подразделения» в организационной части дипломного проекта;

$C_{\text{ЗД}}$ – стоимость здания, руб. (см. результат расчёта формулы (4.14)).

Примечание - При реконструкции подразделения принять:

$C_{\text{ЗД}} = 50\%$ от $C_{\text{ЗД}}$

$C_{\text{ОБ}} = 50\%$ от $C_{\text{ОБ}}$ (для оборудования, имеющегося на участке до реконструкции).

4.4 Заключение, оценка экономической эффективности работы подразделения

4.4.1 Расчёт срока окупаемости

Фактический срок окупаемости подразделения $T_{\text{ОК(Ф)}}$, лет, вычисляют по формуле

$$T_{\text{ОК(Ф)}} = K_{\text{ВЛ}} / \text{Э}, \quad (4.37)$$

где $K_{\text{ВЛ}}$ – сумма капитальных вложений, руб., которую вычисляют по формуле

$$K_{\text{ВЛ}} = C_{\text{ОБ}} + C_{\text{МД}} + C_{\text{ТР}} + C_{\text{СТР}}, \quad (4.38)$$

где $C_{\text{ОБ}}$ – затраты на приобретение нового оборудования на проектируемый объект, руб. (определить самостоятельно в соответствии с п. «Подбор технологического оборудования подразделения» в организационной части дипломного проекта). При реконструкции подразделения стоимость оборудования $C_{\text{ОБ}}$ нужно учитывать только по вновь вводимому при реконструкции оборудованию.

C_{MD} – затраты на монтаж и демонтаж оборудования, руб., рассчитать по формуле

$$C_{MD} = C_{OB} * \%C_{MD} / 100 , \quad (4.39)$$

где $\%C_{MD}$ – процент, приходящийся на монтаж оборудования подразделения, %. В расчётах принять в размере от 10 до 30% в зависимости от сложности монтажа.

C_{TP} - затраты на транспортировку оборудования, руб., рассчитать по формуле

$$C_{TP} = C_{OB} * \%C_{TP} / 100 , \quad (4.40)$$

где $\%C_{TP}$ - процент, приходящийся на транспортировку оборудования, %, в расчётах принять в размере 6%.

$C_{СТР}$ - стоимость строительных работ, руб. $C_{СТР}$ определяется в тех случаях, когда по проекту предусматривается выполнить строительные работы (новая постройка помещения, возведение стен, перегородок, замена и сооружение дверных и оконных проёмов, сооружение осмотровых канав и другие работы). Для выполнения, строительных работ определяется объём и количество материалов на строительные работы, составляется смета, в которой указывается объём работ, количество материалов и прочие расходы.

\mathcal{E} – годовая экономия подразделения за счёт капитальных вложений, руб.

Величину годовой экономии \mathcal{E} , руб., определить по одной из нижеприведённых формул:

а) Для проекта нового подразделения

$$\mathcal{E} = П_{ЧИСТ} , \quad (4.41)$$

где $П_{ЧИСТ}$ – сумма планируемой годовой чистой прибыли подразделения, руб. (см. п. 4.3.7);

б) Для проекта реконструкции подразделения

$$\mathcal{E} = \Delta П_{ЧИСТ} = П_{ЧИСТ} * \% \Delta T / (100 + \% \Delta T) , \quad (4.42)$$

где $\Delta П_{ЧИСТ}$ – прирост годовой суммы чистой прибыли в результате реконструкции, руб.;

$П_{ЧИСТ}$ – сумма планируемой годовой чистой прибыли подразделения после реконструкции, руб. (см. п. 4.3.7);

$\% \Delta T$ – планируемое увеличение годового объёма работ T в результате реконструкции подразделения, % (определить самостоятельно в соответствии с планом реконструкции подразделения).

Если $T_{OKФ} \leq T_{OK(Н)}$, то внедрение проекта нового подразделения экономиче-

ски целесообразно.

$T_{OK(H)}$ – нормативный срок окупаемости капитальных вложений для автотранспортных предприятий (принимается равным 6,6 лет).

4.4.2 Основные экономические показатели дипломного проекта

Занесите результаты расчётов основных экономических показателей подразделения в сводную таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Основные экономические показатели подразделения

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Численные значения
1	ЗП среднемесячная ($ZP_{CP.MEC.P.P}$)	руб.	
2	Общая себестоимость (C_{OBS})	руб.	
3	Цена 1 чел.час ($C_{1ЧЕЛ.ЧАС}$)	руб.	
4	Доход (Д)	руб.	
5	Прибыль общая (P_{OBS})	руб.	
6	Прибыль чистая ($P_{ЧИСТ}$)	руб.	
7	Рентабельность (R)	%	
8	Капитальные вложения ($K_{ВЛ}$)	руб.	
9	Годовая экономия (Э)	руб.	
10	Фактический срок окупаемости (T_{OK})	лет	

Операционно-технологическая карта _____

Вид обслуживания

, автомобиля _____

модель, марка

Общая трудоемкость _____

чел. ч

Вид обслуживания

Технологическая карта № ____

Трудоемкость _____

Наименование вида работы, системы или агрегата
чел. мин.

№	Наименование и содержание работ(операций)	Место выполнения операции	Кол-во мест обслуж.	Трудо-ем. чел.ми н.	Приборы, инструм. приспособл.	Технические требования и указания
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4						
5

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Напольский Т.М. “Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и СТО”, М.Транспорт, 1993.
2. ОНТП - 01 - 91, М., Гиправтотранс, 1991
3. Сокотущенко А.В., Лузанова И.В. Методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы по специальности СПО 23.02.03; Новосибирский автотранспортный колледж, 2015
4. Положение “О техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта”, М., 1986 г. Часть 1 и 2.
5. Власов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебник [для учреждений среднего профессионального образования] / В. М. Власов, С. В. Жанказиев, С. М. Круглов ; под ред. В. М. Власова. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 428 с.
- 6 Светлов М.В.Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Дипломное проектирование. Учебно-методическое пособие. – М.: КНОРУС, 2011. – 320 с. – (Среднее профессиональное образование)
- 7 Яговкин А.И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин, Учеб. пособие для студ. высш. учеб, заведений. — М.: Академия, 2006. — 400 с
8. Специализированное оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей”. Номенклатурный каталог 1-3М.: 1992.
9. Туревский И.С. Экономика отрасли. Автомобильный транспорт М.: Форум, Инфра-М, 2011. — 288 с