

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
КАФЕДРА «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Утверждаю:
Зав. кафедрой
_____ Ю.В. Родионов
(подпись, инициалы, фамилия)

_____ число _____ месяц _____ год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему:

« Проект СТО с разработкой участка самообслуживания »
(наименование темы)

Автор выпускной квалификационной работы _____ А.В. Коньков
подпись инициалы, фамилия

Направление подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(наименование)

Обозначение _____ Группа ЭТМК-42

Руководитель работы _____ В.В.
Лянденбургский
подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

технологический раздел _____ В.В. Лянденбургский
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

экология и БЖД _____ В.В. Лянденбургский
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

экономика _____ Р.Н. Москвин
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

по графической части _____ Ю.А. Захаров
наименование раздела (подпись, дата, инициалы, фамилия)

Нормоконтроль _____ Ю.А. Захаров

Пенза 2017 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Утверждаю:
Зав. кафедрой

_____ Ю.В. Родионов
(подпись, инициалы, фамилия)

_____ _____ _____
число месяц год

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент _____ Коньков Алексей Владимирович

_____ Группа ЭТМК-42 _____

Тема: Проект СТО с разработкой участка самообслуживания

утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от 01.12 2016

Г.

число месяц

год

Срок представления проекта к защите 27 июнь 2017
число месяц год

I. Исходные данные для проектирования

Марки автомобиля: Ford Focus

Годовое количество условно обслуживаемых на СТОА, $N_{СТОА}$ - 2000 ед.

Количество заездов одного автомобиля в год, d - 1,7

Количество продаваемых в год автомобилей, $N_{П}$ - 150 ед.

Среднегодовой пробег автомобиля, $L_{Г}$ - 21000 км

Количество рабочих дней в году, $D_{РГ}$ - 300 дней

Продолжительность смены, $T_{СМ}$ - 8,0 час

Число смен, C - 1,5

II. Содержание пояснительной записки

1. Характеристика проектируемого объекта
2. Расчёт участка проектируемой СТОА
3. Охрана труда и окружающей среды.
4. Экономический раздел

III. Перечень графического материала:

1. Генеральный план
2. Участок самообслуживания
3. Производственный корпус
4. Съёмник масляного фильтра
5. Детализовка
6. Технико экономические показатели проекта

Руководитель работы _____ В.В. Лянденбургский
подпись дата инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

<u>Технологический раздел</u>	<u>Лянденбургский</u>	<u>В.В.</u>	_____
<u>Экология и БЖД</u>	<u>Лянденбургский</u>	<u>В.В.</u>	_____
<u>экономический раздел по</u>	<u>Москвин</u>	<u>Р.Н.</u>	_____
<u>Графическая часть</u>	<u>Захаров</u>	<u>Ю.А.</u>	_____

Задание принял к исполнению: Коньков Алексей Владимирович.

АННОТАЦИЯ

В пояснительной записке к дипломному проекту разработаны следующие вопросы.

В разделе «Введение» изучается значение станций технического обслуживания, необходимость их планирования, приводится описание станций технического обслуживания, видов СТО и производимых на них работах и услугах.

Раздел «Технологический расчет»: представляет собой расчет производственной программы, годового объема работ, количества постов, численности рабочих и площадей помещений производственного корпуса.

Также определяется штатное и явочное число производственных рабочих.

Подобрано технологическое оборудование участка самообслуживания и ремонта и разработан технологический процесс на этом участке.

В заключении определяется площадь помещения по коэффициенту плотности расстановки оборудования.

В проекте дается производственно-техническая характеристика предприятия.

Также в проекте была произведена разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности.

В экономическом разделе произведен экономический расчет СТО.

Оглавление

	стр.
Введение.....	4
1 Характеристика проектируемого объекта.	7
Организация и управление производства на СТОА.....	8
1. Технологический расчёт.	11
1.1.Исходные данные.	11
1.2.Расчёт годовых объёмов.	12
1.3.Расчёт годовых объёмов работ по видам и месту выполнения.	15
1.4.Расчёт численности рабочих.	17
1.5.Расчёт числа постов.	19
1.6.Расчёт количества автомобиле-мест ожидания и хранения.	23
1.7.Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТОА.	25
1.8.Определение состава и площадей помещений.	25
1.9.Расчёт площади территории.	29
2. Расчёт участка проектируемой СТОА.	31
2.1.Расчёт числа производственных рабочих.	31
2.2.Подбор технологического оборудования участка.	32
2.3.Расчёт производственной площади участка.	34
2.4.Технологический процесс на участке.	34
3. Охрана труда и окружающей среды.	41
4. Экономический раздел.....	49
4.1. Численность основных рабочих участка.....	49
4.2. Расчет годового фонда заработной платы.....	50
4.3. Стоимость оборудования участка.....	52

4.4. Расчет затрат на доставку оборудования и монтаж.....	53
4.5. Расчет амортизационных отчислений.....	53
4.6. Расчет энергозатрат оборудования участка.....	54
4.7. Смета затрат на содержание и эксплуатацию участка.....	55
4.8. Смета общехозяйственных расходов.....	56
4.9 Экономическая эффективность и срок окупаемости	57
Заключение.....	58
Список используемой литературы.....	59

Введение

Автомобильный рынок оценивается крупнейшими автопроизводителями успешно развивающимся и перспективным — особенно на фоне станции авторынков многих развитых стран.

Повышению спроса на автомобили способствует рост покупательной способности населения, внедрение в жизнь широкомасштабного потребительского кредитования, совершенствование дилерской сети заводов-производителей, включая развитие сети станций технического обслуживания.

Статистика изменения парка легковых автомобилей показывает, что средний возраст эксплуатируемых автомобилей снижается и не превышает в последние годы 10 – 12 лет. При этом вследствие повышения качества автомобилей основные затраты на их ремонт приходятся на вторую половину этого срока.

Для сервисного рынка России характерна общая картина – заказчики, которые купили у официального дилера машину, исправно являются на сервис в течение гарантийного периода. Однако после истечения срока гарантии, до половины этих клиентов предпочитает обращаться в независимые ремонтные фирмы и мелкие специализированные мастерские.

Спрос на сервис техники постоянно увеличивается по следующим причинам:

парк машин будет расти еще много лет, так как развивающаяся экономика требует все больше техники;

сотни тысяч новых предприятий, приобретающих технику, не обзаводятся ремонтной базой, рассчитывая на сервис производителей;

старые предприятия, стараясь снизить себестоимость, избавляются от ремонтных цехов, предпочитая обслуживать машины в сервисных фирмах;

крупные предприятия, сохраняя ремонтные мощности, не хотят иметь запасов деталей, предпочитая срочные поставки;

потребители новейших моделей не могут ремонтировать их сами, не

желая затрат на специальное оборудование и обучение ремонтников;

частные владельцы автомобилей, для которых рынок ужесточил условия заработка, но и предоставил возможности для их увеличения, не хотят тратить время на ремонт машин. -

Имея современные производственные мощности, сервисные центры и СТОА могут более оперативно реагировать на изменение потребностей рынка.

Рыночная экономика требует минимизации себестоимости любой продукции, чтобы выигрывать соревнования по ценам у конкурентов. У всех предприятий заметную долю средств производства составляет автомобильная техника, поэтому важным направлением снижения себестоимости является сокращение времени простоя машин в ремонте. Только у крупных предприятий это может быть обеспечено деятельностью собственных хорошо оснащенных ремонтных баз. Для остальных содержание ремонтников, соответствующих помещений и оборудования является тяжким бременем. Все больше владельцев техники понимают невыгодность содержания ремонтных цехов.

Частные владельцы автомобилей тоже не имеют свободного времени на их ремонт — в условиях рынка все труднее даются заработки, все больше времени уходит на обеспечение нормальных условий жизни.

В связи с принятием Федерального закона от 25 апреля 2002 г. № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» страховые компании ищут сотрудничества с ремонтными предприятиями — им интересны предприятия, выполняющие все виды работ с низкой себестоимостью, т.е. с самым современным оборудованием и квалифицированным штатом, а таких предприятий пока мало.

Срочная организация сервисных инфраструктур для обеспечения подъема экономики исправной техникой — задача стратегическая. Темпы подъема экономики зависят и от сроков ремонта эксплуатируемой предприятиями техники. Более того, развитие сервисной инфраструктуры —

это подъем одной из отраслей экономики, которая будет приносить налоговые отчисления.

На российском рынке автосервиса стали нарастать следующие тенденции:

рост спроса на сервис;

сокращение объема работ по обслуживанию;

сокращение объема механических работ вследствие введения в конструкции машин долговечных и износостойких деталей;

увеличение объема кузовных и малярных работ вследствие увеличения количества аварий из-за возрастающей плотности движения на дорогах;

увеличение объема работ по дополнительному оборудованию, обеспечивающему повышенный комфорт водителям и пассажирам;

сокращение объема работ по восстановлению деталей и даже агрегатов для недорогих машин вследствие снижения цен на новые детали и агрегаты;

рост спроса на неоригинальные запчасти хорошего качества;

рост спроса на техническую информацию и новые средства ее систематизации и использования — интерактивные каталоги, инструкции по эксплуатации и т. д.

Этим обусловлена актуальность выбранной темы дипломного проекта.

Целью данного дипломного проекта является разработка участка самообслуживания и ремонта легковых автомобилей.

Объектом исследования является рынок сервиса автоуслуг.

1 Характеристика проектируемого объекта.

Тип станции: Станция полного цикла, ООО «Рольф» г.Пенза

ООО – вид подчинённости

Дилерский центр Ford – представление компании на рынке города, продажа автомобилей, обмен, выкуп авто с пробегом и аварийных, гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание и ремонт, установка дополнительного оборудования, заказ и доставка запчастей, проведение предпродажной подготовки, сдача автомобилей в прокат, услуги АЗС.

- Режим работы: Понедельник – воскресенье с 9:00 до 19:00 час.

Основные производственные показатели

На проектируемой станции будет проводиться полный спектр работ по ТО, ремонту, и предпродажной подготовке автомобилей. Все работы проводятся на территории станции, без необходимости вывоза автомобилей и их перераспределения в другие фирмы.

Среднее количество автомобиле-заездов в год = 2000 автомобилей по профилю станции (автомобиль Ford Focus) и около 3000 автомобиле-заездов автомобилей других марок.

С целью продажи автомобилей и запчастей на территории СТОА размещён автосалон и магазин.

Организация и управление производством на СТОА.

Организация управления производством на СТО должна обеспечить удовлетворение спроса на услуги, высокое качество и минимальное время ТО и ТР автомобилей при эффективном использовании ресурсов. Непосредственное (оперативное) управление производством на СТО осуществляет руководитель подразделения по работе с клиентами: начальник производства, начальник или старший мастер участка по работе с клиентами. На СТО мощностью до 6 постов оперативное управление производством осуществляет директор (старший мастер). Руководителю подразделения по работе с клиентами подчинены все структурные подразделения, занятые в управлении производством: группа по работе с клиентами, производственно-диспетчерский отдел, руководители цехов, производственных участков, мастера, бригадиры.

В системе управления производством важным элементом является рациональная организация работы участков ТО и ремонта кузовных и окрасочных работ, отделения мелкого и срочного ремонта.

Рабочих, занятых на ТО и ремонте, рекомендуется объединять в комплексные и сквозные бригады с оплатой труда по единому наряду с учетом коэффициента трудового участия. В комплексную бригаду включаются рабочие всех специальностей, необходимых для выполнения полного объема и комплекса работ по ТО и ремонту автомобилей. В сквозную бригаду входит несколько (как правило, две) однопрофильных бригад, режим работы которых не совпадает. Сквозные бригады создаются для обеспечения непрерывного производственного цикла при выполнении данного вида работ.

Обязанности руководящих работников следующие:

- генеральный директор: руководит финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия, организует работу и взаимодействие подразделений, обеспечивает соблюдение законности в деятельности предприятия, выполнение обязательств перед заказчиками и кредиторами, обеспечивает сохранность имущества нематериальных ценностей, организует разработку и утверждает штатное расписание предприятия, организует все необходимые работы по

осуществлению внутреннего контроля на предприятии, организует и контролирует выполнение сотрудниками должностных обязанностей, требований законодательства РФ и внутренних нормативных документов предприятия, выполняет иные исполнительно-распорядительные обязанности по вопросам оперативно-хозяйственной деятельности предприятия;

- главный инженер организует работу технической службы с целью обеспечения технической готовности подвижного состава предприятия, обеспечивает сокращение материальных, финансовых и трудовых затрат при выполнении ремонта, организует работу по совершенствованию организации и проведения ТО и ремонта подвижного состава, принимает меры по предотвращению вредного воздействия производства на окружающую среду, выполняет требования нормативных актов об охране труда и окружающей среды, соблюдает нормы, методы и приёмы безопасного выполнения работ;

- начальник производства организует техническую подготовку производства, руководит составлением технических заданий, рассматривает и согласовывает проектно-конструкторскую документацию по модернизации оборудования, контролирует производство, организует и контролирует наличие на складе и пополнение ГСМ и запасных частей, организует производственный учёт, организует техническое обслуживание и ремонт оборудования;

- главный бухгалтер согласовывает назначение, увольнение и перемещение материально ответственных лиц предприятия, подготавливает и принимает рабочий план счетов, форм первичных учётных документов, согласовывает с генеральным директором направления расходования средств, осуществляет экономический анализ хозяйственно-финансовой деятельности предприятия в целях предупреждения потерь и непроизводительных расходов, подписывает совместно с руководителями документы, служащие основанием для приёма и выдачи денежных средств и товарно-материальных ценностей, контролирует законность списания со счетов бухгалтерского учёта недостач, организует учёт доходов и расходов организации, исполнение смет расходов, выполнение работ, результатов хозяйственно-финансовой деятельности предприятия.

Охранники работают по графику сутки ч/з трое.

Рабочий день дворника и уборщицы не нормирован.

Станция является полной собственностью инвестиционной компании. Назначение и смещение директоров, является прерогативой инспекционной службы инвестиционной компании, в случае неудовлетворительной организации деятельности предприятия. Соглашения с трудовым коллективом базируется на существующем законодательстве Российской Федерации.

Имущество СТО включает в себя стоимость оборудования с монтажом, инструмент, запчасти, а также эксплуатационные материалы на данный момент времени.

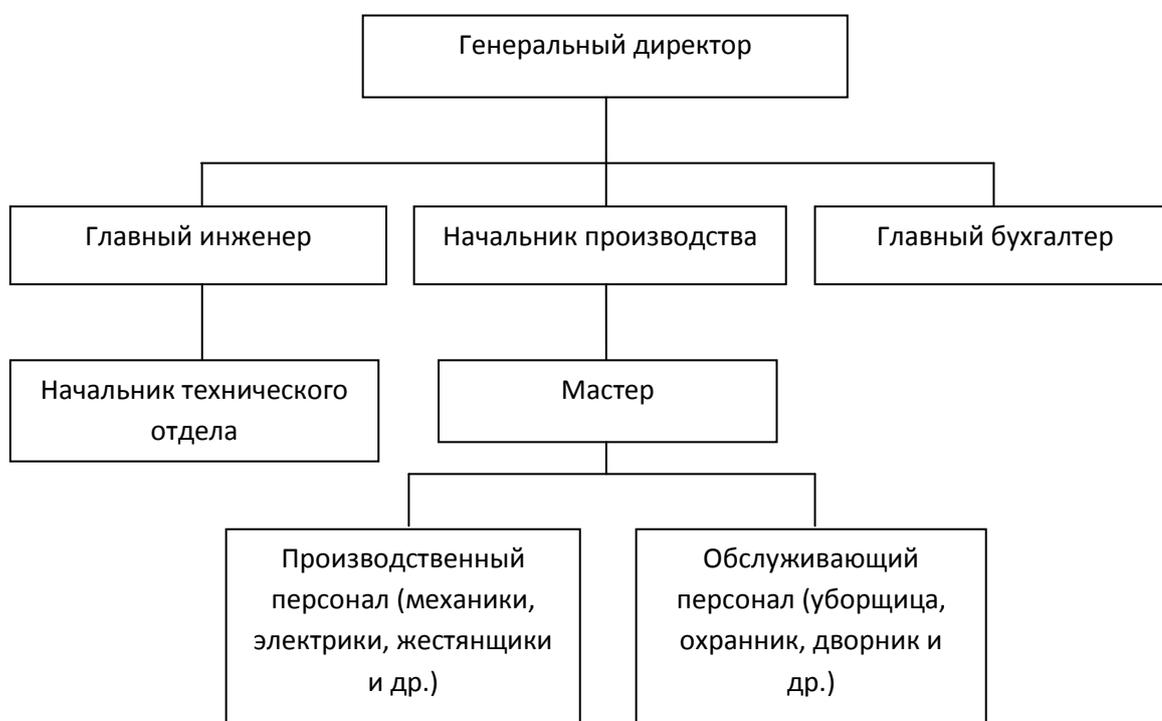


Рис. 1.1. Организационная структура управления СТОА.

1 Технологический расчёт.

Исходные данные.

Марки автомобиля: Ford Focus

Годовое количество условно обслуживаемых на СТОА, $N_{\text{СТО}}$ - 2000 ед.

Количество заездов одного автомобиля в год, d - 1,7

Количество продаваемых в год автомобилей, $N_{\text{П}}$ - 150 ед.

Среднегодовой пробег автомобиля, $L_{\text{Г}}$ - 21000 км

Количество рабочих дней в году, $D_{\text{РГ}}$ - 300 дней

Продолжительность смены, $T_{\text{СМ}}$ - 8,0 час

Число смен, C - 1,5

1.2. Расчёт годовых объёмов.

Годовой объём работ СТОА включает услуги (работы) по ТО и ТР: уборочно-моечные работы, работы по приёмке и выдаче автомобилей, работы по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей и их предпродажной подготовке.

Годовой объём работ по ТО и ТР проектируемой СТОА определяется по формуле:

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_2 \cdot C_{\text{ТО-ТР}}}{1000}, \text{ чел-ч (1.1)}$$

где: $N_{\text{СТО}} = 2000$ ед. - годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей;

$L_2 = 21000$ км - среднегодовой пробег автомобиля;

$C_{\text{ТО-ТР}} = 2,3$ чел-ч/1000 км - удельная трудоёмкость ТО и ТР

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{2000 \cdot 21000 \cdot 2,3}{1000} = 96600 \text{ (чел-ч)}$$

Уборочно-моечные работы на СТОА выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг. В первом случае число заездов на УМР принимается равным числу заездов обслуживаемых за год автомобилей, определяется по формуле:

$$N_{\text{УМР}}^{\text{ТО-ТР}} = N_{\text{СТО}} \cdot d, \text{ заездов (1.2)}$$

$$N_{\text{УМР}}^{\text{ТО-ТР}} = 2000 \cdot 1,6 = 3200 \text{ (заездов)}$$

Если на СТОА УМР выполняются как самостоятельный вид услуг, то число заездов на УМР может быть принято из расчета одного заезда на $L_3 = 800 \dots 1000$ км пробега и определяется по формуле:

$$N_{\text{УМР}}^{\text{сам.}} = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_2}{1000}, \text{ заездов (1.3)}$$

$$N_{\text{УМР}}^{\text{сам.}} = \frac{2000 \cdot 21000}{1000} = 42000 \text{ (заездов)}$$

годовая трудоёмкость УМР определяется по формуле:

$$T_{\text{УМР}} = N_{\text{УМР}} \cdot t_{\text{УМР}}, \text{ чел-ч. (1.4)}$$

Где: $t_{\text{УМР}}$ - средняя трудоёмкость одного заезда на УМР при механизированной мойке (0,15...0,25 чел-ч) и ручной мойке (0,5 чел-ч.)

$$T_{\text{УМР}} = (3200 + 42000) \cdot 0,2 = 9040 \text{ (чел-ч.)}$$

Годовая трудоёмкость работ при приёмке и выдаче автомобилей определяется по формуле:

$$T_{\text{ПВ}} = N_{\text{СТО}} \cdot d \cdot t_{\text{ПВ}}, \text{ чел-ч. (1.5)}$$

где: $t_{\text{ПВ}} = 0,2$ чел-ч. – разовая трудоёмкость одного заезда на работы по приёмке и выдаче автомобилей.

$$T_{\text{ПВ}} = 2000 \cdot 1,6 \cdot 0,2 = 640 \text{ (чел-ч)}$$

обработке кузова автомобилей определяются по формуле:

Годовая трудоёмкость работ по противокоррозионной

$$T_{\text{ПК}} = N_{\text{ПК}} \cdot t_{\text{ПК}}, \text{ чел-ч (1.6)}$$

где: $N_{\text{ПК}}$ – количество автомобилей за год для противокоррозионной защиты кузова;

$t_{\text{ПК}}$ - разовая трудоёмкость одного заезда на работы по противокоррозионной обработке составляет 3...5 лет, т.е. 0,2...0,3 заезда в году.

$$N_{\text{ПК}} = (0,2...0,3) \cdot N_{\text{СТО}}, \text{ заездов (1.7)}$$

$$N_{\text{ПК}} = 0,3 \cdot 2000 = 600 \text{ (заездов)}$$

$$T_{\text{ПК}} = 600 \cdot 3 = 1800 \text{ (чел-ч)}$$

Годовая трудоёмкость по предпродажной подготовке автомобилей определяется по формуле:

$$T_{\text{ПП}} = N_{\text{П}} \cdot t_{\text{ПП}}, \text{ чел-ч (1.8),}$$

где $N_{\text{П}} = 150$ единиц - количество продаваемых автомобилей за год;

$t_{\text{ПП}} = 3,0...3,5$ чел-ч - трудоёмкость предпродажной подготовки одного автомобиля.

$$T_{\text{ПП}} = 150 \cdot 3 = 450 \text{ (чел-ч)}$$

Годовые объёмы работ (чел-ч). Таблица 1.1

Марки автомобилей	Виды воздействий					Общий годовой объём работ по видам воздействий, Т
	ТО и ТР, Т _{ТО-ТР}	УМР, Т _{УМР}	Приёмка и выдача автомобилей, Т _{ПВ}	Противокоррозионная обработка кузова, Т _{ГК}	Предпродажная подготовка автомобилей, Т _{ПП}	
	96600	9040	640	1800	450	108530

Годовой объём вспомогательных работ.

Кроме годовых работ, приведённых в таблице 3.1 на СТОА выполняются вспомогательные работы, в состав которых входят работы по обслуживанию и ремонту технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и др. Объём этих работ составляет 10...15% от общего объёма всех видов выполняемых работ на СТОА воздействий.

$$T_{\text{ВСП}} = 0,1 \cdot T \text{ (чел-ч)} \quad (1.9)$$

$$T_{\text{ВСП}} = 0,1 \cdot 108530 = 10853 \text{ (чел-ч)}$$

Общая годовая трудоёмкость всех работ выполняемых на СТОА определяется по формуле:

$$\Sigma T = T + T_{\text{ВСП}}, \text{ чел-ч} \quad (1.10)$$

$$\Sigma T = 108530 + 10853 = 119383 \text{ (чел-ч)}$$

1.3. Распределение годовых объёмов работ по видам и месту выполнения.

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях сервиса производится методом замены неисправных деталей, узлов и механизмов новыми. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, снятых с автомобиля, обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колёс, ремонт камер и т.п. предусматривается как в зоне рабочих постов, оснащённых соответствующим оборудованием и оргоснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых мер техники безопасности, а так же противопожарных и санитарно-гигиенических требований.

Выбор того или иного варианта определяется объёмом работ, численностью рабочих, компоновочным решением планировки и организации работ.

На больших (в зависимости от числа рабочих постов или автомобиле-мест в здании) СТОА могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигателей, коробок передач, ведущих мостов и др.), выполнению обойных работ и т. п.

Объектом проектирования является зона ТО-2 данной СТОА.

Распределение общей годовой трудоёмкости работ ТО и ТР по видам и месту выполнения рассчитывается в зависимости от числа рабочих постов.

Количество рабочих постов, для распределения объёма работ на проектируемой СТОА, определяется по формуле:

$$X_{\text{РП}} = \frac{\Sigma T \cdot \varphi \cdot K_{\text{п}}}{D_{\text{рг}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{п}}}, \text{ постов (1.11),}$$

Где: $\Sigma T = 119383$ чел-ч - общая годовая трудоёмкость всех работ, выполняемых на СТОА;

$\Phi = 1,15$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА;

$K_{\text{п}} = (0,75 \dots 0,85)$ - доля постовых работ в общем объёме трудоёмкости;

$D_{\text{рг}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$T_{\text{см}} = 8$ час. – продолжительность смены;

$C = 1,5$ смен - количество смен;

$P_{\text{п}} = 1 \cdot (0,9 \dots 1,1)$ рабочих - количество рабочих, одновременно работающих на посту;

$\eta_{\text{п}} = 0,9$ - коэффициент использования рабочего времени поста.

$$X_{\text{РП}} = \frac{119383,6 \cdot 1,15 \cdot 0,8}{300 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,9} = 33,9 \approx 34 \text{ поста.}$$

По результатам расчетов составляется таблица 1.2.

Распределение годового объёма работ ТО и ТР по видам и числу выполнения. Таблица 1.2.

Виды работ	Распределение объёма работ ТО и ТР по видам		Распределение объёма работ ТО и ТР по месту выполнения			
			На рабочих постах		На производственных участках	
	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.
Диагностические	4	3864	100	3864	-	-
ТО в полном объёме	8	7728	100	7728	-	-
Смазочные	2	1932	100	1932	-	-
Регулировочные: - по установке углов колёс - по тормозам	3	2898	100	2898	-	-
	3	2898	100	2898	-	-
ТО и ремонт приборов системы питания и электротехнические	4	3864	75	2898	25	966

Шиномонтажные	1	966	30	289,8	70	676,2
ТР агрегатов и узлов автомобиля	10	9660	45	4347	55	5313
Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	32	30912	75	23184	25	7728
Окрасочные	23	22218	100	22218	-	-
Обойные и арматурные	5	4830	50	2415	50	2415
УМР	5	4830	100	4830	-	-
Итого:	100	96600	-	79501,8	-	17098,2

1.4. Расчет численности рабочих.

Количество рабочего персонала определяется по формуле:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T} \quad (3.12)$$

$$P_{III} = \frac{T}{\Phi_{III}} \quad (1.13)$$

Где: P_T - количество технологически необходимых рабочих, чел.;

P_{III} - штатное количество производственных рабочих, чел.;

T - общая годовая трудоёмкость по видам работ, выполняемых на СТОА;

Φ_T и Φ_{III} - соответственно годовой производственный фонд времени технологически необходимого и штатного рабочего, час.

Для специальностей с вредными условиями труда установлены фонды времени $\Phi_T = 1780$ ч. и $\Phi_{III} = 1560$ ч. (35 ч. продолжительность недели и 24 дня отпуска). Для всех других специальностей $\Phi_T = 2020$ ч. и $\Phi_{III} = 1770$ ч. (40 ч. продолжительность недели и 24 дня отпуска).

По результатам расчётов составляется таблица 1.3.

Результаты расчёта общей численности производственных рабочих СТОА.

Таблица 1.3.

Вид работ	Годовой объём работ, чел-ч.	Р _Т		Р _Ш	
		Расчетное	Принятое	Расчетное	Принятое
ТО и ТР	96600	47,8	48	54,6	55
УМР	9040	4,47	4	5,1	5
Приёмка и выдача автомобилей	640	0,31	1	0,36	2
Противокоррозионная защита кузовов	1800	0,9		1,01	
Предпродажная подготовка автомобилей	450	0,22		0,25	
Итого:		52,7	53	61,32	62

Численность вспомогательных рабочих СТОА равна:

$$P_T = \frac{10853}{2020} = 5,4 \approx 5 \text{ чел.};$$

$$P_{Ш} = \frac{10853}{1770} = 6,1 = 6 \text{ чел.}$$

По результатам расчётов составляется таблица 1.4.

Результаты расчёта количества производственных рабочих ТО и ТР по видам работ и месту выполнения. Таблица 1.4.

Виды работ	Объём работ ТО и ТР, выполняемых		Количество производственных рабочих							
	На рабочих постах	На производственных участках	На рабочих постах				На производственных участках			
			Р _Т		Р _Ш		Р _Т		Р _Ш	
	чел- ч	чел- ч	Расч	Прин.	Расч.	Прин.	Расч.	Прин.	Расч.	Прин.
Диагностические	3864	-	1,91	2	2,18	2	-	-	-	-
ТО в полном объёме	7728	-	3,8	4	4,4	4	-	-	-	-
Смазочные	1932	-	0,95	1	1,1	1	-	-	-	-
Регулировочные:										
- по установке углов колёс	2898	-	1,4	1	1,6	2	-	-	-	-
- по тормозам	2898	-	1,4	1	1,6	2	-	-	-	-
ТО и ремонт приборов системы	2898	966	1,4	1	1,6	2	0,48		0,54	

питания и электротехнические										4
Шиномонтажные	289,8	676,2	0,14		0,16		0,33	3	0,38	
ТР агрегатов и узлов автомобиля	4347	5313	2,15	2	2,45	2	2,6		3	
Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	23184	7728	11,47	11	13,1	13	3,8	4	4,4	4
Окрасочные	22218	-	11	11	12,6	13	-	-	-	-
Обойные и арматурные	2415	2415	1,2	1	1,4	1	1,2	1	1,4	1
Уборочно-моечные	4830	-	2,4	2	2,7	3	-	-	-	-
Итого:	79501,8	17098,2	38,2	37	44,9	45	8,41	8	9,7	9

1.5. Расчет числа постов.

Посты по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие и вспомогательные.

Рабочие посты - это автомобиле-места, оснащённые соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль, поддержания и восстановления его в технически исправном состоянии и внешнего вида (посты УМР, диагностирования, ТО, ТР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ).

Количество рабочих постов определяется по формуле:

$$X_{\text{пост}} = \frac{T_n \cdot \varphi}{D_{\text{рг}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_n \cdot \eta_{\text{п}}}, \text{ постов (1.14);}$$

где: $T_{\text{п}}$ - годовая трудоёмкость постовых работ, чел-ч. ;

$\varphi = 1,15$ - коэффициент неравномерности загрузки постов;

$D_{\text{рг}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$T_{\text{см}} = 8$ час. - продолжительность смены;

$C = 1,5$ - количество смен;

$P_{\text{п}} = 1$ чел. - количество рабочих одновременно работающих на посту (принимается из расчёта 0,9...1,1 чел.);

$\eta_{\text{п}} = 0,9$ - коэффициент использования рабочего времени поста (принимается из расчета 0,85...0,9).

По результатам расчетов составляется таблица 1.5.

Количество рабочих постов ТО и ТР по видам работ. Таблица 1.5.

Вид работ	Годовой объём работ, чел-ч.	Количество рабочих постов	
		Расчётное	Принятое
Диагностические	3864	1,4	1
ТО в полном объёме	7728	2,7	3
Смазочные	1932	0,45	-
Регулировочные: - по установке углов колёс	2898	1,02	1
- по тормозам	2898	1,02	1
ТО и ремонт приборов системы питания и электротехнические	2898	1.02	1
Шиномонтажные	289,8	0,1	-
ТР агрегатов и узлов автомобиля	4347	1,54	2
Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	23184	8,22	8
Окрасочные	22218	7,88	8
Обойные и арматурные	2415	0,85	1
Уборочно-моечные	4830	1,71	2
Итого:	79501,8	27,81	28

В результате анализа данных таблиц 1.2, 1.4, 1.5. установлено, что объёмы работ и количество производственных рабочих явно не достаточны для организации отдельных производственных участков по таким видам работ, как шиномонтажные и смазочные. Их целесообразно выполнять на рабочих постах по ремонту или ТО узлов, систем и агрегатов.

Диагностические работы предлагается проводить на специально оборудованном посту.

Обойные работы предусматривается выполнять на кузовном участке.

Таким образом, отдельные (обособленные) участки предусматриваются для следующих видов работ:

- кузовных, арматурных и обойных;
- окрасочных;
- слесарно- механических и по ремонту узлов, агрегатов и систем;
- противокоррозионных.

Количество постов УМР (перед ТО и ТР) определяется по формуле:

$$X_{\text{УМР}}^{\text{ТОиТР}} = \frac{T_{\text{ПВ}} \cdot \varphi_{\text{М}}}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P_{\text{П}} \cdot \eta_{\text{П}}}, \text{ постов (1.15)}$$

где: $T_{\text{ПВ}} = 640$ чел-ч - годовая трудоёмкость работ при приёмке и выдаче автомобилей;

$\varphi_{\text{М}} = 1,15$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА;

$D_{\text{РГ}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$T_{\text{СМ}} = 8$ час. - продолжительность смены;

$C = 1,5$ смены - количество смен;

$P_{\text{П}} = 1$ чел. - количество рабочих, одновременно работающих на посту;

$\eta_{\text{П}} = 0,9$ - коэффициент использования рабочего времени.

$$X_{\text{УМР}}^{\text{ТОиТР}} = \frac{640 \cdot 1,15}{300 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 0,9} = 0,22 \text{ (поста)}$$

Количество механизированных постов мойки определяется по формуле:

$$X_{\text{УМР}}^{\text{мех}} = \frac{\left(\frac{T_{\text{ПВ}}}{D_{\text{РГ}}}\right) \cdot \varphi_{\text{М}}}{T_{\text{СМ}} \cdot P \cdot \eta_{\text{П}}}, \text{ постов (1.16)}$$

где: $T_{\text{ПВ}} = 640$ чел-ч - годовая трудоёмкость работ при приёмке и выдаче автомобилей;

$D_{\text{РГ}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$\varphi_{\text{М}} = 1,3$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА (для СТОА до 10 рабочих постов - 1,3...1,5; до 30 постов - 1,2...1,3);

$T_{\text{СМ}} = 8$ час. - продолжительность смены;

$P = 4$ авт/ч - производительность моечного оборудования;

$\eta_{\text{П}} = 0,85$ - коэффициент использования рабочего времени поста.

$$X_{\text{УМР}}^{\text{мех}} = \frac{\left(\frac{640}{300}\right) \cdot 1,3}{8 \cdot 4 \cdot 0,85} = 0,1 \text{ (поста)}$$

Для проектируемой СТОА принимаем 1 пост УМР для мойки перед ТО и ТР и для коммерческой мойки.

Количество постов для противокоррозионной обработки кузовов автомобилей определяется по формуле:

$$X_{\text{ПК}} = \frac{T_{\text{ПК}} \cdot \varphi_{\text{М}}}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P_{\text{П}} \cdot \eta_{\text{П}}}, \text{ постов (1.17)}$$

где: $T_{\text{ПК}} = 1800$ чел-ч - годовая трудоёмкость работ на противокоррозионной обработке кузова автомобиля;

$\varphi_{\text{М}} = 1,5$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты для противокоррозионной обработки кузова (для СТОА до 10 рабочих постов - 1,3...1,5; от 10 до 30 постов - 1,2...1,3);

$D_{\text{РГ}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$T_{\text{СМ}} = 8$ час. - продолжительность смены;

$C = 1,5$ смены - количество смен;

$P_{\text{П}} = 1$ чел. - количество рабочих, одновременно работающих на одном посту;

$\eta_{\text{П}} = 0,85$ - коэффициент использования рабочего времени поста.

$$X_{\text{ПК}} = \frac{1800 \cdot 1,3}{300 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 0,85} = 0,76 \approx 1 \text{ (пост)}$$

Распределение рабочих постов по видам воздействий. Таблица 1.6.

Общее количество рабочих постов	Количество постов по видам воздействий.					
	УМР	ТО, смазочные, диагностические	Ремонт узлов, систем и агрегатов	Кузовные, арматурные, обойные	Окрасочные	Противокоррозионная обработка кузова
29	2	4	5	9	8	1

Вспомогательные посты - это автомобиле-места, оснащённые или не оснащённые оборудованием, на которых выполняются технологически вспомогательные операции (посты приёмки и выдачи автомобилей, подготовки и сушки на окрашенном участке и т. п.)

Количество постов приёмки и выдачи автомобилей определяется по формуле:

$$X_{\text{ВСП}}^{\text{ПВ}} = \frac{T_{\text{ПВ}} \cdot \varphi_{\text{М}}}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P \cdot \eta_{\text{П}}}, \text{ постов (1.18)}$$

$$X_{\text{ВСП}}^{\text{ПВ}} = \frac{640 \cdot 1,5}{300 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 0,85} = 0,31 \approx 1 \text{ (пост)}$$

Общее количество вспомогательных постов на один рабочий пост не должно превышать 0,25...0,5. Количество постов на участке УМР (сушка, полировка,

чистка салона и т. п.) принимается из расчёта 1...2 вспомогательных поста на один пост УМР и определяется по формуле:

$$X_{\text{всп}}^{\text{УМР}} = (1...2) \cdot X_{\text{УМР, постов}} \quad (1.19)$$

$$X_{\text{всп}}^{\text{УМР}} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ (поста)}$$

1.6. Расчёт количества автомобиле-мест ожидания и хранения.

В зависимости от конкретных условий спроектированы на СТОА автомобиле-места ожидания и хранения, размещаемых как на открытых площадках, так и в помещениях.

Автомобиле-места ожидания - это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на посты ТО и ремонта. При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определённых видов работ по ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобиле-местах между автомобилями и элементами зданий должны быть такие же, как и для рабочих постов. Предпродажную подготовку автомобилей предусматривается выполнять на автомобиле-местах ожидания. Количество автомобиле-мест ожидания постановки автомобилей на посты ТО и ТР определяется из расчёта 0,5 автомобиле-места на один рабочий пост по формуле:

$$X_{\text{ож}} = 29 \cdot 0,5 = 14,5 \approx 15 \text{ (автомобиле- мест).}$$

На открытой площадке размещаются 8 автомобиле-мест, а 7 автомобиле-мест - в помещении рабочих постов.

Автомобиле-места хранения готовых к выдаче автомобилей предусматриваются для:

- готовых к выдаче автомобилей;
- продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Количество автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей определяется по формуле:

$$X_{\text{гот}} = \frac{N_{\text{с}} \cdot T_{\text{пр}}}{T_{\text{в}}}, \text{ автомобиле-мест} \quad (1.20)$$

где: N_c - количество суточных заездов, автомобилей;

$T_{\text{ПР}} = 4,0$ часа - среднее время пребывания автомобиля на СТОА после его обслуживания до выдачи владельцу;

$T_B = 8,0$ часов - продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки.

Количество суточных заездов автомобилей на СТОА определяется по формуле:

$$N_c = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d + N_{\text{ПК}}}{D_{\text{РГ}}}, \text{ заездов (1.21).}$$

где: $d = 1,7$ заезда - количество заездов одного автомобиля в год;

$N_{\text{ПК}} = 600$ заездов - количество заездов автомобилей за год для противокоррозионной защиты кузова;

$D_{\text{РГ}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$N_{\text{СТО}} = 2000$ автомобилей - годовое количество условно обслуживаемых автомобилей на СТОА.

$$N_c = \frac{2000 \cdot 1,7 + 600}{300} = 13,3 \approx 13 \text{ (автомобиле- мест)}$$

$$X_{\text{ГОТ}} = \frac{13 \cdot 4}{8} = 6,5 \approx 7 \text{ (автомобиле- мест)}$$

На открытой площадке предусматриваются 4 автомобиле-места, а 3 автомобиле-места - в помещении станции.

Количество автомобиле-мест на открытой стоянке магазина определяется по формуле:

$$X_{\text{ОТК}} = \frac{N_{\text{П}} \cdot D_3}{D_{\text{РГ}}}, \text{ автомобиле-мест (1.22)}$$

где: $N_{\text{П}} = 150$ автомобилей - количество продаваемых в год автомобилей;

$D_3 = 15$ дней - количество дней запаса;

$D_{\text{РГ}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году.

$$X_{\text{ОТК}} = \frac{150 \cdot 15}{300} \approx 8 \text{ (автомобиле-мест).}$$

На практике количество автомобиле-мест для демонстрации продаваемых автомобилей зависит от конкретных условий продаж и определяется заданием на проектирование.

Для демонстрации новых автомобилей в помещении станции предусматриваются 3 автомобиле-места.

1.7. Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТОА.

Общее количество постов - 32 и автомобиле-мест - 33 (10 - в помещении СТОА и 23 - на открытой площадке), в т. ч.:

- рабочих постов - 29;
- вспомогательных постов - 3;
- автомобиле-мест ожидания постановки автомобиля на посты - 15 (из них 7 располагаются в помещении рабочих постов и 8 на открытой площадке);
- автомобиле-места хранения:
 - готовых к выдаче автомобилей - 7 (из них 3 располагаются в помещении СТОА и 4 на открытой площадке);
 - продаваемых автомобилей на открытой площадке - 8;
 - для демонстрации автомобилей в помещении станции - 3.

1.8. Определение состава и площадей помещений.

Состав и площади помещений определяются размером СТОА и видам выполняемых работ. На данном этапе площади помещений рассчитываются ориентировочно по укрупнённым удельным показателям. В последующем, при разработке вариантов планировочного решения СТОА, площади помещений уточняются.

Площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные (зоны постовых работ, производственные участки);

- складские;
- технические помещения (компрессорная, трансформаторная, электрощитовая, водомерный узел, тепловой пункт, насосная и др.);
- административно-бытовые (офисные помещения, гардероб, санитарные узлы, душевые и т. д.)
- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе, помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей, санитарный узел и т. п.);
- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и др.).

Производственная площадь, занимаемая рабочими и вспомогательными постами, автомобиле-местами ожидания и хранения определяется по формуле:

$$F_{\text{рп}} = f_a \cdot X \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^2 \quad (1.23).$$

где: $f_a = 8,27 \text{ м}^2$ - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам - длина 4,252 м, ширина - 1,709 м);

X- количество постов.

Общее количество постов и автомобиле-мест, располагаемых в помещении, согласно производственным расчётам составляет 57, в т. ч.:

- рабочих постов - 29;
- вспомогательных постов - 3;
- автомобиле-мест ожидания - 7;
- автомобиле-мест хранения - 3;
- автомобиле-мест для демонстрации автомобилей - 3.

$K_{\text{п}}$ - коэффициент, представляющий собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Значение $K_{\text{п}}$ зависит в основном от расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_{\text{п}} = 6 \dots 7$, при двухсторонней расстановке постов – $K_{\text{п}} = 4 \dots 5$.

Площадь, занимаемая рабочими постами при принятой на расчётной СТОА двухсторонней расстановке постов равна:

$$F_{\text{РП}} = 8,27 \cdot 29 \cdot 5 = 1199,15 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь производственных участков определяется по количеству работающих по формуле:

$$F_{\text{уч}} = f_1 + f_2 \cdot (P_{\text{T}} - 1), \text{ м}^2 \quad (1.24)$$

где: $f_1 = 18 \text{ м}^2$;

$f_2 = 12 \text{ м}^2$;

$P_{\text{T}} = 4$ чел. - количество технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

$$F_{\text{уч}} = 18 + 12 \cdot (4 - 1) = 54 \text{ (м}^2\text{)}$$

Общая производственная площадь (рабочих постов и участков) определяется по формуле:

$$\Sigma F = F_{\text{РП}} + F_{\text{уч}}, \text{ м}^2 \quad (1.25)$$

$$\Sigma F = 1199,15 + 54 = 1253,15 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь занимаемая вспомогательными постами и автомобилеместами ожидания и хранения (при двухсторонней расстановке постов) определяется по формуле:

$$F_{\text{ВП}} = f_a \cdot X_{\text{ВП}} \cdot K_{\text{П}}, \text{ м}^2 \quad (1.26)$$

$$F_{\text{ВП}} = 8,27 \cdot 13 \cdot 5 = 537,6 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь технологических помещений определяется по формуле:

$$F_{\text{ТП}} = \Sigma F \cdot K, \text{ м}^2 \quad (1.27)$$

где: $K = 7\%$ - часть производственной части.

$$F_{\text{ТП}} = 1253,15 \cdot 0,07 = 87,7 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь складских помещений определяется по формуле:

$$F_{\text{СП}} = \Sigma F \cdot K, \text{ м}^2 \quad (1.28)$$

где: $K = 8\%$ - часть производственной площади.

$$F_{\text{СП}} = 1253,15 \cdot 0,08 = 100,25 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь административных помещений определяется из расчета, что в них будет работать персонал в количестве 15% от общей численности производственных рабочих (см. таблицу 1.3) и площади 7 м² на одного рабочего:

$$F_a = 53 \cdot 0,15 \cdot 7 = 55,65 \quad (\text{м}^2)$$

Площадь бытовых помещений определяется исходя из общей численности, работающих на СТОА (производственные, вспомогательные, производственных участков):

$$F_{\text{БП}} = (P_{\text{ж}} + P_{\text{жВ}} + P_{\text{жПР}}) \cdot f_{\text{Р}}; \text{м}^2 \quad (1.29)$$

где: $P_{\text{ж}} = 53$ чел - общая численность производственных рабочих (см. таблицу 1.3)

$P_{\text{жВ}} = 5$ чел - количество вспомогательных рабочих;

$P_{\text{жПР}} = 9$ чел - количество производственных рабочих по штату (см. таблицу 1.4)

$f_{\text{Р}} = 4 \text{ м}^2$ - площадь, приходящаяся на одного рабочего.

$$F_{\text{БП}} = (53 + 5 + 9) \cdot 4 = 268 \quad (\text{м}^2)$$

Площадь клиентской определяется по формуле:

$$F_{\text{КЛ}} = X_{\text{общ}} \cdot f_{\text{РП}}, \text{м}^2 \quad (1.30)$$

где: $X_{\text{общ}} = 29$ постов - общее количество рабочих постов (см. таблицу 1.6);

$f_{\text{РП}} = 2,5 \text{ м}^2$ - площадь приходящая на один рабочий пост.

$$F_{\text{КЛ}} = 29 \cdot 2,5 = 72,5 \quad (\text{м}^2)$$

Площадь помещений для продажи запасных частей и автопринадлежностей определяется по формуле:

$$F_{\text{ЗП}} = F_{\text{КЛ}} \cdot K, \text{м}^2 \quad (1.31)$$

где: $F_{\text{КЛ}} = 72,5 \text{ м}^2$ - площадь клиентской;

$K = 30\%$ - часть площади клиентской.

$$F_{\text{ЗП}} = 72,5 \cdot 0,3 = 21,75 \quad (\text{м}^2)$$

Общая расчётная площадь помещений СТОА определяется по формуле:

$$F_{\text{ПС}} = F_{\text{РП}} + F_{\text{ВП}} + F_{\text{ТП}} + F_{\text{СП}} + F_a + F_{\text{БП}} + F_{\text{КП}} + F_{\text{ЗП}}, \text{м}^2 \quad (1.32)$$

$$F_{\text{ИС}} = 1199,15 + 537,6 + 87,7 + 100,35 + 55,65 + 268 + 72,5 + 21,75 = 2342,7 \text{ (м}^2\text{)}$$

1.9. Расчёт площади территории.

Необходимая площадь территории участка СТОА определяется по формуле:

$$F_{\text{уч}} = \frac{F_{\text{сп}} + F_{\text{ож}}}{K_3 \cdot 100}, \text{ м}^2 \quad (1.33)$$

где: $F_{\text{сп}} = 2342,7 \text{ м}^2$ - расчётная площадь помещений станции;

$K_3 = 3\%$ - плотность застройки территории;

$F_{\text{оп}}$ - площадь открытых площадок для хранения автомобилей, м^2 .

Площадь открытых площадок включает автомобиле-места:

*ожидание постановки автомобилей на посты ТО и ТР:

$$F_{\text{ож}} = f_a \cdot X_{\text{ож}} \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^2 \quad (1.34)$$

где: $f_a = 8,27 \text{ м}^2$ - площадь, занимаемая автомобилем в плане;

$X_{\text{ож}} = 8$ автомобиле-мест - количество автомобиле-мест;

$K_{\text{п}} = 5$ - коэффициент, применяемый при двухсторонней расстановке постов.

$$F_{\text{ож}} = 8,27 \cdot 8 \cdot 5 = 330,8 \text{ (м}^2\text{)}$$

*хранение готовых к выдаче автомобилей:

$$F_{\text{х}} = f_A \cdot X \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^2 \quad (1.35)$$

где: $f_A = 8,27 \text{ м}^2$ - площадь, занимаемая автомобилем в плане;

$X = 4$ автомобиле-мест - количество автомобиле-мест на площадке готовых к выдаче автомобилей;

$K_{\text{п}} = 5$ - коэффициент, применяемый при двухсторонней расстановке постов.

$$F_{\text{х}} = 8,27 \cdot 4 \cdot 5 = 165,4 \text{ (м}^2\text{)}$$

*на открытой стоянке магазина:

$$F_{\text{м}} = f_A \cdot X_{\text{отк}} \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^2 \quad (1.36)$$

где: $f_A = 8,27 \text{ м}^2$ - площадь, занимаемая автомобилем в плане;

$X_{\text{отк}} = 8$ автомобиле-мест - количество автомобиле-мест на стоянке магазина;

$K_{\text{п}} = 5$ - коэффициент, применяемый при двухсторонней расстановке постов.

$$F_{\text{м}} = 8,27 \cdot 8 \cdot 5 = 330,8 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь открытых площадок для хранения автомобилей определяется по формуле:

$$F_{\text{оп}} = F_{\text{ож}} + F_{\text{х}} + F_{\text{м}}, \text{ м}^2 \quad (1.37)$$

$$F_{\text{OП}} = 330,8 + 165,4 + 330,8 = 827 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$F_y = \frac{2342,7 + 827}{0,03 \cdot 100} = 1056 \text{ (м}^2\text{)} \approx (0,1 \text{ га}).$$

2.Расчёт участка проектируемой СТОА.

2.1Расчёт числа производственных рабочих.

2.1.1.Расчёт технологически необходимого числа рабочих.

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

$$P_T = \frac{t_y}{\Phi_T}, \text{ чел. (2.1).}$$

где: $t_y = 3780$ чел-ч.- годовой объём работ на участке самообслуживания;

Φ_T - Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего,

определяется по формуле:

$$\Phi_T = D_{\text{РГ}} * T_{\text{СМ}}, \text{ час (2.2);}$$

где: $D_{\text{РГ}} = 300$ дней - количество рабочих дней в году;

$T_{\text{СМ}} = 8$ час.- продолжительность рабочей смены;

$$\Phi_T = 300 * 8 = 2400 \text{ (час)}$$

$$P_T = \frac{3780}{2400} = 2 \text{ (чел.).}$$

2.1.2 Расчёт штатного числа рабочих.

Штатное число рабочих определяется по формуле:

$$P_{\text{Ш}} = \frac{t_y}{\Phi_{\text{Ш}}}, \text{ чел. (2.3).}$$

где: $t_y = 3780$ чел-ч.- годовой объём работ на участке самообслуживания;

$\Phi_{\text{Ш}}$ - годовой фонд времени штатного рабочего.

Определяется аналогично годовому фонду времени технологически необходимого рабочего с учётом отпуска и невыходов по уважительной причине:

$$\Phi_{\text{Ш}} = (D_{\text{РГ}} - D_{\text{От}} - D_{\text{УП}}) \cdot T_{\text{СМ}}, \text{ чел (2.4);}$$

где: $D_{\text{От}} = 28$ дней - продолжительность отпуска;

$D_{\text{УП}} = 7$ дней - количество невыходов по уважительной причине.

$$\Phi_{\text{Ш}} = (300 - 28 - 7) * 8 = 210 \text{ (час).}$$

$$P_{\text{Ш}} = \frac{3780}{210} = 2 \text{ (чел.).}$$

2.1.3. Расчёт числа вспомогательных рабочих

Технологический процесс участка требует лишь расчёт штатного и технологически необходимого количества рабочих, поэтому в данном проекте расчёт числа вспомогательных проводится не будет.

2.1.4. Расчёт общего числа рабочих на участке

Общее количество рабочих на участке будет равно количеству штатных рабочих, так как нет необходимости во вспомогательных рабочих.

$$P_{\text{Общ}} = P_{\text{Ш}} = 2 \text{ чел.}$$

2.2 Подбор технологического оборудования участка.

Оборудование, используемое на участке делится на три основных типа: технологическое оборудование, технологическая оснастка, инструмент и приведено в таблице 2.1.

Технологическое оборудование (организованная оснастка). Таблица 2.1.

Наименование	Тип и модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м ²
Технологическое оборудование				
Мойка передвижная	Karcher-311W	1	400x400	0,16
Пылесос	Karcher-05S	1	450x350	0,16
Установка для нанесения защитного покрытия	MPL-01	1	800x450	0,36
Подъемник одностоечный	Modena MO-125	1	600x1100	0,66
Подъемник двухстоечный	Армада Т33	1	800x2000	1,6
Установка для заправки техническими жидкостями	LS 300S	2	800x400	0,64
Установка для зарядки АКБ	Калибр-12/24-800	1	800x600	0,48
Технологическая оснастка				
Пистолет обдувочный	Karcher-7K	1	150x300	0,45

Гайковерт	Интерскол ГП-45	2	250x250	0,13
Тележка с инструментами		2	900x900	1,62
Стеллаж для хранения деталей	УС-2	2	2100x700	2,94
Верстак слесарный	ВС-2	2	1640x800	2,62
Стол мастера		2	1200x600	1,44
Стеллаж с приспособлениями	УС-1	1	2000x600	1,2
Стеллаж для инструментов и приспособлений	УС-3	1	2200x800	1,76
Инструмент				
Набор ключей и головок	STAVR-45/47	2		
				Итого: 17,98

Так же на участке есть съемник масляных фильтров конструкции, представленной в проекте, имеет необходимый диапазон настроек под различные размеры масляных фильтров. Он состоит из двух металлических пластин, прямоугольных со скруглениями углов, формой близкой к треугольной, между которыми заключено 3 зажима с лапками. На рабочей части лапок нанесен шершавый рисунок, чтобы исключить возможность проскальзывания и обеспечить максимальное зацепление с корпусом фильтра. Фиксация и зажим лапок осуществляется специальными регулировочными болтами.

Вначале, лапки съемника подгоняются под диаметр фильтра, и съемник надевается на него. Для достижения лучшего зацепления, стяните зажимы как можно туже. После этого, установите в шестигранную головку устройства специальный ключ и открутите съемник вместе с фильтром.

Процесс выворачивания фильтра достаточно прост и заключается в постепенном выкручивании фильтра и перецепании съемника и повторного выкручивания при необходимости передвинуть съемник на фильтре.

Главным недостатком такой конструкции съемник является узкий диапазон регулирования. Это означает, что он имеет ограничения по большому и малому размеру масляных фильтров.

Тем не менее, есть и определенное достоинство съемника – это такая же возможность работы в узких пространствах, которые сильно ограничены элементами подкапотного отсека.

2.3 Расчёт производственной площади участка.

Производственная площадь участка рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{уч}} = S_{\text{ОБ}} \cdot K_{\text{ОБ}}, \text{ м}^2 \quad (2.7).$$

где: $S_{\text{ОБ}}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м^2

$K_{\text{ОБ}}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования.

$$S_{\text{уч}} = 17,98 * 4 = 71,92 \text{ м}^2$$

2.4 Технологический процесс на участке

Участок самообслуживания может располагаться на станциях, где за год обслуживается большое количество автомобилей.

В современных автомобилях множество систем и агрегатов рассчитаны на срок эксплуатации при своевременном обслуживании и своевременной эксплуатации. Таким образом, автомобиль должен проработать весь установленный срок эксплуатации при своевременном обслуживании. Так же, явно видна тенденция к тому, что некоторые операции возможно выполнять даже неквалифицированным автомобилистам, то есть – автолюбителям.

Водителям с большим стажем приходится оказываться в разных ситуациях эксплуатации и даже проводить ремонт в «полевых» условиях, когда нет возможности получить квалифицированную помощь или даже

вызвать техпомощь на дороге. Со временем у них появляется опыт и желание самим проводить некоторые несложные операции, ведь это позволяет более полно знать особенности технического состояния автомобиля и предсказывать дальнейшие его неисправности.

Особенно это актуально для автомобилистов, у которых автомобиль является средством заработка, ведь для этого нередко они проводят некоторые модификации или просто добавляют нововведения, повышающие удобство и комфорт использования автомобиля.

Так же целевой аудиторией могут быть владельцы автотранспорта, способные провести некоторые работы по обслуживанию и ремонту автомобиля самостоятельно, но не располагающие самостоятельным оборудованием, приспособлениями и инструментом для его осуществления.

Основные работы, к которым могут быть допущены владельцы автотранспорта, не имеющие образования или квалификации работника по ремонту и обслуживанию автотранспорта:

Косметические и консервационные работы: мойка, уборка, полировка автомобиля, устранение мелких сколов лакокрасочного покрытия кузова и дисков, мойка и уборка салона автомобиля, стекол автомобиля, наружных и внутренних декоративных поверхностей, установка или замена брызговиков, смазка замков, установка чехлов на сиденья.

Полировка автомобиля и устранение мелких царапин. На участке самообслуживания допускается лишь устранение мелких царапин, в которых не затронут слой грунтовки. Удалить такую царапину достаточно несложно. Существует несколько способов выполнения такой работы.

Один из них – полировка поверхности кузова. Выполнить такую работу можно только в случае, когда царапина не достигла уровня грунта. Для полировки вам потребуются специальные пасты, которые помогут снять тонкий слой краски в месте царапины и сравнять ее до одного уровня. В этом деле необходимо помнить, что автомобиль не красится, а наоборот, снимается слой краски. Здесь потребуется аккуратность и внимательность,

потому что можно переусердствовать и отполировать до слоя грунта. Тогда придется красить не только царапину, но и все место полировки. А это приведет к дополнительным затратам денег и времени.

Второй способ устранения царапин, которые не дошли до слоя грунта – обработка ее с помощью воскового карандаша. Наилучший эффект этого способа может быть достигнут, если после применения воскового карандаша обработать поверхность цветообогащенной полиролью. При этом следует помнить, что перед применением воскового карандаша, автомобиль необходимо качественно помыть, а место царапины очистить с помощью бензина или уайт-спирита.

Установка брызговиков

1. Подготовьте набор инструментов: карандаш и линейку, крестообразную и обычную отвертку, дрель и сверло, набор накидных ключей.

2. При монтаже передних брызговиков нужно повернуть колеса под удобный угол, а еще лучше - совсем их снять. После этого придется открутить имеющиеся в месте установки саморезы - обычно не больше 3-х со стороны колеса и 2-х - со стороны днища (хотя на бусах количество может быть больше). Все отверстия от саморезов обработать коррозионным составом.

3. Теперь смочите ветошь в спирте или другом обезжиривающем составе и удалите с места монтажа всю грязь и пыль.

4. Приложите брызговики к месту, куда они должны крепиться и карандашом или маркером наметьте точки, где должны быть отверстия. Теперь просверлите их дрелью и прикрутите саморезы на место, но уже вместе с фартуком.

5. Задние брызговики монтируются также, как и передние (последовательность процедур та же), но единственное отличие - перед установкой потребуется снять съемные пластины, место которых займут специальные скобы, идущие в комплекте с изделиями.

б. Если фартуки будут выступать по боковому краю, то можете их обрезать. Но, как показывает практика, лучше этого не делать, так как такие брызговики лучше защищают боковины, пороги и днище кузова от снега, песка, воды и т.д.

Регламентные работы: сезонная подготовка (смена колёс (до замены резины на дисках допускать не рекомендуется, ввиду сложности этой процедуры), замена тормозных колодок, дисков, тормозной жидкости, замена масла, свечей зажигания, обслуживание АКБ, замена омывающей жидкости на незамерзающую жидкость с промывкой системы омывателя стёкол и фар); замена фильтров (воздушного фильтра, фильтра салона, топливного и масляного фильтров); долив жидкостей (иногда необходимо долив малого количества технических жидкостей, а продаже имеется только расфасованные партиями, превышающими необходимые) – масла, антифриза, тормозной жидкости; замена тормозных колодок и дисков по достижении определенного пробега или времени. Важно, что СТО не рекомендуется допускать лиц, не имеющих квалификацию, до замены хладагента в кондиционере, ввиду сложности конструкции. Следует указать, что работы, входящие в регламент технического обслуживания возможно выполнять и помимо проведения регламентных работ, однако, их чаще всего совмещают с периодическим обслуживанием.

Работы по электрооборудованию: обслуживание АКБ (проверка уровня и плотности электролита, долив воды, зарядка), замена свечей зажигания, высоковольтных проводов, ламп в фарах и плафонах, фар, фонарей.

Замена свечей

Общая схема, по которой выполняется снятие старых и установка новых свечей, следующая:

- отсоединяются высоковольтные провода: чтобы не перепутать последовательность их соединения, рекомендуется менять свечи по одной, а не все сразу;

- очищается, не выкручивая «старую» свечу, посадочное место от песка и грязи: для этой цели лучше всего использовать струю сжатого воздуха;
- поочередно выполняется замена свечей зажигания;
- подсоединяются высоковольтные провода.

На некоторых моделях автомобилей доступ к месту расположения свечей зажигания может быть закрыт коллектором или пластиковыми накладками – эти элементы необходимо временно демонтировать.

Замена высоковольтных проводов

1. Чтобы заменить провод сначала нужно с изолятора свечи снять наконечник провода, перед этим немного раскачав его. После чего, провод следует осторожно отвести в сторону, затем все действия следует повторить с другой свечой. Далее снимается провод со второй свечи. Важно запомнить, откуда какой из проводов, чтобы не перепутать их. Все провода с осторожностью нужно положить на двигатель.

2. После этого убираем колпачок провода с крышки распределителя зажигания. Провод нужно убрать в сторону.

3. Теперь по очереди убираем провода из распределителя и гнезда крышки. И снова запоминаем расположение всех снятых проводов. Можно надеть бирки или промаркировать каждый провод номером цилиндра двигателя.

4. На каждом из проводов различная длина, следовательно нумерация, в данном случае, позволит наиболее лучшим образом разложить их в крышке прерывателя-распределителя, а длина будет подсказкой тому, к какой, по очередности, свече этот провод относится.

5. При соединении провода к свечам, нужно учесть, что наиболее длинный провод нужно надеть на дальнюю, по расстоянию, свечу. Провода следует надевать с крышки распределителя: слегка отодвинув колпачок провода, нужно вставить наконечник в отверстие распределителя.

Нумерация свечей на двигателе принято считать с левой стороны на правую по порядку.

Порядок работы, указанный на крышке распределителя выглядит так: 1-3-4-2 (надпись читается против часовой стрелки).

По окончанию работ нужно удостовериться, что каждый провод надежно сидит в гнезде крышки распределителя, затем закрепить провода во всех оставшихся гнездах. И в завершении, на каждый изолятор плотно надеваем защитные колпачки.

Высоковольтные провода рекомендуется заменять по одному, таким образом, их невозможно будет перепутать. Проверить плотность посадки защитного колпачка не сложно, нужно слегка потянуть за колпак провода и если он не сдвинется с изолятора свечи, значит он хорошо закреплен.

Проверьте, чтобы провода не были сдвинуты со своего места, были закреплены фиксаторами и не затрагивали посторонних деталей.

При всех работах на участке должен присутствовать квалифицированный автомеханик с разрядом не ниже 4.

Ответственность за выполненную работу возлагается на клиента.

Для решения вопроса с обеспечением безопасности ремонта, перед началом работы с клиентом заключается договор, согласно которому он полностью отвечает за своё здоровье.

Для того, чтобы не было претензий по фактам причинения вреда здоровью, необходимо своевременное обслуживание всего оборудования участка. В то же время и все работы, к которым допущены клиенты не подразумевают пользования сложным оборудованием, приспособлениями и инструментом. Например, поднимать автомобиль на подъемнике может только автомеханик, работающий на участке.

При любом нарушении правил работы на участке и использования оборудования, клиент удаляется с участка и решение о разрешении работать

ему в дальнейшем на участке самообслуживания данной станции принимает главный инженер.

3. Охрана труда и окружающей среды

3.1. Охрана труда

3.1.1. Основной структурой, выполняющей организацию охраны труда на АТП, является отдел охраны труда. Согласно типовому положению, отдел охраны труда является самостоятельным структурным подразделением и подчиняется непосредственно руководителю предприятия и главному инженеру. На отдел возлагается ответственность за подготовку и организацию работы на АТП по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Кроме отдела по охране труда за создание здоровых и безопасных условий труда несут ответственность руководители всех структурных подразделений.

3.1.2. Важнейшим элементом обучения рабочих безопасным приемам и методам труда является система инструктажей. По характеру и времени проведения инструктажи бывают:

1) Вводный инструктаж

Проводится для всех работников, поступающих на работу на предприятие.

Проводит инженер по охране труда в кабинете по охране труда в виде лекции или беседы. Освещаются вопросы: специфика работ на предприятии, режим работы, расположение производственных участков, порядок движения по территории, нормы выдачи спецодежды, спецпитания, электробезопасность, пожарная безопасность, приемы оказания первой медицинской помощи.

О проведении инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа (контрольном листе) с обязательными подписями инструктирующего и инструктируемого.

2) Первичный инструктаж на рабочем месте

Проводит непосредственный руководитель работ, к которому поступает работник. Освещаются вопросы: безопасные приемы труда на

оборудовании на данном месте, правила пользования спецодеждой, инструментом, проходами, сигнализацией.

После проведения первичного инструктажа заполняется вторая часть контрольного листа и журнал. Контрольный лист сдается в отдел кадров (в личное дело работника).

3) Повторный инструктаж

Проводится один раз в 6 месяцев, для работников, работающих на участках с повышенной опасностью – раз в 3 месяца.

Освещаются вопросы вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте. Его проводят с целью закрепления знаний безопасных приемов и методов труда.

4) Дополнительный инструктаж

Проводят в объеме первичного инструктажа на рабочем месте при изменении правил по охране труда, технологического процесса, при вводе в эксплуатацию нового оборудования, при несчастных случаях, при изменении места работы.

5) Целевой инструктаж

Проводится для работников перед выполнением работ с повышенной опасностью, допуск к которым оформляется нарядом-допуском.

Этот инструктаж фиксируют в наряде-допуске на производство работ и в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

3.1.3. На предприятии постоянно осуществляется административно-общественный контроль за состоянием охраны труда. Контроль проводится в пять этапов (ступеней):

1) Первая ступень

Ежедневно перед работой мастер, старший мастер, механик или бригадир совместно с общественным инспектором по охране труда обходят все рабочие места. Проверяют подведомственные участки. Замеченные недостатки устраняются.

2) Вторая ступень

Еженедельно начальником цеха, начальником гаража, колонны или отряда, главным механиком совместно с представителем профкома. Проверяют состояние охраны труда в цехе, гараже, мастерских. Выявленные недостатки устраняются.

3) Третья ступень

Ежемесячно комиссия в составе руководителя или главного инженера предприятия, председателя профсоюзного комитета, инженера по охране труда, главного механика, проверяет предприятие. Замеченные недостатки устраняются или записываются в журнал, где указывают недостатки, ответственного за исполнение и срок исполнения.

4) Четвертая ступень

Выполняется два раза в год руководством генерального директора объединения, председателя профсоюзного комитета комиссией, в состав которой входят все члены комиссии при третьей ступени контроля.

Проверяется все предприятие.

5) Пятая ступень

Проводится ежегодно в порядке внутриведомственного контроля при проведении ревизий или других проверок комиссией из министерства, представителями пожарного надзора, техническим инспектором профсоюзов, представителем Гостехнадзора.

3.2. Охрана окружающей среды

3.2.1. В отношении автотранспортных предприятий разработка мероприятий по охране атмосферного воздуха, водоемов и почв должна вестись на основе СНБ 1.03.02-96, пособия к СНБ 1.03.02-96 «Состав и порядок разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектной документации», СНиП 2.04.03-85, ВСН 01-89 Минавтотранса РСФСР и других нормативно-методических документов.

3.2.2. Предельно допустимый выброс в атмосферу вредных веществ устанавливают для каждого их источника.

3.2.3. Охрана водоемов и почв от загрязнений сточными водами автотранспортного предприятия предполагает устройство твердого покрытия проездов и стоянок автомобилей, озеленение свободных от застройки площадей, очистку дождевых вод, сточных вод при мойке автомобилей с устройством оборотного водоснабжения.

3.2.4. Для наружной мойки автомобилей, автобусов и автофургонов необходимо предусматривать, как правило, малосточную систему оборотного водоснабжения с использованием оборотной воды.

Для мойки внутренней поверхности автофургонов, перевозящих пищевые продукты, следует проектировать локальные системы оборотного водоснабжения с использованием воды питьевого качества при ополаскивании после применения моющих растворов.

Количество воды, необходимое для восполнения потерь в системе оборотного водоснабжения, должно приниматься равным 15 % от количества воды, подаваемой на мойку автомобиля.

3.2.5. Локальные системы оборотного водоснабжения необходимо предусматривать для следующих производств: окраски автомобилей, мойки деталей, охлаждения технологического оборудования.

3.2.6. По санитарным нормам, концентрация загрязнений в воде, подаваемой для мойки автомобилей системами оборотного водоснабжения после очистки, не должна превышать: взвешенных частиц - 70 мг/л при мойке грузовых автомобилей, 40 мг/л - легковых автомобилей и автобусов; нефтепродуктов — соответственно 20 и 15 мг/л, тетраэтилсвинца — 0,001 мг/л.

При сливе сточных вод в канализационные коллекторы в них должно быть не более 0,25—0,75 мг/л взвешенных веществ и 0,05—0,3 мг/л нефтепродуктов; наличие тетраэтилсвинца в сточных водах не допускается.

В производственных помещениях предусматривают оборотное водоснабжение для мойки автомобилей, устройство локальных очистных

сооружений для очистки производственных стоков от постов, а также сточных вод от мытья полов.

3.2.7. Моечный пункт для автомобилей должен иметь санитарно-защитную зону в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов":

- с количеством постов до 2-х - 50 метров;
- с количеством более 2-х постов - 100 метров.

Моечный пункт должен располагаться в отдельно стоящем здании, иметь следующий набор помещений:

- моечное;
- для хранения моющих и дезинфицирующих средств;
- для разведения моющих и дезинфицирующих средств;
- бытовые.

3.2.8. Моечный пункт должен быть обеспечен достаточным количеством холодной и горячей воды, качество которой соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

3.2.9. Устройство системы канализации должно отвечать требованиям СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения" и "Внутренний водопровод и канализация зданий". По согласованию с органами Роспотребнадзора на определённый срок может быть разрешено размещение моечного пункта в неканализованной местности.

3.2.10. Освещение помещений должно соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение", СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 "Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий". Показатели микроклимата помещений должны соответствовать гигиеническим требованиям. Моечное помещение и помещение для

разведения моющих и дезсредств оборудуются приточно-вытяжной механической вентиляцией, помещение для хранения моющих и дезсредств вытяжной вентиляцией, санитарно-бытовые помещения автономными системами вытяжной вентиляции с естественным побуждением. Стены моечной, помещений для хранения и разведения моющих и дезсредств должны быть облицованы глазурованной плиткой или другими материалами на полную высоту, но не ниже 2,4 м, а выше, до низа несущих конструкций, - покрашены вододисперсионными и другими покрытиями. Полы в моечном помещении и помещении для разведения моющих и дезсредств должны иметь покрытие из нескользких, щелочеустойчивых, водонепроницаемых материалов (разрешенных к применению органами Роспотребнадзора), ровную поверхность без выбоин с уклоном в сторону крытых лотков или трапов.

3.2.11. Для помещений АТП и служб автосервиса характерна высокая пожароопасность. Чтобы не создать условий пожара в АТП запрещается:

- допускать попадание на двигатель и рабочее место топливо и масло;
- оставлять в кабине (салоне), на двигателе и рабочих местах обтирочные материалы;
- допускать течь в топливопроводах, баках и приборах системы питания;
- держать открытыми горловины топливных баков и сосудов с воспламеняющимися жидкостями;
- мыть или протирать бензином кузов, детали и агрегаты, мыть руки и одежду бензином;
- пользоваться открытым огнем при устранении неисправности;
- подогревать двигатель открытым огнем.

3.2.12. Все проходы, проезды, лестницы, и рекреации АТП должны быть свободны для прохода и проезда. Чердаки нельзя использовать под производственные и складские помещения.

3.2.13. Курение на территории производственных помещений АТП разрешено только в отведенных для этого местах, оборудованных противопожарными средствами и надписью «Место для курения».

3.2.14. Пожарные краны во всех помещениях оборудуют рукавами и стволами, заключенными в специальные шкафы. В помещениях для ТО и ремонта автомобилей устанавливают пенные огнетушители (один огнетушитель на 50 м площади помещений) и ящики с сухим песком (один ящик на 100 м² площади помещения). Около ящика с песком на пожарном стенде должны располагаться лопата, лом, багор, топор, пожарное ведро.

3.2.15. Своевременное обнаружение загорания и быстрое уведомление пожарной команды является главным условием успешной борьбы с пожаром.

Ответственный за пожарную безопасность назначается бригадир или мастер.

3.2.16. Каждая СТОА должна иметь экологический паспорт. Экологический паспорт - нормативно-технический документ, включающий совокупность систематизированных данных по использованию ресурсов, готовой продукции и воздействию предприятий на окружающую среду. Э.п. предприятия представляет собой один из основных документов, используемых для государственного экологического контроля.

Экологический паспорт является основным нормативно-техническим документом, включающим данные об использовании ресурсов и воздействии на окружающую среду (ГОСТ 17.0.0.04-90).

3.2.17. В соответствии с действующим законодательством предприятие в своей деятельности по использованию природных ресурсов и воздействию на окружающую среду, планированию и проведению природоохранных мероприятий подконтрольно местной администрации и органам Минприроды РФ.

Экологический паспорт разрабатывает предприятие за счет своих средств и утверждает руководитель предприятия по согласованию с

местными органами власти и территориальным органом Минприроды РФ, где он регистрируется.

Основой для разработки экологического производства, проекты расчетов ПДВ, нормы ПДС, разрешение на природопользование, паспорта газо- и водоочистных сооружений и установок по утилизации и использованию отходов, формы государственной статистической отчетности и другие нормативные и нормативно-технические документы.

Экологический паспорт не заменяет и не отменяет действующие формы и виды государственной отчетности.

Для действующих и проектируемых предприятий составляют экологический паспорт по состоянию на момент оформления и дополняют (корректируют) его при изменении технологии производства, замене оборудования и т.п. в течение месяца со дня изменений, хранят на предприятии и в территориальном органе Минприроды РФ. Заполнение всех форм экологического паспорта обязательно. Допускается включать дополнительную информацию по заполнению паспорта в соответствии с требованиями территориальных органов Минприроды РФ или по согласованию с ними.

Гриф экологического паспорта определяется руководством предприятия в установленном порядке.

4. Экономический раздел

4.1. Численность основных рабочих участка

Таблица 4.1. Численность основных рабочих участка

Профессия	Разряд	Штатный норматив одной смены	Количество смен	Штатное количество рабочих
Слесарь по ремонту и обслуживанию автомобилей	4	2	1,5	3

Профессия слесаря по ремонту и обслуживанию автомобилей имеет 6 разрядов. Для обеспечения выполнения технологического процесса требуется работники с разрядом не ниже 4. Повышение разряда возможно в процессе работы, в результате сдачи квалификационного экзамена по истечении определённого срока времени.

Принимая во внимание специфику технологического процесса и сменности штатное количество рабочих принимается равным 2, так как в основном задача работников – в контроле за работой самих клиентов, пожелавших самостоятельно обслуживать автомобиль или производить ремонт. Так же, для выполнения ремонтных работ, рабочие участка могут использовать оборудования для исполнения заказов.

4.2.Расчёт годового фонда заработной платы

Таблица 4.2. Расчёт годового фонда заработной платы

Профессия	Разряд	Кол-во рабочих	Часовая тарифная ставка	Кол-во часов в год	Тарифный фонд годовой з/п	Премия 25% от з/п	Доплата за переработку	Годовой фонд з/п
Слесарь по ремонту автомобилей	4	2	90	2160	388800	97200	21600	507600

Расчёт годового фонда заработной платы рабочих производится в следующей последовательности: Тарифный фонд з/п, численно равен произведению годового фонда рабочего времени, количества рабочих и часовой тарифной ставки, $\Phi_T = t_r * n * ЧТС$. Годовой фонд рабочего времени рассчитывается исходя из технологического процесса участка, количества рабочих дней, дней отдыха и выходных дней, отпуска, и плановых невыходов. Часовая тарифная ставка (ЧТС) определяется разряд рабочего. Количество рабочих на участке определяется годовой трудоёмкостью. Премия в размере 25 % начисляется всем работникам, однако при нарушении рабочего распорядка рабочие лишаются премии в качестве стимулирования качественной работы (лишение премии происходит на один месяц, далее следует выговор с записью в личное дело; необходимость лишения премии, вынесения выговора, или увольнения принимает руководящий состав). Доплата за переработку рассчитывается исходя из нормы рабочей недели, равной 40 часам. Для работников участка количество часов переработки в год составляет 120 часов. Согласно трудовому законодательству эти часы должны либо предоставляться как дополнительный отпуск, либо дополнительно оплачиваться. В данном проекте принято форма оплаты часов переработки. Итоговый годовой фонд з/п рабочих участка равен сумме Тарифного фонда, фонда премирования, и доплаты за переработку,

$$\Phi_{ГЗП} = \Phi_{Т} + \Phi_{П} + Д_{П} .$$

Расчёт годового фонда заработной платы руководства

Годовой фонд з/п руководства равен произведению среднемесячной з/п рабочих на количество месяцев в году и коэффициент (равный 1,3),

$$\Phi_{ГЗПР} = З_{СР} * m * К$$

$$\Phi_{ГЗПР} = 21150 * 12 * 1,3 = 329940 \text{ рублей}$$

Общий годовой фонд заработной платы (совместно рабочих и руководства) равен сумме Годового фонда з/п рабочих и Годового фонда з/п руководства и составляет: $\Phi_{ОГЗП} = \Phi_{ГЗП} + \Phi_{ГЗПР} = 507600 + 329940 = 837540$ рублей.

4.3. Стоимость оборудования участка

Таблица 4.3. Стоимость оборудования участка

Вид оборудования	Марка, тип	Кол-во	Стоимость одной единицы	Стоимость итоговая
Мойка передвижная	Karcher-311W	1	47000	77000
Пылесос	Karcher-05S	1	38500	58500
Установка для нанесения защитного покрытия	MPL-01	1	42560	72560
Подъемник одностоечный	Modena MO-125	1	126100	156100
Подъемник двухстоечный	Армада Т33	1	198570	298570
Установка для заправки техническими жидкостями	LS 300S	2	36520	73040
Установка для зарядки АКБ	Калибр-12/24-800	1	13450	13450
Пистолет обдувочный	Karcher-7K	1	6890	6890
Гайковерт	Интерскол ГП-45	2	8740	17480
Тележка с инструментами		2	26520	53040
Стеллаж для хранения деталей	УС-2	2	7540	15080
Верстак слесарный	ВС-2	2	6800	13600
Стол мастера		2	4200	8400
Стеллаж с приспособлениями	УС-1	1	6800	6800
Стеллаж для инструментов и приспособлений	УС-3	1	8400	8400
Набор ключей и головок	STAVR-45/47	2	1790	3580
Итого:				822490

4.4.Расчёт затрат на доставку оборудования и монтаж

Таблица 4.4. Расчёт затрат на доставку оборудования и монтаж

Наименование затрат	Стоимость оборудования, руб.	Норматив затрат к стоимости оборудования, %	Величина затрат, руб.
Транспортно-заготовительные расходы	822490	5	41125
Монтаж оборудования	822490	10	82249
Неучтённые затраты по доставке и монтажу	822490	10	82249
Итого:			205623

Стоимость оборудования с учётом доставки и монтажа (складываем итоги по табл.) составляет: $C_{\text{обор.}} = 822490 + 205623 = 1028113$ (руб.)

4.5.Расчёт амортизационных отчислений

Таблица 4.5. Расчёт амортизационных отчислений

Основные фонды	Стоимость, руб.	Нормы амортизации, %	Величина отчислений
Здание	600000	8	48000
Оборудование	1028113	15	154217

4.6.Расчёт энергозатрат оборудования участка

Таблица 4.6. Расчёт энергозатрат оборудования участка

Наименование оборудования	Количество единиц в работе	Установленная мощность, кВт	Число часов работы в сутки, час.	Затраты эл.энергии в год, кВт-час.
Мойка передвижная	1	2,9	6	5220
Пылесос	1	2,8	6	5040
Установка для нанесения защитного покрытия	1	1,4	3	1260
Подъемник одностоечный	1	3,8	4	4560
Подъемник двухстоечный	1	4,2	4	5040
Установка для зарядки АКБ	1	3,4	4	4080
Итого:				25200

Величина выплаты энергозатрат участка определяется как произведение годового потребления эл.энергии на стоимость одного кВт-часа : $V_{\text{э}} = 25200 * 4,71 = 118692$ (руб.)

4.7.Смета затрат на содержание и эксплуатацию участка

Таблица 4.7. Смета затрат на содержание и эксплуатацию участка

Наименование затрат	Сумма затрат, руб.
Амортизация оборудования	154217
Эксплуатация оборудования, в т.ч. текущий ремонт	102811
Отчисления в фонды	132192
Итого:	389220
Прочие расходы	142450
Итого:	531670

Величина затрат на эксплуатацию оборудования принята равной 10% от стоимости оборудования с учётом доставки и монтажа $10\% * C_{\text{обор.}} = 102811$ руб.

Отчисления в фонды согласно ТК РФ принят равным 30% и определяется из фонда заработной платы без учёта премиального фонда и фонда переработки.

Прочие расходы составляют 15% от сумм амортизации здания, эксплуатации оборудования и отчисления в фонды с прибавлением затрат на форму для рабочих и очистку территории: $15\% * (48000 + 102811 + 132192) + 100000 = 142450$ руб.

4.8.Смета общехозяйственных расходов

Таблица 4.8. Смета общехозяйственных расходов

Статьи затрат	Сумма затрат, руб.
Содержание аппарата управления	329940
Единый социальный налог	132192
Прочие расходы	76520
Текущий ремонт здания	30000
Расходы на охрану труда и экологию	77760
Расходы на испытания и изобретательство	1200
Итого:	640412

Содержание аппарата управления включает в себя оплату труда руководящего состава – начальника участка. Численно равен тарифному годовому фонду з/п руководства участка = 329940 руб.

Прочие расходы по общехозяйственным расходам составляют 15% от суммы величин содержания аппарата управления, отчисления в фонды :

$$15\% * (329940 + 132192) = 69320 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт здания рассчитываются исходя из нормы – 5% от стоимости здания: $5\% * 600000 = 30000$ руб.

Расходы на охрану труда и экологию составляют 20 % от тарифного фонда з/п рабочих участка: $20\% * 388800 = 77760$ руб.

Расходы на испытания и изобретательство приняты равными 600 руб./год на одного рабочего: $600 * 2 = 1200$ руб.

4.9 Экономическая эффективность и срок окупаемости капитальных вложений.

Предполагаемая плата взываемая за использование помещения с оборудованием и подъёмником составляет 300 р/час. Доход предприятию от сдачи в аренду составит :

$$Д=300*3780= 1\ 134\ 000 \text{ рублей.}$$

Расходы на содержание и эксплуатацию участка составляют 531 670 руб (из табл. 4.7.)

Балансовая прибыль рассчитывается как разница между доходом и расходом, которая составит : $1\ 134\ 000-531\ 670=602\ 330$

На предприятии выбираем упрощенную систему налогообложения (УСН) – налоговая ставка составляет 6% от дохода :

$$Н=Д*6\%$$

$$Н=1\ 134\ 000*6\%=68\ 040 \text{ рублей}$$

Чистая прибыль предприятия рассчитывается как разница между балансовой прибылью и налоговой ставкой, и составит:

$$602\ 330-68\ 040=534\ 290$$

Срок окупаемости капитальных вложений-это период за который окупятся средства вложенные в оснащение участка оборудованием. Рассчитывается как отношение вложенных средств к чистой прибыли и составит:

$$T_{\text{окуп}} = \frac{1028113}{534290} = 1,9 \text{ года.}$$

Эффективность капиталовложения рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{кап}} = \frac{П_{\text{ч}}}{КВ} * 100$$

$$\mathcal{E}_{\text{кап}} = \frac{534290}{1028113} * 100 = 52\%$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте произведены расчеты и получены следующие результаты:

- годовых объёмов работ по ТО и ТР – 96600 чел.-час;
- численность рабочих – 62 чел;
- число постов – 34;
- количество автомобиле-мест ожидания и хранения – 33;
- площадь территории – 1056 м²;

Генеральный план СТО и технологическая планировка участка представлены в графической части на листах формата А1.

Произведен подбор технологического оборудования участка.

Разработан технологический процесс на участке

Все полученные результаты сведены в таблицы.

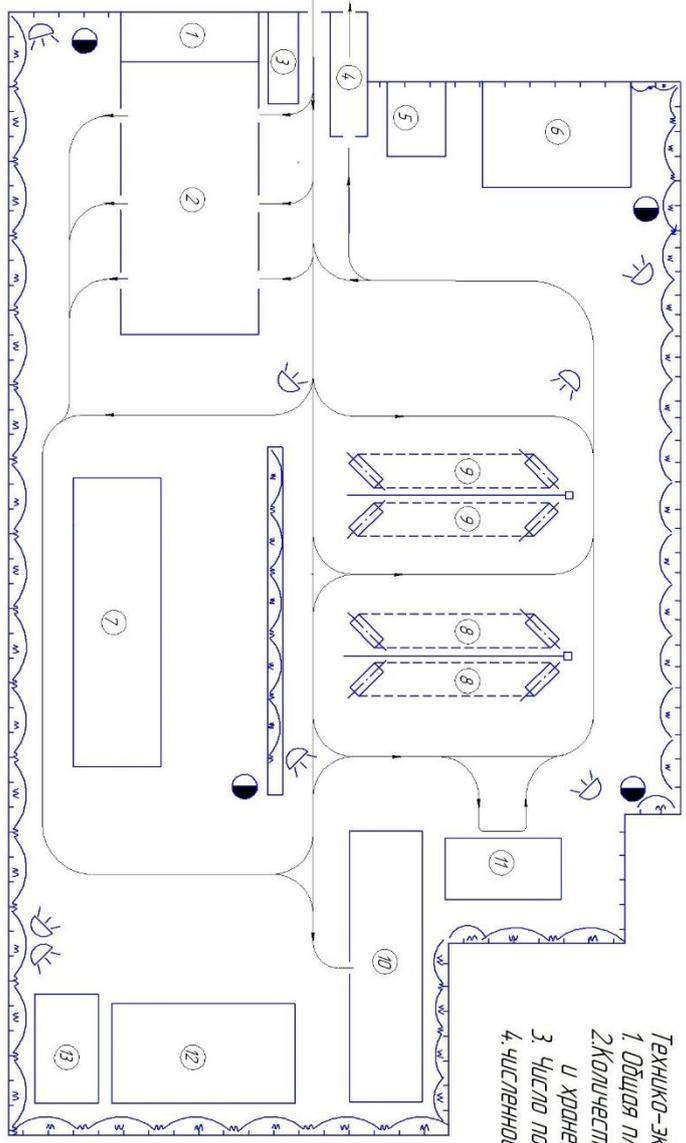
Итоговая таблица экономических расчетов вынесена на лист А1. Однако, рекомендуется временно сократить расходы на заработанную плату с целью уменьшения срока окупаемости проектируемой СТО, так же рекомендуется сокращение общехозяйственных расходов.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Конституция Российской Федерации.
2. Общероссийский классификатор услуг населению (утв. Постановлением Госстандарта России от 28.06.93 г. № 163, в ред. от 01.05.2000 г.).
3. Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский Б.С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей: Альбом чертежей. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.
4. Баер В.Г. Экономика и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. – Л.: ЛИЭИ. 1990.
5. Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. – Томск, изд. Томского ГАСУ, 2004. – 277 с.
6. Газарян А.А. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств: Практические рекомендации и нормативная база. – М., 2000.
7. Газетин С. Информационное обеспечение сервиса. // АБС. Автомобиль и сервис. /С. Газетин, А. Хрулев. – 1998. – С. 43-45.
8. Давидович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1975. – 392 с.
9. Домке Э.Р., Балакшин А.Б., Грабовский А.А. и др. Курсовое и дипломное проектирование: Методика и общие требования: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2003. – 227 с.
10. Дюмин И.Е. Ремонт автомобилей. / И.Е. Дюмин, Г.Г. Трегуб. – М.: Транспорт, 1999.
11. Жердицкий Н.Т., Русаков В.З., Голованов А.А. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей: Учебное пособие. – Новочеркасск: Изд. ЮРГТУ (НПИ), 2003. – 123 с.

12. Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий: Пособие для дипломного проектирования. – М.: Транспорт, 1981. – 175 с.
13. Напольский Г.М., Путин А.В. Основные положения и нормативы технологического проектирования автотранспортных предприятий: Учебное пособие. – М.: МАДИ (ТУ), 1995.
14. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 1993.
15. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт.
16. Напольский Г.М. Учебное пособие по дипломному проектированию для студентов специализации «Техническая эксплуатация автомобилей». – М.: МАДИ, 1986. – 57 с.
17. Новиков А.Н., Бакаева Н.В. Проектирование предприятий автотранспорта: Учебное пособие по курсовому проектированию. – Орел: Изд. Орловского ГТУ, 2003. – 80 с.
18. Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Утв. Постановлением Правительства РФ от 24.06.98 г. №639. // Российская газета, 07.07.98 г. – 5 с.
19. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1988. – 78 с.
20. Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. – М.: Тип. НАМИ, 1987. – 60 с.
21. Родионов Ю.В. Ремонт автомобилей: Техническое нормирование труда: Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Пенза: Изд. ПГАСА, 2003. – 192 с.

22. Лянденбургский В.В. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 23.03.03. (190600.62) – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Пенза. Изд. ПГУАС 2015-230 с.



Условные обозначения

- оградительная участка
- перегородка движения
- освещение
- покрытие
- покрытие лифтом

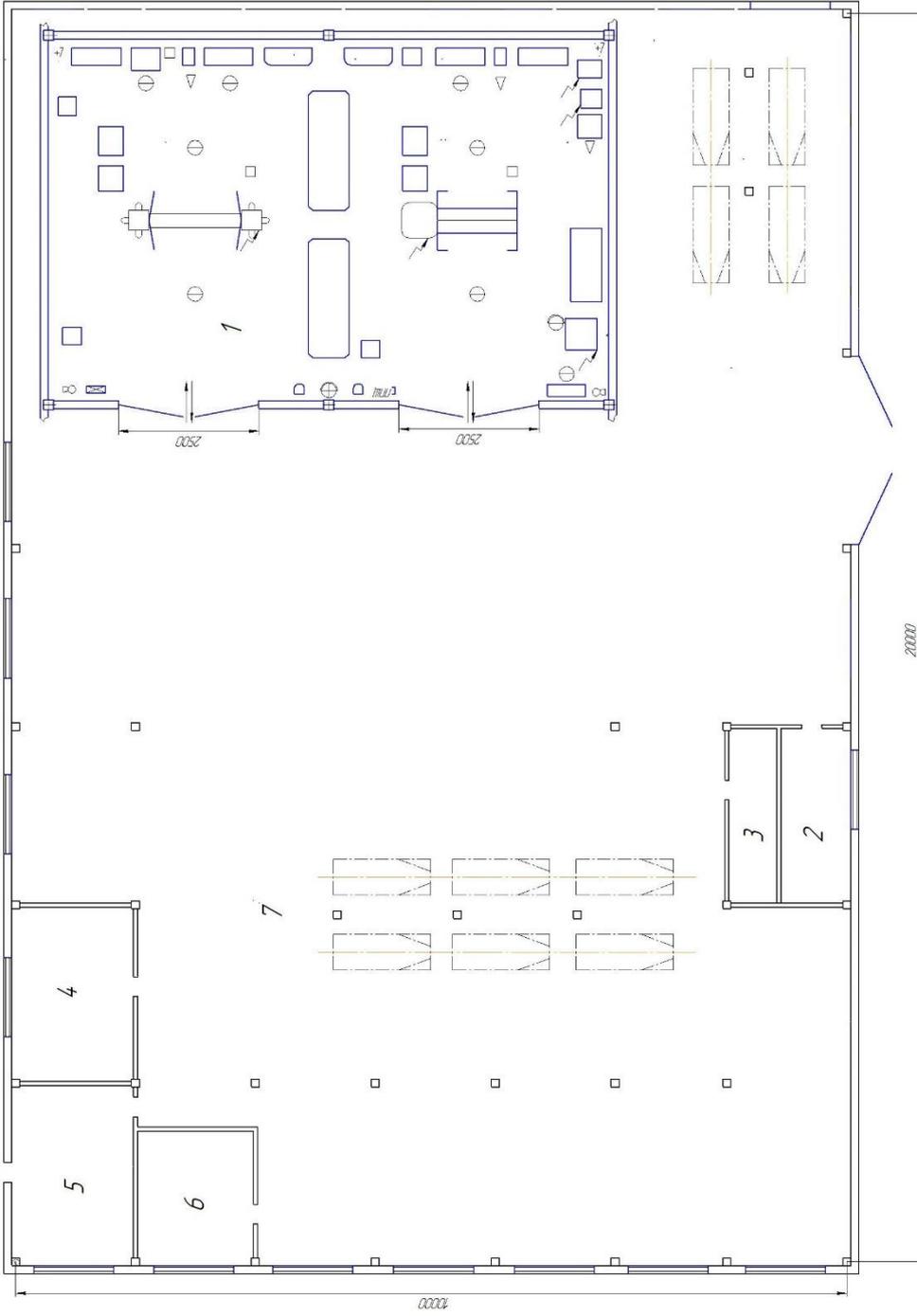
- Технико-экономические показатели проекта:
1. Общая площадь территории, 1056 кв.м.
 2. Количество автомобиль-мест ожидания и хранения – 33
 3. Число постов – 34
 4. численность рабочих – 62 человека

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
1	Административный корпус	
2	Производственный корпус №1	
3	КПП	
4	Мойка	
5	Очистные сооружения	
6	Служба автомобильной клиентской и сопроводительной	
7	Магазин	
8	Служба автомобильной ожидания ремонта	
9	Служба готовки к выезде автомобилей	
10	Производственный корпус №2	
11	АЗС	
12	Склад запасных частей и материалов	
13	Котельная	

09.51.02.00.00177	
Генеральный план	1:100
Лист 1	из 1
Дата: 11.08.2015	№ 17/14/2
Контракт: 11	архив: 11

09.51.02.00.00. ПК



Экспликация помещений

1	Участок металлообработки
2	Участок по ремонту топливной аппаратуры
3	Кочегарная
4	Шпалочный участок
5	Склад шпал
6	Настилная майка ПС
7	Валы ожидания

Условные обозначения:

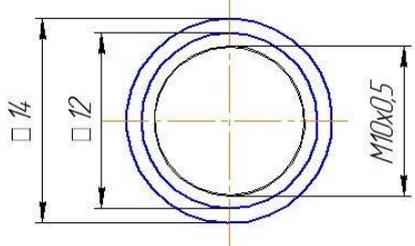
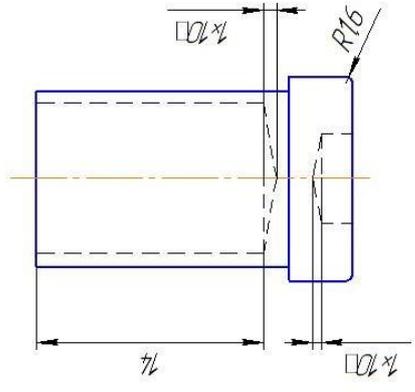
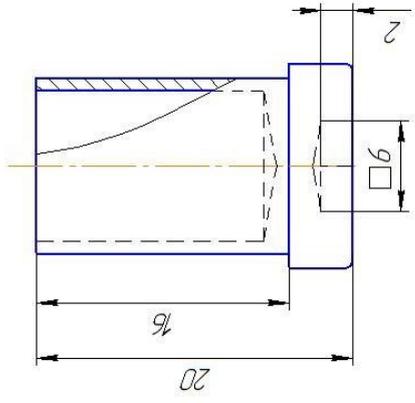
-  - Автомобиль
-  - Железобетонная колонна

09.51.02.00.00. ПК		Лист	Рисунки	Колонки
№ п/п	№ документа	Дата	Исполнитель	Проверенный
1	09.51.02.00.00. ПК			
Проектировщик: [Signature]				
Инженер: [Signature]				
Архитектор: [Signature]				
Конструктор: [Signature]				
Монтажник: [Signature]				
Сварщик: [Signature]				
Электромонтер: [Signature]				
Лаборант: [Signature]				
Контроль: [Signature]				
Исполнитель: [Signature]				

№ п/п подл. / Подл. u dama / Вагн. uHk. № / uHk. № dya. / № п/п подл. / Подл. u dama / Вагн. uHk. № / uHk. № dya. / № п/п подл. / Подл. u dama / Вагн. uHk. № / uHk. № dya.

09.51.07.01.02.00

√ Rz 40



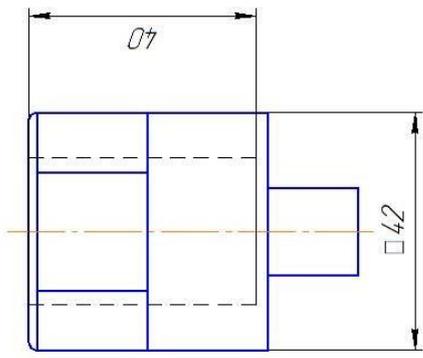
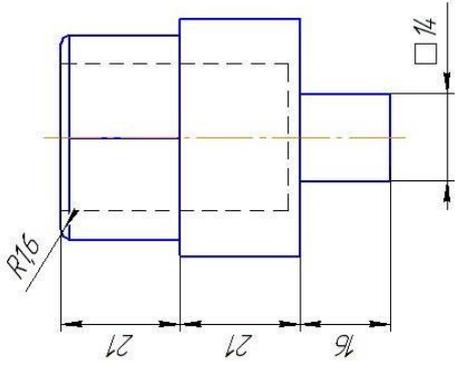
09.51.07.01.02.00		Лист	Масса	Масштаб
Втулка резьбовая		Лист		5:1
Сталь 40Х ГОСТ 1170-98		Лист		1
№ докум. Контракт А.В.		ПТУС		
Разраб. Инженер В.В.		№06-09-322		
Г. вып.		ГР. ЭТМК-4.2		
Исполн. Зинаров Д.А.				
Удобр. Работин Д.В.				

Контурный А3

№№ подл.	Лист в дета.	Взам. унѣ №	Унѣ № дѣл.	Лист в дета.	Спроб. №	Листъ примеч.
----------	--------------	-------------	------------	--------------	----------	---------------

09.51.07.01.01.00

√ Rz 40



09.51.07.01.01.00		Лист	Масса	Масштаб
Шестигранная гайка		Лист		2:1
Сталь 40Х ГОСТ 1170-98		Лист		1
Пуск №06-09-322		ГР. ЭТМК-4.2		
Унѣ. Заварод. Д.А. Родилова И.В.		Формат А3		

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Данные по проекту
1	Трудоемкость работ производственного подразделения	чел/час	3780
2	Число производственных рабочих	чел	2
3	Среднемесячная заработная плата одного рабочего	руб	21150
4	Затраты на оборудование с учетом доставки и монтажа	руб	1028113
5	Процент амортизационных отчислений по оборудованию	%	15
6	Энергозатраты участка	кВт*ч	25200
7	Затраты на содержание и эксплуатацию участка	руб	531670
8	Расходы на охрану труда и экологию	руб	77760
9	Общехозяйственные расходы	руб	640412
10	Срок окупаемости	лет	1,9

Лист 1 из 1

				09.51.06.00.00			
№ п/п	№ докум.	Вид	Дата	Технико-экономические показатели проекта	Лист	Измен.	Исполн.
1	001	Исходный	2011		1		
2	002	Исходный	2011				
3	003	Исходный	2011				
4	004	Исходный	2011				
5	005	Исходный	2011				
6	006	Исходный	2011				
7	007	Исходный	2011				
8	008	Исходный	2011				
9	009	Исходный	2011				
10	010	Исходный	2011				