

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт «Политехнический»
Факультет «Автотракторный»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Ю.В. Рождественский
« ___ » _____ 2018 г.

Проект участка кузовных работ в автокомплексе «Аспект» г. Миасс

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НИУ ЮУрГУ 23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы, доцент
_____ А.А. Дойкин
« ___ » _____ 2018 г.

Автор работы
студент группы ПЗ–516
_____ А.А. Щербаков
« ___ » _____ 2018 г.

Нормоконтролер, доцент
_____ А.А. Дойкин
« ___ » _____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ

Щербаков А.А. Проект участка кузовных работ в автокомплексе «Аспект» г. Миасс. – Челябинск: ЮУрГУ, АТ; 2018, – 73 с., 8 ил., библиогр. список – 30 наим., 3 листа ф. А1, граф. материал – 8 слайдов на CD-диске

В дипломном проекте был проведен анализ деятельности предприятия. Было предложено внедрить на предприятии услугу кузовного ремонта. Были проведены маркетинговые исследования с целью определения сегмента рынка по признакам клиентов, позиционирования услуг, определения конкурентоспособности СТОА, определения емкости рынка и объема спроса на услуги по кузовному ремонту. Технологический расчет показал наличие необходимых площадей и количество персонала для выполнения заявленных услуг. Расчет технико–экономических показателей проекта показал, что реализация проекта является экономически оправданной.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Щербаков А.А.</i>			<i>Проект участка кузовных работ в автокомплексе «Аспект» г. Миасс</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пробер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>				Д	4	74
<i>Реценз.</i>						<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>				<i>Кафедра АВТ</i>		
<i>Чтбред</i>		<i>Рождаевский ЮВ</i>						

5.2 Мероприятия по охране труда	61
5.3 Освещенность	62
5.4 Шум	63
5.5 Вибрация	63
5.6 Пожарная безопасность в зоне ТР	64
5.7 Охрана окружающей среды	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	67

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

Классифицируют кузова по различным признакам: назначению, силовой схеме, типу корпуса, виду облицовочных элементов, материалу. Кроме того, кузова делят на закрытые (их большинство) и открытые (открывающиеся сверху).

Ни в одном другом элементе легкового автомобиля не использовано так много разнообразных материалов, как в кузове. Это конструкционные, отделочные, изолирующие и другие типы материалов.

Основные детали кузова изготавливают из стали, алюминиевых сплавов, пластмасс и стекла. При этом предпочтение отдается низкоуглеродистой листовой стали толщиной 0,6...2,5 мм. Это вызвано ее высокой механической прочностью, не дефицитностью, способностью к глубокой вытяжке (можно получать детали сложной формы), технологичностью соединения деталей сваркой и т.д. Недостатками этого материала являются очень высокая плотность (кузова получаются тяжелыми) и низкая коррозионная стойкость, требующая сложных и дорогостоящих мероприятий по защите.

В силу всего вышесказанного о назначении и устройстве кузова можно сделать вывод, что кузовные работы требуют постоянного совершенствования, тем более что ввиду их сложности затруднено качественное их выполнение в «кустарных условиях». То есть кузовные работы имеют и будут иметь в будущем устойчивый спрос на рынке услуг автосервиса.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1.1 Общие сведения по предприятию

В сентябре 1996 в г. Миассе было открыто общество с ограниченной ответственностью «Аспект». На сегодняшний день ООО «Аспект» предоставляет услуги по капитальному и мелкосрочному ремонту автомобилей. Компания имеет опыт работы более 20 лет, работает с различными марками автомобилей, как отечественного, так и иностранного производства.

ООО «Аспект» имеет два автокомплекса, которые находятся по адресам: ул. Академика Павлова, 20 (Автозавод) и ул. Добролюбова, 39а (Машгородок). В данной работе рассматривается деятельность комплекса находящегося в средней части города на улице Академика Павлова.

Основной вид деятельности ООО «Аспект» это техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей граждан и предприятий. Предприятие работает 365 дней в году, рабочий день понедельник – пятница с 9:00 до 20:00, суббота – воскресенье с 9:00 до 18:00.

Предприятие имеет сертификаты соответствия № РОСС RU. АЮ 54.У200682 и № РОСС RU. АЮ 54.У20064 на выполнение следующих услуг:

- регламентные работы по видам ТО (017101);
- уборочно-моечные работы (017101);
- контрольно-диагностические работы (017104);
- смазочно-заправочные работы (017105);
- регулировка рулевого управления (017113);
- замена агрегатов (017201);
- предпродажная подготовка (017615);
- определение токсичности отработавших газов (017617).

Техническое обслуживание и ремонт проводится для всех марок отечественных и зарубежных автомобилей. Наряду с этим предприятие предоставляет следующие виды услуг:

- диагностика электрооборудования и электронных систем автомобиля;

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

- шиномонтаж, ремонт шин и дисков;
- ремонт стекол;
- обслуживание АКПП;
- реализация запасных частей через магазин.

Основные показатели финансово-хозяйственной автокомплекса ООО «Аспект» по Академика Павлова, 20 за последние годы представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия за последние годы, тыс.руб.

Показатели	2015	2016	2017
<i>ДОХОДЫ</i>			
Ремонт автомобилей	4045,8	5108,2	7375,4
Реализация запчастей	12091,4	12587	5573
Предпродажная подготовка	478,4	140,4	176,2
Итого доходов	16615,6	17835,6	13124,6
<i>РАСХОДЫ</i>			
Материалы	58,68	145,80	186,06
Запасные части	1719,28	2034,52	2410,72
Заработная плата	624,74	1191,95	1097,57
Цеховые	2588,97	2133,93	2571,72
Прочие	257,65	437,43	3,04
Итого расходов	5249,32	5943,6	6269,1
ПРИБЫЛЬ	11366,28	11892	6855,5

1.2 Организация производства в автокомплексе

В данный момент в автоцентре имеется 14 рабочих постов.

Агрегатно-механический участок – 2 поста. Предназначен для разборочно-сборочных работ, ремонтно-восстановительных и контрольных работ по агрегатам и узлам автомобиля (рисунок 1.1).

1.3 Структура автомобильного парка г. Миасс

Автомобильный транспорт относится к динамично развивающимся видам транспорта, так как обладает рядом преимуществ перед другими видами транспорта. К этим преимуществам относятся:

- высокая мобильность;
- способность доставлять пассажиров;
- относительна простота управления;
- во многих районах (горная местность и т.д.) является единственным видом транспорта;
- автомобиль является необходимым средством и атрибутом быта в повседневной деятельности человека.

Эти преимущества обеспечили широкое применение автомобильного транспорта во всём мире и неуклонный рост численности подвижного состава. Показатели перспективного развития автомобильного парка [2] России представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Показатели перспективного роста автомобильного парка России

Показатели	2000	2010	2020	2030	2040
Население России, млн. чел	147	140	131	124	119
Уровень автомобилизации, авто./1000 чел	192	285	340	375	400
Автопарк, млн. ед.	28,2	40,0	44,5	46,5	47,5

Последние годы структура автомобильного парка претерпевала большие изменения. На рынке автомобилей появились новые модели, принципиально отличающиеся от старых. Большое количество автомобилей иностранного производства, в основном это автомобили из Европы, Японии и США.

Российский автопром старается не отставать и наш рынок машин обновлялся новыми моделями: Веста, Приора, Гранта, минивен Ларгус.

В настоящее время структура автомобильного парка г. Миасс следующим образом (таблица 1.3 и рисунок 1.2).

Таблица 1.3 – Марочный состав автомобильного парка г. Миасс.

Марка автомобиля	Кол-во автомобилей, шт	Доля из общего объема, %
ВАЗ 2101...2107	1988	11,63
ВАЗ 2108...2109, 2110	2136	12,49
Веста, Приора, Калина, Гранта	2402	14,05
Нива и модификации	329	1,92
Газ (Волга) и модификации	609	3,56
Газ (Газель) и модификации	318	1,85
Москвич и модификации	322	1,88
УАЗ и модификации	247	1,44
Грузовые	2497	14,58
Иномарки	5762	33,69
Автобусы	489	2,91
Итого:	17099	100

Количество автомобилей и структуру парка можно условно разбить на блоки: автомобили «классика» семейства ВАЗ; переднеприводные автомобили семейства ВАЗ; новые модели ВАЗ; Москвич, ГАЗ; иномарки; новые модели иномарок.

Из таблицы 1.3 и рисунка 1.2 видно что большую часть парка автомобилей занимают переднеприводные модели ВАЗ 2108...2110, Калина, Приора, Веста и иномарки. В отличие от владельцев заднеприводных ВАЗ 2101...2107 и Москвич они в основном являются платёжеспособными клиентами. При суммировании данных процентов мы получим удельный вес престижных автомобилей, водители которых являются платежеспособными клиентами, он составляет около 60%.

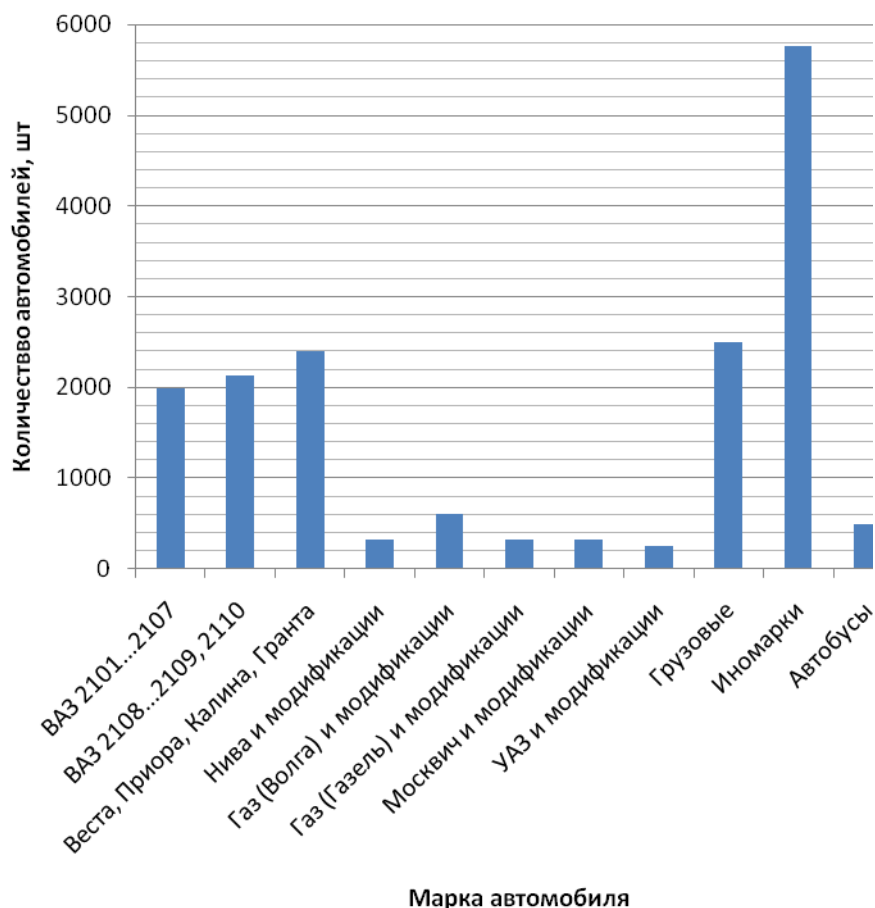


Рисунок 1.2 – Диаграмма марочного состава автомобилей г. Миасс

При сегментации потребителей по марке автомобиля можно выделить три группы:

1. С низкими доходами

- автомобилисты данной группы являются владельцами недорогих отечественных автомобилей. Представители данной группы осуществляют обслуживание и ремонт автомобиля либо собственными силами, либо пользуются услугами знакомых специалистов.

2. Со средним доходом

- владельцы дорогих отечественных и средних по стоимости новых и подержанных иномарок. Ведут активный деловой образ жизни, поэтому зачастую ограничены во времени.

Зарабатывают достаточно, чтобы оплатить качественные услуги автосервиса с последующей гарантией.

3. С высоким доходом

- владельцы дорогих иномарок, которые предпочитают специализированные элитные центры по оказанию услуг автосервиса.

Клиентами ООО «Аспект» являются в основном автомобилисты со средним доходом, т.е. владельцы переднеприводных автомобилей ВАЗ и владельцы иномарок. как показывает анализ это более 50 % автомобилей.

1.4 Анализ аварийности в г. Миассе

Быстрое увеличение количества автомобилей и возрастающей интенсивностью их эксплуатации сопровождается увеличением числа пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) [1]. По сравнению со странами с развитой рыночной экономикой, в России количество ДТП на тысячу транспортных средств в 7-10 раз выше, чем в США, Японии, Германии, Франции, Финляндии и других

На рисунке 1.2. показано изменение количества аварий, пострадавших и погибших относительно 2000 года.

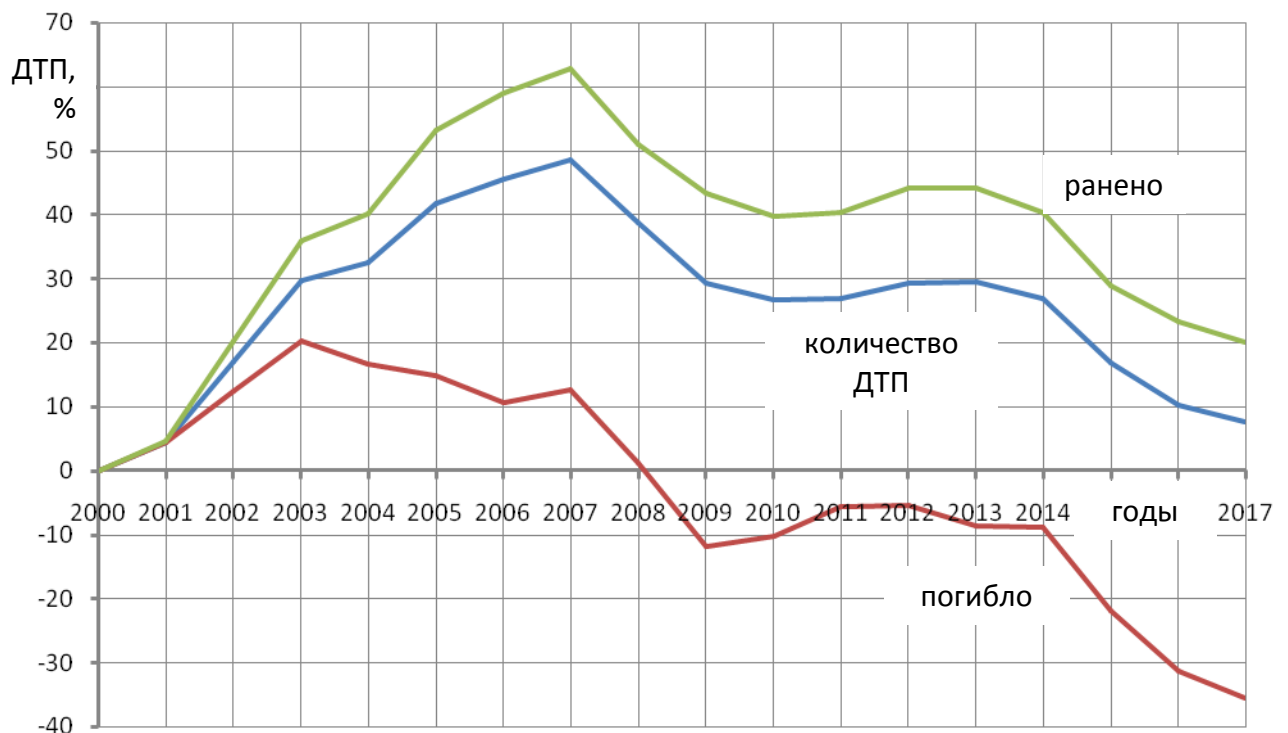


Рисунок 1.2 – Изменение аварийности в России относительно 2000 г.

За период с 2015 по 2017 годы на территории Челябинской области произошло более 13,3 тысяч дорожно-транспортных происшествий, в которых погибли и получили ранения различной степени тяжести около 17,8 тысяч человек.

Анализ многочисленных данных основных показателей аварийности свидетельствует о тенденции замедления темпов снижения и постепенного их увеличения.

За 12 месяцев 2017 года на территории г. Миасса и Миасского городского округа зарегистрировано 1853 дорожно-транспортных происшествия. При 285 ДТП, погибли 33 человека и ранено 359 человека.

По сравнению с прошлым годом зафиксирован рост ДТП, погибших и раненых. Самый распространенный вид ДТП - столкновение транспортных средств (ТС) – 32 % , наезд на пешехода 28 %.

Динамика показателей аварийности за 2013–2017 годы показывает, что тяжесть последствий ДТП идет на спад, количество ДТП на 10 тысяч единиц транспорта наоборот возрастает. Вся вышеизложенная информация находится в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Тяжесть последствий ДТП

Год	Тяжесть последствий ДТП, %	Количество ДТП на 10000 авт.
2013	14,9	41,7
2014	13,8	45,3
2015	14,4	44,3
2016	13,5	41,3
2017	12,6	42,5

Дорожно-транспортные происшествия происходят по ряду причин: неудовлетворительные дорожные условия, нарушение правил дорожного движения, вина пешеходов, недостаточное освещение, низкие сцепные качества.

Большая часть дорожно-транспортных происшествий (около 55%) приходится на летне-осенний период. В 2017 году сезонный пик ДТП пришелся на август – 17,2 % ДТП, наименьшее число аварий зафиксировано в апреле – 2,8 % ДТП (рисунок 1.3).

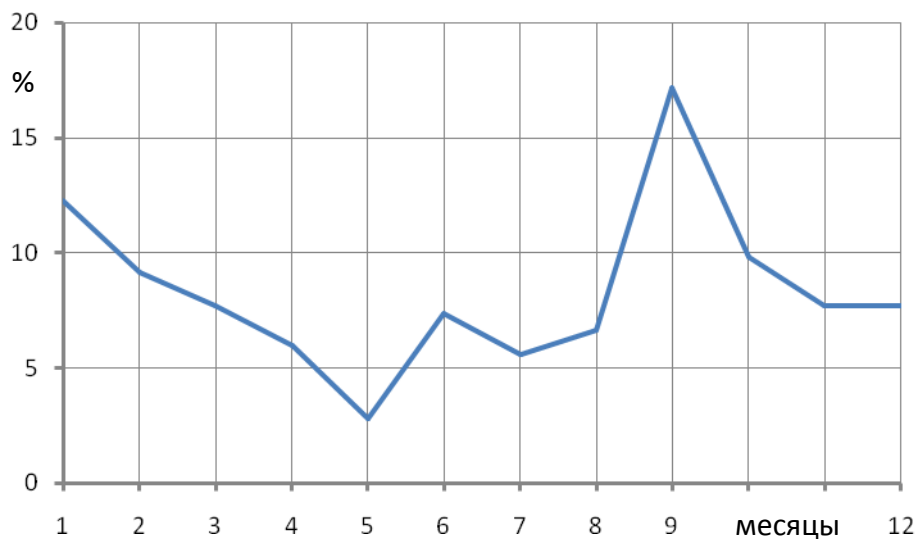


Рисунок 1.3 – Диаграмма аварийности по месяцам

Наиболее аварийные дни – суббота и воскресенье: 168 и 178 ДТП соответственно, что составляет 15,3 и 16,8%. Наименьшее число аварий зафиксировано во вторник – 120 ДТП (11,0%).

Анализируя эти данные можно сделать некоторые выводы, наиболее важные для кузовного ремонта. Основной приток спроса на данную услугу совпадает с месяцами высокой аварийности: с мая по октябрь. Наиболее выделяющиеся месяцы: май, июль, август, сентябрь, октябрь. Распределение аварийности по дням не так актуально для оценки потока заявок на данную услугу.

Сложный кузовной ремонт могут позволить себе единицы станций технического обслуживания, отличающиеся высокой мощностью, сервисом, оборудованием, качеством выполняемых работ. Как правило, такие станции находятся в крупных городах и райцентрах области: Челябинск, Копейск, Златоуст, Магнитогорск.

Анализируя предложенные данные можно приблизительно оценить количество совершаемых ДТП в данных районах.

Следует заметить, что автомобиль, участвующий в ДТП, не всегда зарегистрирован в районе, где произошло данное ДТП.

Все совершаемые ДТП по области классифицируются по видам. Перечень и количество ДТП по данным критериям рассмотрены в таблице 1.5.

В результате столкновений повреждения получают как минимум два автомобиля. таким образом общее количество автомобилей, получивших повреждения:

$$A_{\text{СТОЛК}} = X_{\text{СТОЛК}} \cdot 2, \quad (1.1)$$

где $X_{\text{СТОЛК}}$ – количество столкновений на территории г. Миасс.

$$A_{\text{СТОЛК}} = 593 \cdot 2 = 1186 \text{ (авт.)}$$

Аналогично рассчитываем количество автомобилей, пострадавших при наезде на стоящее транспортное средство:

$$A_{\text{СТОЯЩ. Т.С.}} = X_{\text{СТОЯЩ. Т.С.}} \cdot 2, \quad (1.2)$$

где $X_{\text{СТОЯЩ. Т.С.}}$ – количество наездов на стоящее ТС на территории г. Миасс.

$$A_{\text{СТОЯЩ. Т.С.}} = 148 \cdot 2 = 296 \text{ (авт.)}$$

В таких видах ДТП, как наезд на препятствие и опрокидывание, получают повреждения один автомобиль:

$$A_{\text{ОПР}} = X_{\text{ОПР}}, \quad (1.3)$$

$$A_{\text{ПР}} = X_{\text{ПР}}, \quad (1.4)$$

где $X_{\text{ОПР}}$ – количество опрокидываний на территории г. Миасс,

$X_{\text{ПР}}$ – количество наездов на препятствие на территории г. Миасс.

$$A_{\text{ОПР}} = 276 \text{ (авт.)}$$

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$A_{\text{ПР}} = 222 \text{ (авт.)}$$

Таким образом, количество автомобилей, пострадавших в г. Миассе за 2017 год приблизительно равно:

$$A = 1186 + 296 + 276 + 222 = 1980 \text{ (авт.)}.$$

В 2017 году в на 17099 автомобиль приходится 1980 аварий [1]. Для того, чтобы более точно учесть количество автомобилей, попавших в аварию, нужно их количество увеличить на 30%, т.к. по данным ГИБДД примерно столько аварий не регистрируется. Тогда количество аварийных автомобилей составит около 2574 штук, а коэффициент аварийности составит:

$$\eta = 2574/17099 = 0,15. \quad (1.5)$$

Подытоживая полученный результат можно сказать, что примерно 2574 автомобилей будут ежегодно нуждаться в кузовном ремонте, а основной пик потока заявок будет приходиться на осенне-летний период.

Трудоемкость выполнения работ по кузовному ремонту различна и находится в широких пределах. Она зависит от сложности удара и тяжести последствий аварии. Среднестатистические данные трудоемкости кузовного ремонта приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Трудоемкость кузовного ремонта автомобилей для г. Миасс

Трудоемкость, ч-час	Доля в общем количестве, %	Кол-во автомобилей	Общая трудоемкость, ч-час
1	2	3	4
до 4,6	58,3	1500	До 6903
4,7–14	22,3	574	2698 – 8036
15–30	11,0	283	4247 – 8494
31–50	5,2	134	4149 – 6692
51–150	2,1	54	2756 – 8108
150 и более	1,0	26	3861 и более
Итого:			24615 – 31330

$$T_{\text{ГКОР}} = 1508 \cdot 6,2 = 9349,6 \text{ (ч-час)}.$$

Суммарная годовая трудоемкость с учетом аварийных и коррозионных автомобилей будет равна $24615 + 9349,6 = 33964,6$ ч-час.

Как уже отмечалось выше, кузовной ремонт – это дорогостоящая услуга. На данный момент существует несколько альтернативных вариантов ремонта кузова в целом; ремонта деталей кузова. Позволить себе заменить весь кузов в целом может не каждый клиент, ведь цена достигает 50% стоимости нового автомобиля.

Замена деталей кузова ремонтными вставками имеет ряд дополнительных достоинств и недостатков. Во-первых, при замене несущей детали полная геометрия кузова не восстанавливается, что является немаловажным фактором. Во-вторых, нет гарантии на качество ремонтной вставки. В-третьих, появляются дополнительные линии разрыва и соединения деталей, что уменьшает прочность конструкции. В-четвертых, стоимость ремонтных деталей несущих частей кузова, которые можно восстановить правкой на стапеле, достаточно высока.

При правке аварийного автомобиля на стапеле с контрольно-измерительной системой мы имеем ряд достоинств. Производя правку деформированных деталей, мы непрерывно контролируем геометрию кузова. При данном виде работ несущие, базовые детали не заменяются, в редких случаях допускаются вставки при очень сложном ремонте. Стоимость работ ниже вышеперечисленных услуг, а качество уступает лишь новому кузову.

1.6 Определение емкости рынка

В г. Миасс 6 предприятий оказывает сертифицированные услуги [6] по ремонту кузовов, 5 предприятий имеют сертификат на выполнение услуги под номером 017207 – «Ремонт кузовов», еще одно предприятие имеет сертификат на оказание услуги 017209 – «Подготовка к окраске и окраска», что также относится к ремонту кузовов (таблица 1.8).

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>20</i>

Таблица 1.8 – Список предприятий конкурентов расположенных в г. Миассе.

№	Наименование	Код услуги
1	ИП Артамонов А.А.	017207
2	КИА Центр Автореал	017101, 017104-017108, 017110, 017201-017205, 017207-017212, 017301, 017305, 017401, 017613- 017615
3	Доктор Кузов, АС	017201, 017207
4	Автосервис №1	017207
5	Дюпонт-сервис, СЦ	017201, 017209
6	Авелон-сервис, СТО	017201, 017207

Т.к. некоторые предприятия имеют несколько кузовных постов, а также по той причине, что не учитываем не сертифицированные предприятия, число постов работающих на предприятиях принимаем равным 2. Годовой фонд рабочего времени автослесаря составляет 2070 часов; учитывая это, их годовой суммарный фонд составит $6 \cdot 2 \cdot 2070 = 24840$ (ч-час).

На рисунке 1.4 показана диаграмма емкости рынка (T_y) с указанием занятой (T_3) и свободной долей.

Из рисунка 1.4 видно, что свободная доля рынка составляет около 11471,2 ч-час. Можно сделать вывод, что имеется реальная возможность развития данных услуг с целью выхода с предложением на свободный сегмент рынка кузовных работ.

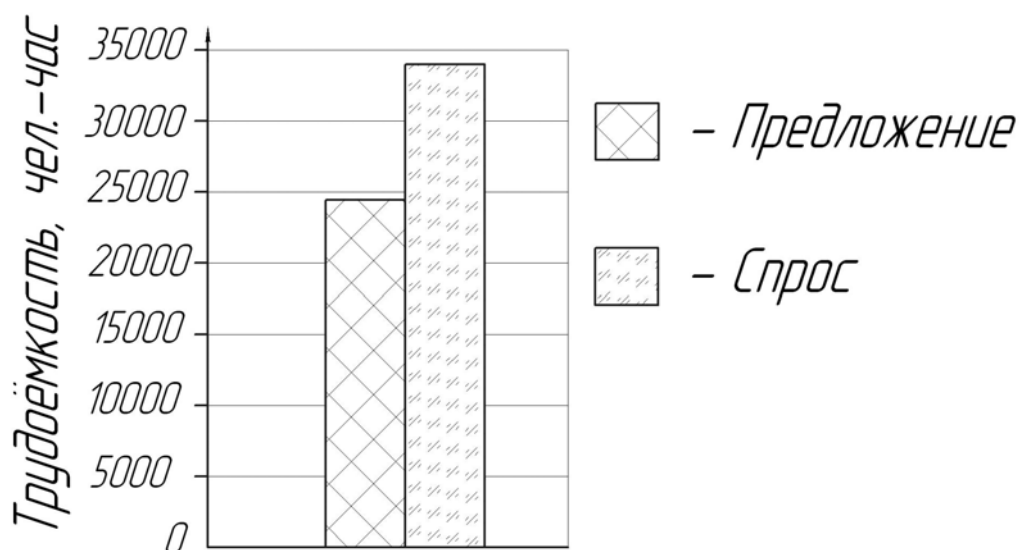


Рисунок 1.4 – Определение емкости рынка

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТОА

2.1 Исходные данные

Исходные данные для технологического расчета СТОА устанавливаем на основании реальных показателей станции, а также по нормативно-техническим документам [13].

Для технологического расчета станции необходимы следующие исходные данные:

- количество легковых автомобилей, обслуживаемых станцией в год – $A = 1031$ авт.;
- средний годовой пробег автомобиля каждой марки – $L_2 = 13000$ км [13];
- количество заездов на ТО и ТР в год на комплексно обслуживаемый автомобиль – $d = 2$, заездов в год [13];
- режим работы СТОА: число дней работы в году – $D_{pz} = 253$ дн. [13];
- число смен работы – $C = 1$;
- продолжительность смены – $T_{см} = 8$ час.;
- удельная трудоемкость ТО и ремонта на СТОА – $t = 2,7$ чел.ч./1000км [13];

2.2 Расчет производственной программы СТОА

Производственная программа СТОА определяется годовой трудоемкостью уборочно-моечных работ (УМР), предпродажной подготовки и работ по ТО и ремонту автомобилей, обслуживаемых станцией. Годовая трудоемкость УМР в чел.-ч.:

$$T_{УМР} = A \cdot d_{УМР} \cdot t_{УМР}, \quad (2.1)$$

где $d_{умр}$ – число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения УМР [13], $d_{умр} = 5$;

$t_{умр}$ – средняя трудоемкость одного заезда на УМР [13], $t_{умр} = 0,25$ чел.-ч.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

$$T_{УМР} = 1031 \cdot 5 \cdot 0,25 = 1288,75 \text{ чел.-ч.}$$

Годовой объем работ по ТО и текущему ремонту (ТР) в чел.-ч. рассчитываем по формуле:

$$T = \frac{A \cdot L_i \cdot t_n \cdot k_{чп} \cdot k_3}{1000}, \quad (2.3)$$

где A_i – количество автомобилей обслуживаемых в год СТОА;

t_n – нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР автомобиля, чел.-ч./1000 км [13];

$k_{чп}, k_3$ – соответственно, коэффициенты корректировки трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа постов на СТОА [13] и природно-климатических условий.

$$T = 1031 \cdot 13000 \cdot 2,7 \cdot 1,1 \cdot 1 / 1000 = 31539,32 \text{ чел.-ч.}$$

Для определения производственной программы каждого участка СТОА общий годовой объем работ по ТО и ТР распределяем по видам работ и месту их выполнения (посты, производственные участки) в таблице 2.1, используя данные примерного распределения в процентах [13].

Общий годовой объем вспомогательных работ в чел.-ч. определяем по соотношению:

$$T_{ГВС} = B_{вс} \cdot (T_{УМР} + T_{ППП} + T), \quad (2.4)$$

где $B_{вс}$ – доля вспомогательных работ в % от общей годовой трудоемкости работ по ТО и ремонту автомобилей на СТОА, $B_{вс} = 30\%$ [13].

$$T_{ГВС} = 0,3 \cdot (1288,75 + 31539,32) = 32828,07 \text{ чел.-ч.}$$

Годовая трудоемкость работ в чел.-ч. по самообслуживания СТОА:

					23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

$$T_{ГСО} = 0,55 \cdot T_{ГВС}, \quad (2.5)$$

Годовая трудоемкость работ в чел.-ч. по подготовке производства:

$$T_{ГПП} = 0,45 \cdot T_{ГВС}, \quad (2.6)$$

Распределение трудоемкости работ по самообслуживанию и подготовке производства выполним также в таблице 2.1. При этом используем таблицы примерного распределения работ по самообслуживанию и подготовке производства по видам работ в процентах [13].

Таблица 2.1 – Распределение трудоемкости по ТО, ТР самообслуживания (СО) и подготовки производства (ПП) по видам работ и месту их выполнения

Вид работ	Распределение трудоемкости ТО, ТР, СО и ПП								
	По видам работ (участкам)		По месту выполнения работ						
	%	чел.-ч.	На рабочих постах		На производственных участках				
			%	чел.-ч.	ТО и ТР		СО и ПП		Общая трудоемкость
					%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	чел.-ч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Диагностирование	4	1261,57	100	1261,57	-	-	-	-	-
2. ТО в полном объеме	15	4730,9	100	4730,9	-	-	-	-	-
3. Смазочные	3	946,18	100	946,18	-	-	-	-	-
4. Регулировочные по установке углов передних колес	4	1261,57	100	1261,57	-	-	-	-	-
5. Ремонт и регулировка тормозов	3	946,18	100	946,18	-	-	-	-	-
6. Электротехнические	4	1261,57	80	1009,26	20	252,31	-	-	252,31
7. ТО и ремонт приборов системы питания	4	1261,57	70	883,1	30	378,47	-	-	378,47
8. Аккумуляторные	2	630,79	10	63,08	90	567,71	-	-	567,71
9. Шиномонтажные и шиномремонтные	2	630,79	30	189,24	70	441,55	-	-	441,55

Окончание таблицы 2.1

										Лист
										24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. ТР узлов и агрегатов	8	2523,15	50	1261,57	50	1261,57	-	-	1261,57
11. Кузовные и арматурные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	25	7884,83	75	5913,62	25	1971,21	11	595,83	2567,04
12. Окрасочные и противокоррозионные	16	5046,29	100	5046,29	-	-	-	-	-
13. Обойные	3	946,18	50	473,09	50	473,09	-	-	473,09
14. Слесарно-механические	7	2207,75	-	-	100	2207,75	26	1408,32	3616,08
Итого:	-	30250,6	-	25274,4	-	7553,67	-	2004,15	9557,82
<i>Работы по СО СТОА</i>									
1. Электротехнические	-	-	-	-	-	-	25	1354,16	1354,16
2. Паропроводные	-	-	-	-	-	-	22	1191,66	1191,66
3. Деревообделочные	-	-	-	-	-	-	10	541,66	541,66
4. Ремонтно-строительные	-	-	-	-	-	-	6	325	325
Итого:								3412,48	3412,48
<i>Работы по ПП</i>									
1. Перегон автомобилей	-	-	-	-	-	-	10	443,18	443,18
2. Комплектация и выдача запчастей и материалов	-	-	-	-	-	-	25	1107,95	1107,95
3. Подготовка и выдача инструмента	-	-	-	-	-	-	25	1107,95	1107,95
4. Мойка агрегатов и деталей	-	-	-	-	-	-	25	1107,95	1107,95
5. Уборка производственных помещений	-	-	-	-	-	-	15	664,77	664,77
Итого:								4431,79	4431,79

Некоторые работы СО могут выполняться на производственных участках, выполняющих аналогичные работы, поэтому их трудоемкость добавляется к трудоемкости этих участков. Так к трудоемкости участковых слесарно-механических работ необходимо добавить трудоемкость слесарно-механических работ, а к трудоемкости работ кузовного участка – кузнечных, сварочных, жестяницких и медницких по СО.

2.3 Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих

Технологически необходимое (P_m) и штатное ($P_{ш}$) число производственных рабочих по зонам, участкам и вспомогательных по СО и ППр рассчитываем по формулам:

$$T_i \quad T_i \quad (2.7)$$

										Лист
										25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ					

$$P_m = \frac{T_i}{\Phi_n}, \quad P_{ш} = \frac{T_i}{\Phi_э},$$

где T_i – годовая трудоемкость работ в i -той зоне, участке (таблица 2.1)

Φ_n , $\Phi_э$ – соответственно, годовой номинальный фонд (фонд времени технологического рабочего) и эффективный (фонд времени штатного рабочего) [13].

При небольших объемах работ, когда расчетное количество рабочих составляет менее единицы, совместим технологически однородные работы, поручая их одному исполнителю, например, кузнечные, сварочные, медницкие. Результаты расчета сводятся в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих

Наименование участков	На рабочих постах				В производственных участках			
	Годовая трудоемкость, чел. - ч	Расчетное число Рт, чел.	Принятое число Рт, чел	Принятое число Рш, чел	Годовая трудоемкость, чел. - ч	Расчетное число Рт, чел.	Принятое число Рт, чел	Принятое число Рш, чел
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Диагностирование	1261,57	0,53	1	1	-	-	-	-
2. ТО в полном объеме	4730,9	2,00	2	2	-	-	-	-
3. Смазочные	946,18	0,40	1	1	-	-	-	-
4. Регулировочные по установке углов передних колес	1261,57	0,53	1	1	-	-	-	-
5. Ремонт и регулировка тормозов	946,18	0,40	-	1	-	-	-	-
6. Электротехнические	1009,26	0,43	1	1	252,31	0,11	1	1
7. ТО и ремонт приборов системы питания	883,1	0,37	-	-	378,47	0,16	-	-
8. Аккумуляторные	63,08	0,03	-	-	567,71	0,24	-	-
9. Шиномонтажные и шиномонтажные	189,24	0,08	-	-	441,55	0,19	1	1
10. ТР узлов и агрегатов	1261,57	0,53	1	1	1261,57	0,53	1	1
11. Кузовные и арматурные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	5913,62	2,50	3	3	2567,04	1,08	1	1
12. Окрасочные и противокоррозионные	5046,29	2,13	3	3	-	-	-	-

Окончание таблицы 2.2

12	2	3	4	5	6	7	8	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---

13. Обойные	473,09	0,26	-	-	473,09	0,20	1	1
14. Слесарно-механические	-		-	-	3616,08	1,53	1	2
15. УМР	1288,75		1	1	-		-	-
Итого:	25274,4	13,74	14	15	9557,82	4,03	6	7
<i>По СО СТОА</i>								
1. Электротехнический	-	-	-	-	1354,16	0,57	1	1
2. Паропроводный	-	-	-	-	1191,66	0,50	-	-
3. Деревообделочный	-	-	-	-	541,66	0,23	1	1
4. Ремонтно-строительный	-	-	-	-	325,00	0,14	-	-
Итого:	-	-	-	-	3412,48	1,44	3	3
<i>По ППР</i>								
1. Перегон автомобилей	-	-	-	-	443,18	0,19	0	0
2. Комплектация и выдача запчастей и материалов	-	-	-	-	1107,95	0,47	1	1
3. Подготовка и выдача Инструмента	-	-	-	-	1107,95	0,47	1	1
4. Мойка агрегатов и деталей	-	-	-	-	1107,95	0,47	1	1
5. Уборка производственных помещений	-	-	-	-	664,77	0,29	-	1
Итого:	-	-	-	-	4431,79	1,87	3	4

2.4 Расчет постов, автомобиле-мест ожидания и хранения

Расчетные посты предназначены для выполнения УМР, предпродажной подготовки, ТО, ТР и Д автомобилей.

Число рабочих постов – X_i данного вида обслуживания или для выполнения i -того вида работ ТР определяем исходя из годовой трудоемкости постовых работ данного вида – T_{ni} (таблица 2.2), по формуле:

$$X_i = \frac{T_{ni} \cdot \varphi}{D_{ТР} \cdot C \cdot T_{СМ} \cdot P_{ni} \cdot \eta}, \quad (2.8)$$

где η – коэффициент использования рабочего времени поста [13];

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА [13].

Среднее число рабочих на посту P_{ni} принимаем по данным [13]. При механизации моечных работ количество рабочих постов определяется производительностью моечной установки:

Количество автомобиле-мест ожидания на i -том участке ($X_{ож\ i}$) составляет 0,3-0,5 от числа рабочих постов на этом участке.

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и принятых в ТО и ТР. Общее число автомобиле-мест для хранения (X_{xp}) принимается из расчета 4-5 на один рабочий пост.

Число автомобиле-мест хранения готовых автомобилей определяется по формуле:

$$X_{ХРГ} = \frac{A \cdot d \cdot t_{П}}{D_{РГ} \cdot C \cdot T_{СМ}}, \quad (2.11)$$

где $t_{П}$ – среднее время пребывания автомобиля на СТОА после его обслуживания до выдачи владельцу ($t_n = 4$ ч.).

Результаты расчета рабочих и вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения округляем до ближайших, больших целых чисел и сводим в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты расчета рабочих и вспомогательных постов, автомобиле-мест ожидания и хранения

Наименование участков (зон)	Количество постов и автомобиле-мест									
	Рабочие посты		Вспомогательные посты		Ожидания		Хранения		Всего	В здании
	Расчет.	Прин.	Расчет.	Прин.	Расчет.	Прин.	Расчет.	Прин.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. УМР	0,35	1	0,07	1	-	-	-	-	1	1
2. Диагностирование	0,74	1	-	-	0,29		-	-	1	1
3. ТО в полном объеме	1,25	1	-	-	0,50	1	-	-	2	2
4. Смазки	0,53	1	-	-	0,21		-	-	1	1
5. Регулировки углов установки передних колес	0,73	1	-	-	0,29	1	-	-	2	2
6. Ремонта и регулировки тормозов	0,50	1	-	-	0,20	-	-	-	1	1

Окончание таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

7. Ремонт и диагностирования электрооборудования	0,53	1	-	-	0,21	1	-	-	2	2
8. ТО и ремонта приборов системы питания	0,49	-	-	-	0,20		-	-	-	-
9. Аккумуляторный	0,04	-	-	-	0,01		-	-	-	-
10. Шиномонтажный	0,11	-	-	-	0,04		-	-	-	-
11. ТР узлов и агрегатов	0,67	1	-	-	0,27		-	-	1	1
12. Кузовной	3,30	4	1,32	1	1,32	1	-	-	6	6
13. Покраски и антикоррозионной обработки	1,88	2	0,75	1	0,75	1	-	-	4	4
14. Обойный	0,26	-	-	-	0,11	-	-	-	-	-
15. Приемки-выдачи	0,30	-	-	-		-	-	-	-	-
16. Хранения готовых	-	-	-	-	-	-	2,75	3	3	3
Итого:	11,68	14	2,21	2	4,41	5	2,75	3	24	24

2.5 Расчет площадей помещений СТОА

От назначения помещений и отношения к той или иной группе зависит метод расчета их площадей. В общем случае существующие методы расчета площадей помещений можно разделить на приближенные и более точные. Приближенные методы расчета принимаются на ранних этапах проектирования для предварительной, общей оценки принимаемых проектных решений.

2.5.1 Расчет площадей помещений постов обслуживания и ремонта автомобилей

Площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта ориентировочно рассчитываем в м² по формуле:

$$F = L_a \cdot B_a \cdot X \cdot K_o, \quad (2.13)$$

где L_a , B_a – длина и ширина автомобиля, м;

X – число постов в зоне обслуживания;

K_o – коэффициент плотности расстановки постов, $K_o = (5-7)$ – при обслуживании на отдельных постах.

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ					

Более точным способом площади этих помещений рассчитываются по их планировочному решению.

2.5.2 Расчет площадей производственных участков

Площади производственных участков рассчитываются по одному из трех методов:

Первый метод – по удельной площади на 1 работающего из числа одновременно работающих на участке:

$$F_{Yi} = f_1 + f_2 \cdot (P_T - 1), \quad (2.14)$$

где f_1, f_2 – соответственно, удельная площадь на первого работающего и на каждого последующего, m^2 [13];

P_m – технологически необходимое число рабочих, одновременно работающих в наиболее многочисленной смене, чел.

P_m принимается без учета совмещения профессий (таблица 2.3), т.е. каждая доля единицы принимается за единицу, так как при совмещении работ одним рабочим ему необходимо рабочее место по каждой из них. Данные расчета заносятся в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Расчет площадей производственных участков, участков СО и участков по подготовке производства СТОА

Наименование участка	Кол-во рабочих P_m , чел.	Площадь, m^2			
		Удельная на первого рабочего, f_1	Удельная на каждого последующего рабочего, f_2	Расчетная площадь	Принятая по планировке
1. Электротехнический	1	15,00	9,00	15,00	36,00
2. Топливный	1	14,00	8,00	14,00	
2. Шиномонтажный	1	18,00	15,00	18,00	24,00
3. Агрегатно-механический	1	22,00	14,00	22,00	30,00
4. Слесарно-механический	2	18,00	12,00	30,00	36,00
5. Кузовной	1	30,00	15,00	30,00	36,00
Всего:				129,00	162,00

Согласно требованиям ОНТП-01-91 и ВСН01-89 допускается объединять некоторые участки и размещать их в одном помещении, например, агрегатный и слесарно-механический; электротехнический и ремонта системы питания и др.

Второй метод – по площади помещения, занимаемой оборудованием в плане ($f_{об}$) и коэффициенту плотности его расстановки ($k_{пл}$) [13].

$$F_{цi} = f_{Обi} \cdot K_{пл}, \quad (2.15)$$

Последовательность расчета следующая. Вначале составляется ведомость технологического оборудования по участку (таблица 2.5). Количество оборудования корректируется по числу рабочих на данном участке. Затем определяется суммарная площадь, занимаемая оборудованием. Далее, зная $f_{обi}$ и $K_{пл}$, рассчитывается площадь участка по формуле (2.15).

Таблица 2.5 – Ведомость технологического оборудования кузовного участка

Наименование оборудования	Кол-во	Тип или модель	Краткая техническая характеристика и габаритные размеры в плане, м	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Стапель для восстановления геометрии кузова автомо-биля	1	DC-B05	Универсальный, передвижной, грузоподъемность 2000 кг 7000×4000×1800	28,00
Подъемник двухстоечный	2	П-133	Электромеханический, высота подъема 1700 мм, мощность 2,2 кВт 2800×1650×2610	9,24
Набор инструментов для правки и ремонта кузовов	2	И-305ГМ	Гидравлический 550×260×212	0,29
Сварочный полуавтомат	4	"Telwin"	Номинальный ток 130А 815×380×1010	1,24
Набор рихтовочного и подсобного инструмента	4	И-305РМ	400×310×300	0,50
Шкаф инструментальный	2	Ш-91	1200×440×1800	1,06
Стеллаж для деталей	2	Р-945	1000×700×800	1,40
Верстак универсальный	2	ОРГ-1468-01-060А	1200×800×800	1,92
Стол для правки лицевых деталей кузова	1	БС-152	1300×1000×1000	1,30
Ящик для мусора	1	Н 9938-0049	500×386×380	0,19

Окончание таблицы 2.5

1	2	3	4	5
Комплект горелок для ручной кислород-ацетиленовой сварки и пайки деталей	1	"Звездочка"	Масса 0,45 кг, комплект № 0, 1, 2, 3, 380×210×200	0,08
Подкатный ролик для транспортировки кузовов	1	БС-87	390×320×680	0,12
Итого:				45,34

Таким образом, получим, что площадь шиноремонтного участка по уточненному расчету равняется:

$$F_{ци} = 45,34 \cdot 5 = 226,698 \text{ м}^2$$

2.5.3 Расчет площадей складов

Площади складов для городских СТОА рассчитываются по удельной площади на каждые 1000 обслуживаемых автомобилей:

$$F_{СК} = 0,001 \cdot A \cdot f_{уд}, \quad (2.16)$$

где $f_{уд ск}$ – удельная площадь склада с м^2 на 1000 обслуживаемых станцией автомобилей [13].

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания, принимается из расчета $1,6 \text{ м}^2$ на один рабочий пост.

Площадь склада для хранения мелких запасных частей и автопринадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10% от площади склада запасных частей.

Итоги расчета площадей складов представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Расчет площадей складов

Наименование склада	Удельная площадь склада, на 1000 обслуживаемых автомобилей, м ²	Расчетная площадь склада, м ²	Принятая площадь склада, м ²
1.Автопринадлежностей и мелких запасных частей	3,20	3,30	36,00
2.Запасных частей	32,00	32,99	
3.Масел и специальных жидкостей	6,00	6,19	6,00
4.Агрегатов	12,00	12,37	12,00
5.Материалов и металлов	6,00	6,19	6,00
6.Лакокрасочных материалов и химикатов	4,00	4,12	6,00
7.Автомобильных шин	8,00	8,25	12,00
8.Кладовая аккумуляторов	0,50	0,52	-
9.Кислорода и ацетилена	4,00	4,12	6,00
10.Склад утиля (под навесом)	5,00	5,16	6,00
11.Кладовая автопринадлежностей		22,40	30,00
	Итого	105,60	126,00

2.5.4 Определение площади зон ожидания и хранения

Укрупнено площадь зоны хранения может быть определена по следующим формулам.

При хранении в закрытом помещении :

$$F_{XP} = f_a \cdot X_{XP} \cdot k_{пл}, \quad (2.17)$$

где f_a – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м²;

$k_{пл}$ – коэффициент плотности расстановки автомобилей. Величина $k_{пл}$ зависит от способа расстановки автомобилей и принимается $k_{пл} = 2,5 - 3,0$.

Для открытых стоянок, не оборудованных подогревом:

$$F_{XP} = X_{XP} \cdot f_{уд}, \quad (2.18)$$

где $f_{уд.хр}$ – удельная площадь на одно место хранения, м². Величина $f_{уд.хр}$ для легковых автомобилей может быть принята 18,5 м² на одно место хранения.

Площадь зоны ожидания рассчитываем так же, как для зоны хранения.

2.5.5 Расчет площадей вспомогательных помещений

Состав и площади производственных помещений определяем в соответствии со СНиП П-92-76 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий»

При этом учитываем штаты предприятия: производственный, вспомогательный и руководящий персонал. Первые две категории персонала рассчитываются, а руководящий – определяется штатным расписанием [13]. Например, площади административных помещений рассчитываем исходя из штата руководителей по следующим нормам: комнаты отделов - 4м² на одного работающего; кабинеты руководителей – 10-15% от площади комнат отделов.

Площади бытовых помещений рассчитываем по числу работающих в наиболее многочисленной смене. Например, число душевых сеток принимаем из расчета от 3 до 15 чел. на один душ. Площадь пола на один душ (кабину) с раздевалкой принимаем равной 2м². Аналогичным образом, по нормам, рассчитываем площади и других вспомогательных помещений.

Площади технических помещений принимаем:

- для компрессорной станции – 12 м².
- трансформаторной подстанции – 36 м².

Помещения для клиентов. Площадь комнаты для клиентов (клиентской) определяем из расчета 8 м² на один рабочий пост: 112 м²

Результаты расчета административных, бытовых, технических и других площадей сводим в таблицу и определим общую площадь административно-бытового корпуса.

2.5.6 Подготовка данных к планировке СТОА

Результаты технологического расчета представим в виде, удобном для использования при разработке планировочного решения СТОА.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>35</i>

Для определения площади здания станции выполним группировку зон, участков, складов и вспомогательных помещений по месту их расположения на плане СТОА (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Группировка зон, участков, складов и вспомогательных помещений по месту их расположения

Наименование зон, участков, складов	Площадь, м ²		Место расположения		
	Расчетная	По планировке	В здании	На открытой площадке	Под навесом
1	2	3	4	5	6
<i>Зоны ТО, Д, ТР</i>					
1. УМР	60,48	72,00	72,00	-	-
2. Диагностирование	43,20	42,00	42,00	-	-
3. ТО в полном объеме	43,20	42,00	42,00	-	-
4. Смазочные работы	43,20	42,00	42,00	-	-
5. Регулировочные по установке углов передних колес	43,20	42,00	42,00	-	-
6. Ремонт и регулировка тормозов	43,20	42,00	42,00	-	-
7. ТР узлов и агрегатов	43,20	42,00	42,00	-	-
8. Кузовные и арматурные	172,80	210,00	210,00	-	-
9. Окрасочные и противокоррозионные	86,40	170,00	170,00	-	-
Итого:	622,08	746,00	746,00	-	-
<i>Вспомогательные посты:</i>					
10. Кузовные работы	43,20	42,00	42,00	-	-
11. Окрасочные работы	43,20	46,00	46,00	-	-
Итого:	86,40	88,00	88,00	-	-
12. Ожидания	108,00	110,00	110,00	-	-
13. Хранения	69,98	70,00	-	70,00	-
Итого:	177,98	180,00	110,00	70,00	-
<i>Участки</i>					
14. Электротехнический и топливный	29,00	36,00	36,00	-	-
15. Шиномонтажный	18,00	24,00	24,00	-	-
16. Агрегатно-механический	22,00	30,00	30,00	-	-
17. Кузовной	30,00	36,00	36,00	-	-
18. Слесарно-механический	30,00	36,00	36,00	-	-
Итого:	129,00	162,00	162,00	-	-
<i>Склады</i>					
19. Автопринадлежностей и запасных частей	36,29	36,00	-	36,00	-
20. Масел и специальных жидкостей	6,19	6,00	-	6,00	-
21. Агрегатов	12,37	12,00	-	12,00	-
22. Материалов и металлов	6,19	6,00	-	6,00	-
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Изм. Лист № докум. Подпись Дата </div>					<i>Лист</i> 36
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ </div>					

Окончание таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
23. Лакокрасочных материалов и химикатов	4,12	6,00	-	6,00	-
24. Автомобильных шин	8,25	12,00	-	12,00	-
25. Кислорода и ацетилена	4,12	6,00	-	-	6,00
26. Склад утиля (под навесом)	5,16	6,00	-	-	6,00
27. Кладовая автопринадлежностей	22,40	30,00	30,00	-	-
Итого:	105,60	126,00	30,00	84,00	12,00
<i>Вспомогательные помещения</i>					
35. Клиентская	112,00	112,00	112,00	-	-
36. Компрессорная	12,00	12,00	12,00	-	-
Итого:	124,00	124,00	124,00	-	-
ИТОГО:	1158,66	1338,00	1172,00	154,00	12,00

(расстояние от уровня поверхности земли до подошвы фундамента) на 0,3 м ниже уровня промерзания (0,6-0,8 м) и составляет 1,1м.

Фундамент сборный, железобетонный стаканного типа, состоящий из подколенника и плиты. В верхней части подколенника размещается стакан под каждой колонной. Дно стакана располагается на 50 мм ниже проектной отметки низа колонны, для того, чтобы после распалубки фундамента, путём подливки слоя цементного раствора компенсировать возможные неточности в размерах и заложении фундамента.

Марка фундамента – ФБДО-1. Фундамент изготавливают из бетона марки М200. Рабочая арматура изготавливается из горячекатаной стали класса А-3.

Фундамент под внутренние стены и колонны закладывается только из необходимости прочности основания на глубину 0,5 м.

Для отвода дождевых и талых вод от здания устраивается отмостка из асфальтобетона шириной 0,75 м по всему периметру здания.

Балки предназначены для укрепления наружных стен. Марка балок – ФБ 12-4. Балки изготавливаются из бетона марки М400, армированные сталью А-4 в виде сварных каркасов.

В производственном корпусе, представляющем собой одноэтажное здание использованы металлические конструкции ферменного типа. Кровля выполнена из оцинкованных металлических панелей стандартного размера 6,0х1,5 м.

Разделительные перегородки выполнены из кирпича толщиной 120 мм К-0/1800/75 ГОСТ 530-95.

Полы. В производственной части корпуса в санитарно-гигиенических и бытовых помещениях, где требуется повышенная чистота, полы выполнены из керамической плитки размером 250х200х15. Плитки уложены на прослойках из цементно-песчаного раствора и жидкого стекла толщиной 10мм. Толщина швов между плитками 2 мм. Прослойка – цементный раствор марки М200. Подстилающий слой – бетон марки М300. Гидроизоляция – 2 слоя на битумной мастике толщиной 5 мм. Плиточные полы на грунте.

В бытовых помещениях, комнате мастера, кассе, клиентской применяется пол с линолеумным покрытием устроенный на деревянных лагах. Прослойка –

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>40</i>

При разработке планировочного решения производственного учитывались требования и принципы предъявляемые предприятиям автомобильного транспорта. К ним относятся:

– соответствие планировки организационно-технологической схеме предприятия [4] и результатам технологического расчёта в соответствии с разделом 2 данной пояснительной записки.

– соответствие принимаемых решений строительным, санитарно-техническим, противопожарным и экологическим требованиям, а также требованиям охраны труда и техники безопасности. Описание мероприятий обеспечивающих безопасность и экологичность, а также действия в чрезвычайной ситуации (ЧС) приведено в разделе 7 данной пояснительной записки;

– применение типовых планировочных решений. Например:

а) помещения специализированных участков, размещаем по периметру здания около зон и постов, к которым они технологически тяготеют. Так, вблизи постов ТР располагаем агрегатно-механический участок, склады агрегатов и запасных частей;

б) выделяем в общие зоны посты ТО в полном объёме, ТР узлов и агрегатов, ремонт кузова и платформы;

– обеспечение гибкости производственных процессов;

– обеспечение максимального удобства клиентам путём соответствующего расположения помещений, которыми они пользуются. например пост приёмки-выдачи располагаем вблизи клиентской;

– обеспечение комплектности оказания услуг клиенту, т.е. не только обслуживание автомобиля, но и самого клиента.

3.3 Планировка кузовного участка

Технологические процессы кузовного участка требуют хорошо организованных перемещений автомобилей, материалов и запасных частей. Кузов современного автомобиля – это сложная конструкция. Он выполняет множество важных и ответственных функций. Обратная сторона многофункциональности –

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.им.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

сложность ремонта и восстановления кузова. После ремонта автомобиль должен не только принять первоначальный внешний вид, но и восстановить свою прежнюю геометрию и прочность, прежде всего, имеется ввиду геометрия нижней части кузова, скрытая от глаз, но определяющая эксплуатационные свойства автомобиля и его безопасность, так как именно к нижней части кузова крепятся все элементы подвески и именно она несет основную нагрузку. Современный участок кузовного ремонта позволяет восстановить кузов автомобиля после серьезной аварии. Степень повреждения влияет только на время работ по восстановлению кузова.

Приведем список оборудования, которое должно находиться на участке для качественного ремонта кузовов автомобилей с учетом современных требований:

- стапель для правки кузовов в комплекте с системой измерения нижней и верхней частей кузова;
- подъемник автомобильный для разборки автомобиля (иногда необходим и для установки автомобиля на стапели определенных конструкций);
- сварочный полуавтомат;
- универсальный аппарат сварки сопротивлением в комплекте с аппаратом для правки скрытых полостей и токовыми клещами для точечной сварки;
- аппарат плазменной резки металла;
- набор гидравлического инструмента, включающий гидроцилиндр прямого и обратного действия (для операций стяжки-растяжки), различные удлинители и разжимы;
- мобильный стеллаж для хранения демонтированных деталей и перемещения их на склад;
- кран гаражный для снятия агрегатов с автомобиля (может находиться на участке слесарных работ);
- верстак с тисками;
- домкрат подкатной;
- телега для транспортировки автомобилей с разбитой осью;
- блок подготовки воздуха;

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

– специальные приспособления и инструмент для кузовного ремонта: стойки, фиксаторы проемов, тележка для установки дверей, цепи разных длин, набор захватов и т.д.;

– набор инструмента жестянщика;

– набор слесарного инструмента для разборки и сборки автомобиля;

– комплект пневмоинструмента: гайковерт, отрезная и зачистная машинки, пневмозубило, пневмолобзик, пневмонож, пневмодрель и т. д.;

Помещение имеет размеры 6 м в ширину и 24 м в длину. Высота помещения 4,8 м, так как в нем установлены подъемники для легковых автомобилей.

Планировка участка представлена на рисунке 3.3.

Работы, выполняемые на кузовном участке:

– жестяно-сварочные работы любой сложности;

– устранение перекоса кузова любой сложности;

– окраска автомобиля немецкими ЛКМ;

– полная или частичная полировка кузова;

– локальный ремонт деталей кузова;

– ремонт пластиковых деталей;

Планировка кузовного участка изображена на рисунке 3.3.

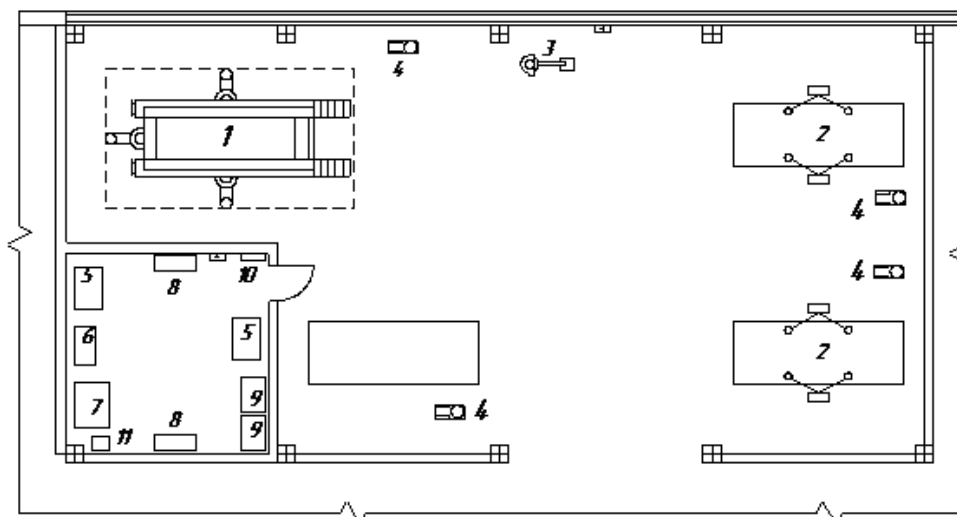


Рисунок 3.3 – Планировка кузовного участка:

1 – стенд рихтовочный; 2 – подъемник; 3 – подкатный ролик; 4 – сварочный полуавтомат; 5 – верстак универсальный; 6 – вальцы прокатные; 7 – стол для правки лицевых деталей кузова; 8 – шкаф инструментальный; 9 – стеллаж для деталей; 10 – шкаф силовой; 11 – ящик для мусора

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ

Лист

45

4. Усиление социально–психологических факторов: повышение ответственности работника, возможность реализации творческой инициативы работников, обеспечение всестороннего развития личности. С этой целью необходимо проводить ежемесячные собрания с руководством; подводить итоги работ; выслушивать предложения работников; проводить корпоративные мероприятия, различные конкурсы, спортивные мероприятия; участвовать в тренингах продаж, семинарах;

5. Развитие маркетинговой стратегии. Необходимые для этого мероприятия приведены в пункте 4.2.

4.2 Маркетинговая политика предприятия

Деятельность станции технического обслуживания: услуги по капитальному и мелкосрочному ремонту автомобилей, работы по кузовному ремонту автомобилей, работы по предпродажной подготовке, окрасочные работы, антикоррозийная обработка и полировка кузова.

Краткосрочными целями СТО можно считать окончание строительства помещения; покупку оборудования; набор соответствующего персонала; активное продвижение компании с привлечением клиентов (реклама, различные акции).

Долгосрочные цели: повышение удовлетворенности клиентов; укрепление позиций на рынке услуг кузовного ремонта г. Белорецка; поиск предприятий для сотрудничества; опережение конкурентов.

Поэтому, маркетинговыми целями компании является: создание положительного образа; информирование потребителей о предоставляемых услугах; увеличение количества клиентов (прибыли фирмы).

Для достижения этих целей нужно решить следующие маркетинговые задачи: повышение потребительской осведомлённости о деятельности фирмы; рациональная организация работы; поиск новых потребностей клиентов и возможностей их удовлетворить; организация связей с общественностью; разработка рекламной компании.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		47

Конкурентами фирмы являются как подобные специализированные мастерские, так и кустарные мастерские.

Интегрированный SWOT-анализ фирм-конкурентов приведён в таблице 4.1.

Таблица 4.1– Интегрированный SWOT-анализ фирм-конкурентов

S (сильные)	Опыт работы, доверие клиентов, квалификация рабочих
W (слабые)	Старые технологии, спектр оказываемых услуг, старое оборудование, неофициальность организаций
O (возможности)	Развитие и совершенствование, расширение, вытеснение конкурентов
T (угрозы)	Потеря клиентов и сотрудников, банкротство

Для определения товарной политики возьмём услугу, которая пользуется наиболее частым спросом у потребителей – ремонт и окраска отдельных элементов кузова.

Опыт фирм кузовного ремонта показывает, что на кузовной ремонт владельцы автомобилей приезжают по разным причинам. Одни хотят иметь привлекательный внешний вид своего автомобиля; других беспокоит состояние отдельных (поврежденных) элементов кузова; а другим необходим кузовной ремонт из-за того что в ином случае на автомобиле невозможно передвигаться.

Для поддержания внешнего вида автомобиля, а так же состояния металла кузовных элементов требуется полировка, ремонт сколов, отдельных элементов и антикоррозийная обработка. Зачастую автолюбители обращаются в станции кузовного ремонта для ремонта средней сложности и покраски отдельных элементов кузова. Стоимость такой услуги в среднем составляет 5000 тысяч рублей.

Услуга ремонта и окраски отдельных элементов кузова на рассматриваемом предприятии будет вполне конкурентоспособна, так как уже с момента открытия будет применяться новое оборудование и технологии ремонта. Этот факт

4.3 Расчёт объёма инвестиций

Рассчитаем капитальные затраты (стоимость основных фондов) на организацию услуг кузовного ремонта, которые определяются по формуле:

$$C_{оф} = C_{об} + C_{м} + C_{инв} + C_{пр}, \quad (4.1)$$

где $C_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

$C_{об}$ – стоимость монтажа оборудования, руб.;

$C_{инв}$ – стоимость инвентаря, руб.;

$C_{пр}$ – стоимость приборов, руб.

Стоимость оборудования определится исходя из таблицы 4.2, по формуле:

$$C_{об} = \sum C_i \cdot n, \quad (4.2)$$

где C_i – стоимость единицы оборудования, руб.;

n – количество единиц оборудования, ед.

Таблица 4.2 – Стоимость оборудования

Наименование	n , ед.	C_i , руб.	Стоимость, руб.
Подъёмник двухстоечный	1	116000	116000
Домкрат	1	2000	2000
AQUA Basic окрасочно-сушильная камера	1	993000	993000
Дрель-шуруповерт	2	5500	11000
Тележка с инструментом	2	21500	43000
Верстак	2	7500	15000
Специализированный инструмент для проведения кузовных работ.	-	100000	100000
Полировальная шлифмашина Makita 9227 СВ	2	14000	28000
DC-B05 Стапель для восстановления геометрии кузова автомобиля	2	626000	1252000
Пистолет для обдува сжатым воздухом	2	2500	5000
S50 (6000) Аппарат для контактной точечной сварки 220 В	1	43000	43000
СБ4/С-100.АВ515 Поршневой компрессор с ременным приводом 380В	1	71000	71000
ИТОГ	-	-	2679000

Из таблицы 42 следует, что $C_{об} = 2679000$ руб.

Стоимость монтажа оборудования примем равной 5 % от стоимости оборудования (для того оборудования, для которого она требуется). Таким образом, $C_m = 121600$ руб.

По данным [22], стоимость инвентаря определится по следующей формуле:

$$C_{инв} = 0,02 \cdot C_{об}. \quad (4.3)$$

$$C_{инв} = 0,02 \cdot 2679000 = 54000(\text{руб.}).$$

По данным [22], стоимость приборов определится по следующей формуле:

$$C_{пр} = 0,1 \cdot C_{об}. \quad (4.4)$$

$$C_{инв} = 0,1 \cdot 2679000 = 267900(\text{руб.}).$$

Подставим значения в формулу (4.1):

$$C_{оф} = 2679000 + 121600 + 54000 + 267900 = 3125500(\text{руб.}).$$

4.4 Расчёт фонд заработной платы

Фонд заработной платы по тарифу рассчитывается по формуле [23]:

$$\Phi ЗП_T = C_q \cdot T_T, \quad (4.5)$$

где $C_q = 400$ – часовая тарифная ставка, руб./ч [25];

$T_T = 12931$ – годовой объем работ, чел ч (см. табл. 2.1).

$$\Phi ЗП_T = 400 \cdot 12931 = 5172400(\text{руб.}).$$

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

Премии за производственные показатели определим по формуле [22]:

$$Pr = 0,35 \cdot \PhiЗП_T. \quad (4.6)$$

$$Pr = 0,35 \cdot 2586200 = 905170(\text{руб.}).$$

Основной фонд заработной платы определяется по формуле:

$$\PhiЗП_{ОСН} = \PhiЗП_T + Pr. \quad (4.7)$$

$$\PhiЗП_{ОСН} = 2586200 + 905170 = 3491370(\text{руб.}).$$

Фонд дополнительной заработной платы определим по формуле [22]:

$$\PhiЗП_{ДОП} = \PhiЗП_{ОСН} \cdot 0,1. \quad (4.8)$$

$$\PhiЗП_{ДОП} = 3491370 \cdot 0,1 = 349137(\text{руб.}).$$

Общий фонд заработной платы определим по формуле:

$$\PhiЗП_{ОБЩ} = \PhiЗП_{ОСН} + \PhiЗП_{ДОП}. \quad (4.9)$$

$$\PhiЗП_{ОБЩ} = 3491370 + 349137 = 3840507(\text{руб.}).$$

Средняя заработная плата производственного рабочего за год определится по формуле:

$$ЗП_{СР} = \frac{\PhiЗП_{ОБЩ}}{P_{Ш}}, \quad (4.10)$$

где $P_{Ш} = 7$ – число производственных рабочих, чел.

$$ЗП_{СР} = \frac{3840507}{7} = 548643(\text{руб.}).$$

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>53</i>

Средняя заработная плата в месяц одного рабочего определится по формуле :

$$ЗП_{СР.МЕС} = \frac{ЗП_{СР}}{12}. \quad (4.11)$$

$$ЗП_{СР} = \frac{548643}{12} = 45720(\text{руб.}).$$

Начисления на заработную плату определяются по формуле:

$$Н = 0,26 \cdot \Phi ЗП_{ОБЩ}. \quad (4.12)$$

$$Н = 0,26 \cdot 548643 = 142647(\text{руб.}).$$

Общий фонд заработной платы с начислениями вычислим по формуле:

$$\Phi ЗП_{ОБЩН} = \Phi ЗП_{ОБЩ} + Н. \quad (4.13)$$

$$\Phi ЗП_{ОБЩН} = 548643 + 142647 = 691290(\text{руб.}).$$

Заработная плата сотрудников управленческого персонала определяется по формуле [23]:

$$ЗП_{АДМ} = 0,14 \cdot \Phi ЗП_{ОБЩН}. \quad (4.14)$$

$$ЗП_{АДМ} = 0,14 \cdot 691290 = 96780(\text{руб.}).$$

4.5 Определение общих производственных расходов

Текущие эксплуатационные затраты включают в себя расходы на приобретение запасных частей, основных и вспомогательных материалов для ремонта технологического оборудования и транспортных средств; на приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов; на обеспечение энергоносителями; затраты на ремонт помещения и оборудования [23].

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

Затраты на приобретение запасных частей, основных и вспомогательных материалов для ремонта технологического оборудования и транспортных средств, определим по формуле [23]:

$$P_{зч} = 0,02 \cdot C_{об}. \quad (4.15)$$

$$P_{зч} = 0,02 \cdot 2679000 = 53580(\text{руб.}).$$

Затраты на приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов определим [23] из расчёта 900 рублей на одного рабочего (примем $P_M = 6300$ руб.)

Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними организациями, примем равными $P_{РАБ} = 3500$ руб. (из расчёта 500 рублей на одного рабочего).

Затраты на электроэнергию определяются по формуле [23]:

$$P_{э} = W \cdot S_K, \quad (4.16)$$

где W – годовой расход электроэнергии, кВт ч;

$S_K = 3,26$ – стоимость силовой электроэнергии (для промышленных предприятий), руб./кВт ч.

Годовой расход электроэнергии определим по формуле:

$$W = M_{сум} \cdot T_{см} \cdot C \cdot D_{рг}, \quad (4.17)$$

где $M_{сум} = 3,5$ – суммарная мощность оборудования предприятия, кВт.

$$W = 3,5 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 300 = 10500 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Подставив рассчитанное значение в формулу, получим:

$$P_{э} = 10500 \cdot 3,26 = 34230(\text{руб.}).$$

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Из источника литературы [23] можно сделать вывод, что расходы на содержание и эксплуатацию основных средств рассчитывают следующим образом:

$$P_{OC} = P_{PO} + P_{CЗ} + P_{PЗ} + P_{ИНВ} + P_{ОТ}, \quad (4.18)$$

где $P_{PO} = 125150$ – расходы на ремонт оборудования (5% от стоимости оборудования), руб.;

$P_{CЗ} = 242800$ – расходы на содержание здания (3% от стоимости здания), руб.;

$P_{PЗ} = 161950$ – расходы на ремонт здания (2% от стоимости здания), руб.;

$P_{ИНВ} = 12320$ – расходы на содержание, ремонт и возобновление инвентаря (7% от стоимости инвентаря), руб.;

$P_{ОТ} = 4900$ – расходы на охрану труда (700 руб. на одного рабочего), руб.

$$P_{OC} = 125150 + 242800 + 161950 + 12320 + 4900 = 547120 \text{ (руб.)}.$$

4.6 Амортизационные отчисления

Отчисления на амортизацию здания определим по формуле:

$$A_{зд} = C_{зд} \cdot H_a, \quad (4.19)$$

где $H_a = 5\%$ – норма амортизации (величина, обратная сроку полезного использования – 20 лет для нашего здания).

$$A_{зд} = 8096000 \cdot 0,05 = 405000 \text{ (руб.)}.$$

Отчисления на амортизацию оборудования определим по формуле:

$$A_{об} = C_{об} \cdot H_a, \quad (4.20)$$

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $H_a = 5,88\%$ – норма амортизации (величина, обратная сроку полезного использования – средний срок службы машин и механизмов составляет 17 лет).

$$A_{об} = 2679000 \cdot 0,0588 = 157000(\text{руб.}).$$

Подставив значения в формулу , можно вычислить затраты на амортизацию основных фондов:

$$A_{ОСН} = A_{зд} + A_{об}. \quad (4.21)$$

$$A_{ОСН} = 405000 + 157000 = 562000(\text{руб.}).$$

4.7 Определение общехозяйственных расходов

В соответствии со статьёй 264 НК к прочим расходам, связанным с производством и реализацией, относятся следующие расходы налогоплательщика:

1. Расходы на сертификацию продукции и услуг;
2. Расходы на услуги по охране имущества, на содержание собственной службы безопасности;
3. расходы на обеспечение нормальных условий труда;
4. расходы по набору работников;
5. расходы на содержание служебного транспорта;
6. расходы на командировки;
7. расходы на профессиональную подготовку и переподготовку работников;
8. расходы на канцелярские товары, услуги связи и пр.

При укрупнённых расчётах применяется формула [23]:

$$P_{ПР} = \Phi ЗП_{ОБЩН} \cdot K_{ОХ}, \quad (4.22)$$

где $K_{ОХ} = 30\%$ – доля общехозяйственных расходов.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

$$P_{\text{ПР}} = 691290 \cdot 0,3 = 207387 (\text{руб.}).$$

4.8 Определение годовой прибыли

Общие годовые расходы определяются по формуле:

$$P_{\text{ОБЩГ}} = \Phi ЗП_{\text{ОБЩН}} + ЗП_{\text{АДМ}} + P_{\text{ЗЧ}} + P_{\text{Э}} + P_{\text{ОС}} + A_{\text{ОСН}} + P_{\text{ПР}}. \quad (4.23)$$

$$P_{\text{ОБЩГ}} = 691290 + 96780 + 53580 + 34230 + \\ + 547120 + 562000 + 207387 = 2192387 \text{ руб.}$$

Доход от деятельности предприятия за вычетом НДС можно приближённо оценить по формуле:

$$Д = (1 - \text{НДС}) \cdot T_{\text{ОБЩ}} \cdot t_{\text{ср}}, \quad (4.24)$$

где $\text{НДС} = 18\%$ – ставка НДС в соответствии с НК РФ;

$t_{\text{ср}} = 1000$ руб./час – средняя стоимость нормо-часа выполняемых работ [6].

$$Д = (1 - 0,18) \cdot 12931 \cdot 1000 = 10603420 (\text{руб.}).$$

Балансовую прибыль определим по формуле:

$$ПР_{\text{Б}} = Д - P_{\text{ОБЩ}}. \quad (4.25)$$

$$ПР_{\text{Б}} = 10603420 - 2192387 = 8411033 (\text{руб.}).$$

Чистую прибыль можно вычислить по формуле:

$$ПР_{\text{Ч}} = (1 - H_{\text{ПР}}) \cdot ПР_{\text{Б}}, \quad (4.26)$$

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Подпись	Дата		58

где $H_{\text{ПР}} = 20\%$ – ставка налога на прибыль в соответствии с НК РФ.

$$\text{ПР}_q = (1 - 0,2) \cdot 8411033 = 6728826 (\text{руб.})$$

4.9 Расчёт показателей экономической эффективности предприятия

Рентабельность вычислим по формуле:

$$R = \frac{\text{ПР}_q}{C_{\text{оф}}}. \quad (4.27)$$

$$R = \frac{6728826}{3125500} \approx 215\%.$$

Срок окупаемости определится в соответствии с формулой:

$$T = \frac{1}{R}. \quad (4.28)$$

$$T = \frac{1}{2,15} \approx 0,5 (\text{лет}).$$

В результате расчёта показателей экономической эффективности для проектируемого предприятия определены рентабельность и срок окупаемости. Для данного предприятия полученные результаты являются приемлемыми.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

5) Текущий инструктаж выполняют с работниками непосредственно перед выполнением работ, на которые оформляется наряд – допуск.

Все инструктажи должны отмечаться в журнале инструктажа по технике безопасности и с подписью инструктирующего.

Работники, в том числе инженерно-технические, занятые на работах с повышенной опасностью, могут быть допущены к самостоятельной работе только после курсового обучения, сдачи экзаменов и получения удостоверения на право выполнения работ и обслуживания данного оборудования [37].

5.2 Мероприятия по охране труда

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей должен выполняться только на специально оборудованных местах. Оборудование на постах должно быть технически исправным и отвечать требованиям безопасности.

Объем производственного помещения на каждого работающего должен составлять не менее 15 м³, а площадь помещения - не менее 4,5 м². Размеры рабочего места, расположение органов управления и средств отображения информации должны отвечать нормам ГОСТ 12.2.032-88.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, которые выполняются в одном здании и сопровождаются выделением газов, пыли, паров, тепла, а так же шумом, должны выполняться в разделенных помещениях, отгороженных друг от друга стенами и перегородками до потолка. Расстояние между автомобилями на постах ТО и Р, между автомобилями, стационарными оборудованием и элементами здания согласно СИ-ППШ 11-93-91.

В помещениях, в которых выполняются работы с автомобилями, запрещается оставлять пустую тару из под топлива и смазочных материалов. Разлитое масло или топливо следует незамедлительно удалить при помощи песка, опилок, которые после употребления следует утилизировать.

Использованные обтирочные материалы должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться в пожаробезопасное место.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>61</i>

5.3 Освещенность

Правильное освещение производственных помещений должно благоприятствовать хорошей видимости на рабочих местах объектов работы непосредственно на автомобиле, способствовать уменьшению утомляемости рабочих автотранспортного предприятия.

Освещение не должно давать резких теней и бликов, и должно иметь правильное, наиболее рациональное направление светового потока на рабочие места и объекты. При быстром переходе от света к полной темноте возникает состояние слепоты, которое затем постепенно исчезает.

Яркий свет от ламп ослепляет работника, снижает работоспособность и вредно влияет на зрение.

Общая световая мощность ламп рассчитывается по формуле:

$$W = N \cdot P, \quad (5.1)$$

где W – общая световая мощность ламп,

$N = 25$ Вт – норма расхода электроэнергии на 1 м^2 [37]

$P = 864$ м^2 – площадь помещения.

$$W = 25 \cdot 864 = 21600 \text{ Вт}$$

Отсюда необходимая мощность каждой лампы:

$$W_{л} = W/60; \quad (5.2)$$

$$W_{л} = 21600/60 = 360 \text{ Вт.}$$

В результате расчета, для освещения проектируемого помещения необходимо 60 осветительных приборов с мощностью 400 Вт.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

5.4 Шум

Шум, действуя на органы слуха, отрицательно воздействует на нервную систему человека. Кроме неблагоприятного влияния непосредственно на органы слуха, шум также негативно сказывается на работоспособности. Работник затрачивает большее количество энергии на выполнении тех или иных трудовых задач, а также ему требуется больше времени.

При выполнении ряда трудовых операций нужно обеспечивать допустимый уровень шума. Снизить уровень шума можно, применяя упругие прокладки. Также необходимо использовать средства индивидуальной защиты - антифоны, внутренние заглушки или вкладыши, закладываемые в наружный слуховой проход уха. Самой простой внутренней заглушкой является шарик из чистой аптечной ваты.

5.5 Вибрация

Вибрация – колебательный процесс, при котором отдельные элементы механических и других систем периодически проходят через положение равновесия.

Источниками зарождения вибраций являются электрические приводы, неуравновешанные вращающиеся массы, подшипники, зубчатые передачи. Вибрации вызываются различным технологическим оборудованием.

По способу распространения на человека вибрация бывает:

1) Общая, которая передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека. Общие вибрации воздействуют на нервную и сердечно-сосудистую системы, вызывают головные боли, тошноту, появление внутренних болей, ощущение тряски внутренних органов, расстройство аппетита, нарушение сна и др.

2) Местные (локальные) вибрации, которые передаются через руки человека, приводят к спазмам сосудов, которые начинаются с концевых фалангов пальцев и через кисть и предплечье охватывают сосуды сердца, ухудшают периферическое

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>63</i>

5) Загромождать проходы, подъезды к местам расположения пожарного инвентаря и оборудования и извещателям электрической пожарной сигнализации

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой противопожарной защиты. Требования к указанным системам определены в различных стандартах.

Помещения для технического обслуживания, проверки технического состояния, ремонта АТС и их агрегатов, оборудовано средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

Выбор типа и необходимого количества первичных средств пожаротушения в производственном помещении произведён с учётом категории помещения, предельной площади тушения, класса пожара горючих веществ и материалов в помещении.

Число первичных средств пожаротушения:

- порошковые огнетушители ОП-5 – 9 шт.;
- ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой – 1 шт.;

5.7 Охрана окружающей среды

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.

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

Охрана водоемов и почв от загрязнений сточными водами автотранспортного предприятия предусматривает твердое покрытие проездов и стоянок автомобилей, озеленение свободных от застройки площадей, очистку дождевых и сточных вод.

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.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте была проведен анализ работы ООО «Аспект» г. Миасс. Был проведен анализ состояния и перспективного развития рынка кузовных работ, рассчитана доля рынка для данного вида работ. Также был проведен анализ структуры парка автомобилей, структуры ДТП и коррозионности автомобилей. Рассчитаны основные технологические показатели проектируемой СТО, подобрано необходимое современное технологическое оборудование, которое позволит быстро и качественно выполнять необходимые операции. Оценена экономическая эффективность проекта, в том числе, определена годовая чистая прибыль, которая составляет 6,7 млн. руб., рентабельность, равная 215%, и срок окупаемости, который равен 0,5 года. Также была описана система охраны труда и окружающей среды.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		66

11. ГОСТ 16350-80. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей. – М.: Стандартинформ, 1980. – 221 с.

12. Методическое пособие «АА Консалтинг Групп» – 2018 [Электронный ресурс]. – URL: http://aacgroup.ru/d/98309/d/metodologiya_i_primer_rasch%D1%91ta_ceha_kuzovnogo_remonta_i_okraski_ub-consulting_1.pdf (дата обращения: 11.06.2018).

13. ОНТП 01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.– М.: Стандартинформ, 1991. – 91с.

14. Станция технического обслуживания легковых автомобилей с разработкой участка окраски – 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.refsr.ru/referat-9058-5.html> (дата обращения: 11.06.2018).

15. Акции для автосервисов: сайт ТД «Сорокин»– 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sorokin.ru/> (дата обращения: 11.06.2018).

16. Технологическое оборудование для автосервисов: сайт «atis-auto»– 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://atis-auto.ru/catalog/dlya-legkovykh-avtomobiley/aqua-basic/> (дата обращения: 11.06.2018).

17. Технологическое оборудование для автосервисов: сайт «topmaster-shop.ru»– 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://topmaster-shop.ru/catalog/kuzovnoe-oborudovanie/stapeli/dc-v05-stend-dlya-vozstanovleniya-geometrii-kuzova-avtomobilya.html> (дата обращения: 11.06.2018).

18. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с. 19. Табель технологического оборудования для АТП различной мощности. – М.: Стандартинформ, 1992. – 202с.

19. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей// Минавтотранс РСФСР. - М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. - 52 с. 21. СНиП 2.09-04-87. Административные и бытовые здания.– М.: Стандартинформ, 1989. – 131с.

					<i>23.03.03.2018.614.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>68</i>

