

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

Заведующий кафедрой, доктор техн.
наук,
профессор

_____ Ю.В. Рождественский
_____ 2017 г.

Проект сервиса
по улице Звенигородской, г. Челябинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–23.03.03.2017.159.ПЗ ВКР

Руководитель проекта,
доцент

_____ А.А. Дойкин
_____ 2017 г.

Автор проекта
студент группы П-417

_____ С.А. Корсун
_____ 2017 г.

Нормоконтролер,
доцент

_____ А.А. Дойкин
_____ 2017 г.

АННОТАЦИЯ

Корсун С.А. Проект сервиса по улице Звенигородской. – Челябинск: ЮУрГУ, АТ; 2017, 56с., 2 илл., 8 табл., библиогр. список – 11 наим., 2 листа чертежей ф. А1

В дипломной работе выполнено проектирование сервиса по улице Звенигородской города Челябинска.

В данной работе выполнено:

- 1) технико-экономическое обоснование;
- 2) технологический расчёт;
- 3) подбор технологическое оборудование;
- 4) оценка экономической эффективности проекта;
- 5) описаны требования техники безопасности на производстве.

Изм.									
Разраб.	Корсун С.А.				Аннотация	Лит.		Листов	
Провер.	Дойкин А.А.							56	
Реценз.						ЮУрГУ Кафедра АвТ			
Н. Контр.	Дойкин А.А.								
Утверд.	Рождественский Ю.И.								

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.....	8
1.1 Исследование рынка услуг по ремонту автомобилей.....	8
1.2 Выбор и обоснование местоположения проектируемого СТО.....	8
1.3 Деятельность автосервиса и предоставляемые услуги.....	10
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТО.....	15
2.1 Выбор и обоснование исходных данных.....	15
2.2 Обоснование мощности и типа СТО.....	16
2.3 Расчет годового объема работ на СТО.....	17
2.4 Расчет числа производственных рабочих.....	20
2.5 Расчет числа постов и автомобиле-мест.....	22
2.6 Выбор технологического оборудования.....	26
2.7 Расчет площадей производственных помещений.....	34
2.8 Расчет площадей складов и стоянок.....	35
2.9 Расчет площадей административно–бытовых помещений.....	36
3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	38
3.1 Способы повышения экономической эффективности.....	38
3.2 Расчет объема инвестиций.....	39
3.3 Расчет фонда заработной платы.....	39
3.4 Определение общих производственных расходов.....	42
3.5 Амортизационные отчисления.....	44
3.6 Определение общехозяйственных расходов.....	44
3.7 Определение годовой прибыли.....	45
3.8 Расчет показателей экономической эффективности предприятия.....	46
4 ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ СЛЕСАРЯ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ.....	47
4.1 Общие положения.....	47
4.2 Общие требования безопасности перед началом работ.....	49

4.3 Требования безопасности перед во время выполнения работы.....	50
4.4 Требования безопасности по окончанию работ.....	53
4.5 Требования безопасности в аварийных ситуациях.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	57

1 ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1.1 Исследование рынка услуг по ремонту автомобилей

В данной дипломной работе представлен проект станции технического обслуживания автомобилей, для этого необходимо понять целесообразность данного проекта. Для этого проведено исследование рынка услуг по ремонту автомобилей в г. Челябинск.

Челябинск – седьмой по количеству жителей, административный центр Челябинской области, городской округ с внутригородским делением. Население города на 2017 год составляет 1 198 858 человек [2].

По данным аналитического агентства «Автостат» [1] на сегодняшний день в Челябинске насчитывается 320,4 тысяч машин, 269 легковых автомобилей на 1000 чел., и численность их постоянно растет. В Челябинске существует более 700 автосервисов, из них 10 % - это автосервисы официальных дилеров, остальные 90 % - это частные автосервисы. Рынок автосервисов г. Челябинска насыщен полным спектром услуг, однако, найти хороший автосервис, с качественным обслуживанием, гарантией и доступными ценами тяжело.

В условиях кризиса происходит рост вторичного рынка автомобилей. Челябинска область занимает второе место по объему вторичного рынка (255,7 тыс.). Средний возраст автомобилей составляет 11,4 года, а средний пробег 16700 км. в год. Такие автомобили нуждаются в ремонте чаще.

Проанализировав рынок автоуслуг легковых автомобилей города Челябинска, мы выяснили, что наиболее выгодно расположить автосервис в Курчатовском районе, а именно по ул. Звенигородской, так как поблизости находятся два гаражных кооператива. Население Курчатовского района 216,6 тыс. человек [3]. Вследствие чего можно увидеть, что существует потребность создания сервиса с качественными услугами.

1.2 Выбор и обоснование местоположения проектируемого автосервиса

Важную роль в развития автосервиса занимает выбор местоположения. При выборе местоположения необходимо учитывать:

- 1) доступность;

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Диагностика автомобиля осуществляется с целью определить техническое состояние автомобиля, выявить погрешности в работе систем автомобиля, тем самым избежать дорогостоящих ремонтных работ в будущем, а также подготовить автомобиль к дальним поездкам, выявить причину конкретной неисправности. В данном автосервисе существует следующие виды диагностики:

- 1) диагностика подвески;
- 2) диагностика двигателя;
- 3) комплексный осмотр.

В диагностику подвески входит проверка на целостность и износ всех рабочих элементов подвески автомобиля. Результатом осмотра является полная оценка состояния подвески, тормозных узлов автомобиля:

- 1) характеристику износа тормозных дисков;
- 2) оценку износа тормозных колодок;
- 3) состояние амортизаторов и пружин;
- 4) состояние сайлентблоков и т.д.

В диагностику двигателя входит визуальная оценка силового агрегата на наличие течей масла, замер компрессии, контроль уровня масла и охлаждающей жидкости, визуальный осмотр ремня и роликов ремня навесных агрегатов, контроль уровня масла ГУР.

В комплексный осмотр входит:

- 1) осмотр подвески;
- 2) диагностика двигателя;
- 3) проверка всех огней автомобиля;
- 4) заряд, выдаваемый генератором;
- 5) контроль уровня масла в КПП и редукторе или мосте.

Ремонт ходовой части очень ответственный и важный момент при эксплуатации автомобиля. От состояния и степени изношенности подвески и ходовой части зависит безопасность водителя и пассажиров. Свободный ход рулевого колеса, посторонние стуки при проезде препятствий, металлический

С учетом праздничных выходных (1 января и 9 мая) получим 363 рабочих дней в году, в сутки работает одна смена.

Примем среднее расчётное значение условной пропускной способности одного рабочего поста 200 авт./год. Принятые исходные данные приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные

Численность населения в зоне обслуживания, тыс. чел.	20,000
Насыщенность легковыми автомобилями, авто./1000 чел.	269
Доля «свободного» рынка автоуслуг, %	16
Природно–климатический район (климатическая зона)	Умеренно–холодный
Среднегодовой пробег автомобиля, тыс. км.	16,7
Число дней работы в году	363
Число смен работы в сутки	1
Условно пропускная способность одного рабочего поста, авт./год	200

2.2 Обоснование мощности и типа СТО

Число легковых автомобилей, обслуживаемых в год на СТО:

$$N_1 = A \cdot n \cdot K, \quad (2.3)$$

где A – численность населения в зоне обслуживания, тыс. чел;

n – насыщенность легковыми автомобилями;

K – коэффициент, учитывающий число автомобилей, владельцы которых пользуются СТО. С учетом постоянно меняющихся технологий примем 0,9;

$$N_1 = 20,000 \cdot 269 \cdot 0,9 = 4866. \quad (2.4)$$

Проектируемое предприятие будет рассчитано в основном на автомобили, находящиеся в эксплуатации более двух-трех лет. По результатам

										Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ					

исследований аналитического агентства «Автостат» [1], доля таких автомобилей составляет 84%. Таким образом, приблизительно 16% автомобилей от рассчитанного числа скорее всего не будут обслуживаться на проектируемой СТО. Это значит, что для наших условий можно оценить число легковых автомобилей, обслуживаемых во всем районе города, следующим образом:

$$N = N_1 \cdot 0,84 = 4866 \cdot 0,84 = 4087, \quad (2.5)$$

С учетом доли «свободного» рынка авто-услуг (равна 16 %):

$$N_{СТО} = N \cdot 0,16 = 4087 \cdot 0,16 = 653 \text{ а/м.} \quad (2.5)$$

Примерное число рабочих постов для ТО и ТР определяется формулой:

$$X = \frac{N_{СТО}}{П}, \quad (2.6)$$

где $П$ – условная пропускная способность рабочего поста, авт./год.

$$X = \frac{653}{200} = 3,2 = 3 \text{ поста.}$$

2.3 Расчет годового объема работ на СТО

Годовой объем работ городских СТО включает в себя ТО и ТР. Кроме того есть объем вспомогательных работ.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (в человеко-часах):

$$T_{ТОиТР} = \frac{N_{СТО} \cdot L_R \cdot t_H \cdot K_{П} \cdot K_{ПП}}{1000}, \quad (2.7)$$

						23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			17

где t_n = удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел час/1000км. Для городских СТО с легковыми автомобилями примем $t_n=0,4$.

КП и КТР – это коэффициент корректировки ТО и Р в зависимости от числа рабочих постов и природно–климатического района, т.к рабочих постов 2 $K_p=1$ Для умеренно–холодного климата $K_{тр}=1,1$ [9].

L_R – среднегодовой пробег автомобилей в России по данным аналитического агентства «Автостат» =16,7 тыс.км.

Подставляя полученные значения в формулу (2.7) получим годовой объем работ по ТО и ТР:

$$T = \frac{653 \cdot 16700 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 1,1}{1000} = 4798 \text{ чел.ч.} \quad (2.8)$$

Распределение объема работ ТО и ТР по видам и месту их выполнения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Примерное распределение объема работ ТО и ТР по видам и месту их выполнения

Вид работ	%	Объем работ, чел/ч	Распределение объема работ по месту их выполнения			
			Постовые, %	Участковые, %	Постовые, чел/ч	Участковые, чел/ч
Диагностические	6	287,9	100	0	287,9	0
ТО в полном объеме	35	1679,3	100	0	1679,3	0
Смазочные	5	239,9	100	0	239,9	0
Ремонт и регулировка тормозов	10	479,8	100	0	479,8	0
По приборам системы питания	5	239,9	100	0	239,9	0
Шиномонтажные	7	335,9	100	0	335,9	0
Ремонт узлов, систем, агрегатов	16	767,7	100	0	767,7	0
Регулировочные по установке углов колес	10	479,8	100	0	479,8	0

Окончание таблицы 2.2

Вид работ	%	Объем работ, чел/ч	Распределение объема работ по месту их выполнения			
			Постовые, %	Участковые, %	Постовые, чел/ч	Участковые, чел/ч
Аккумуляторные	1	48,0	100	0	48,0	0
Электротехнические	5	239,9	100	0	239,9	0
Итого по ТО и ТР	100	4798,0	-	-	4798,0	0,0
Вспомогательные работы 25% от объема работ по ТО и ТР						
Ремонт технического оборудования	25	299,9				
Ремонт инженерного оборудования и т.п.	20	239,9				
Перегон автомобилей	10	120,0				
Приемка, выдача материальных ценностей	20	239,9				
Уборка помещений и территории	15	179,9				
Обслуживание компрессорного оборудования	10	120,0				
Итого вспомогательные	100	1199,5				
Итого ТО и ТР, вспомогательные	-	5997,5				

Годовой объем вспомогательных работ составляет 25% от общего годового объема работ по ТО и ТР, т.е.

$$T_{ВСП} = 0,25 \cdot T ; \quad (2.9)$$

$$T_{ВСП} = 0,25 \cdot 4798 = 1199 \text{ чел-ч.} \quad (2.10)$$

$$T_{Г} = T_{TOuP} + T_{BCII} = 4798 + 1199 = 5997 \text{ чел-ч.} \quad (2.11)$$

2.4 Расчет числа производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие постов и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих. Технологически необходимое число рабочих обеспечивает выполнение суточной, а штатное – годовой производственных программ по ТО и ТР [4].

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

$$P_{T} = \frac{T_{Г}}{\Phi_{T}}, \quad (2.12)$$

где $T_{Г}$ – годовой объем работ, чел-ч;

Φ_{T} – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего определяется формулой:

$$\Phi_{T} = (D_{КГ} - D_{В} - D_{П}) \cdot 12, \quad (2.13)$$

где ДКГ – число календарных дней в году; Принимаем значение ДКГ=365

ДВ – число выходных дней в году; Т.к рабочий график 2/2 ДВ=182

ДП – число праздничных дней в году; Примем 2 праздничных выходных в году 1 января и 9 мая.

$$\Phi_{T} = (365 - 182 - 2) \cdot 12 = 2172. \quad (2.14)$$

Таким образом, технологически необходимое число рабочих будет составлять:

$$P_{T} = \frac{5997}{2172} \approx 3. \quad (2.15)$$

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ					

Автосервис работает по графику 2/2, следовательно, штатное число рабочих должно превышать технологически необходимое число рабочих в два раза. Исходя из этого $P_{ш} = 6$.

Число инженерно-технических рабочих указана в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Численность персонала СТОА

Наименование функций управления, персонала	Численность персонала при кол-ве рабочих постов, чел.
	До 5
Общее руководство	1
Бухгалтерский учёт и финансовая деятельность	1
Итого:	2

Распределение числа рабочих по видам работ, постам и участкам приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Расчет численности производственных рабочих

Наименования зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоемкость, чел/ч	Годовые фонды времени, час		Расчетное количество рабочих, чел.		Принятое количество рабочих, чел.	
		Фт	Фш	Рт	Рш	Рт	Рш
Постовые							
Диагностические	287,9	2070	1840	0,1	0,2	1	1
ТО в полном объеме	1679,3	2070,0	1840	0,8	0,9	1	1
Смазочные	239,9	2070,0	1840	0,1	0,1	1	1
Ремонт и регулировка тормозов	479,8	2070,0	1840	0,2	0,3	1	1
По приборам системы питания	239,9	2070,0	1820	0,1	0,1	1	1
Шиномонтажные	335,9	2070,0	1820	0,2	0,2	1	1
Ремонт узлов, систем, агрегатов	767,7	2070,0	1840	0,4	0,4	1	1
Регулировочные по установке углов колес	479,8	2070	1840	0,2	0,3	1	1

Окончание таблицы 2.4

Наименования зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоемкость, чел/ч	Годовые фонды времени, час		Расчетное количество рабочих, чел.		Принятое количество рабочих, чел.	
		Фт	Фш	Рт	Рш	Рт	Рш
Постовые							
Аккумуляторные	48,0	2070	1820	0,0	0,0	1	1
Электротехнические	239,9	2070	1840	0,1	0,1	1	1
Итого на постах	4798,0			1,947014	2,19383	2	2
Вспомогательные							
Ремонт технического оборудования	299,9	2070	1840	0,1	0,2	1	1
Ремонт инженерного оборудования и т.п.	239,9	2070	1840	0,1	0,1	1	1
Перегон автомобилей	120,0	2070	1860	0,1	0,1	1	1
Приемка, выдача материальных ценностей	239,0	2070	1860	0,1	0,1	1	1
Уборка помещений и территории	179,9	2070	1860	0,1	0,1	1	1
Обслуживание компрессорного оборудования	120,0	2070	1860	0,1	0,1	1	1
Итого вспомогательных	1199,5			0,6	0,6	1	1
Всего	5997,5			2,5	2,8	3	3

2.5 Расчет числа постов и автомобиле-мест

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

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначены для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его

технического состояния и внешнего вида (посты диагностирования, ТО и ТР) [4].

Число постов:

$$X = \frac{T_{\text{п}} \varphi}{\Phi_{\text{п}} P_{\text{ср}}}, \quad (2.16)$$

где $T_{\text{п}}$ – годовой объем постовых работ по ТО и ТР;

$\varphi = 1,15$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО [4];

$P_{\text{ср}} = 2$ – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту;

$\Phi_{\text{п}}$ – годовой фонд рабочего времени поста.

Годовой фонд рабочего времени поста определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{п}} = D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot \eta, \quad (2.17)$$

где $D_{\text{раб.г}} = 363$ дней – число дней работы в году станции обслуживания;

$T_{\text{см}} = 12$ ч – продолжительность смены, ч;

$C = 1$ – число смен;

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

Среднее число рабочих на одном посту ТО и ТР принимается 1 человек.

Таким образом, годовой фонд рабочего времени поста равен:

$$\Phi_{\text{п}} = 363 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 0,9 = 3920 \text{ ч.} \quad (2.18)$$

$$X = \frac{20099 \cdot 1,15}{3920 \cdot 2} \approx 3 \text{ поста.} \quad (2.19)$$

Определим суточное число заездов на городскую СТО для проведения ТО и ТР и диагностики:

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Для хранения готовых автомобилей число автомобиле–мест определяется формулой:

$$X_z = \frac{N_c T_{np}}{T_v}, \quad (2.25)$$

где $T_v = 12$ ч – продолжительность работы участка выдачи, ч;

$T_{np} = 4$ ч – среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу [4];

$N_c = 5$ – суточное число заездов.

$$X_z = \frac{5 \cdot 4}{12} = 1,6 \approx 2 \text{ места.} \quad (2.26)$$

Расчет количества постов представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Расчет количества постов

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоемкость, чел/ч	Коэффициент неравномерности, ϕ	Фонд времени поста, Фп	Численность на посту, Рср	Число постов, X
Диагностические	287,88	1,15	3920	1	0,1
ТО в полном объеме	1679,3	1,15	3920	1	0,5
Смазочные	239,9	1,15	3920	1	0,1
Ремонт и регулировка тормозов	479,8	1,15	3920	1	0,1
По приборам системы питания	239,9	1,15	3920	1	0,1
Шиномонтажные	335,86	1,15	3920	1	0,1
Ремонт узлов, систем, агрегатов	767,68	1,15	3920	1	0,2
Аккумуляторные	48,0	1,15	3920	1	0,0
Электротехнические	239,9	1,15	3920	1	0,1
Итого					1,3

Исходя из таблицы, окончательное объединение и распределение постов:

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м2	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
3	Съемник масляного фильтра цепной	Япония, King Tony	Масса - 0.416 кг Диапазон - 60-140 мм	-	1	780
4	Цифровой тестер для определения качества тормозной жидкости	Россия, «Мастак»	Тип тормозной жидкости - DOT3; DOT4 Электропитание - 1,5 В Количество светодиодов – 5 шт Материал корпуса - пластик Тип батареек - AAA Масса - 0,08 кг Количество батареек – 1 шт	-	1	1370
5	Пистолет для подкачки шин с манометром	Италия, «Walmec»	Диаметр манометра – 63 мм Длина шланга – 80 см Диапазон измерения, бар - 0-10 Масса - 0,44 кг Макс. рабочее давление – 6 бар	-	2	1137
6	Компрессометр для бензиновых двигателей	Россия, «ЮНИСОВ-СЕРВИС»		-	1	4750
7	Мультиметр цифровой	Китай, «Mastech»	Переменное напряжение - В200-600 Сопротивление - 200-2000000 Ом Постоянное напряжение - 0,2-600 В Габаритные размеры - 69×138×31 мм Постоянный ток - 0,0002-10 А Масса – 170 Г	-	1	1250
8	Набор инструментов для автомобиля универсальный	Россия, «Мастак»	Количество предметов – 72 шт Длина головок - короткие; глубокие; микс (короткие/глубокие) Тип головок - стандартные (Cr-V); свечные (Cr-V)	-	1	4700

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м2	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
8	Набор инструментов для автомобиля универсальный	Россия, «Мастак»	Мин. Размер – 4 мм Профиль головок - 6-гранный Макс. Размер – 32 мм Размер квадрата - ¼ дюйм; 1/2 Габариты - 455x360x90 мм Система измерений - метрическая Масса - 7,4 кг			
9	Набор инструментов для автомобиля универсальный	Тайвань, «Stels»	Количество предметов – 94 шт Длина головок - короткие; глубокие; микс (короткие/глубокие) Тип головок - стандартные (Cr-V); свечные (Cr-V) Мин. Размер - 4 мм Профиль головок - 6-гранный Макс. Размер – 32 мм Размер квадрата - 1/4; 1/2 Габариты - 400x250x100 мм Система измерений - метрическая Масса - 7 кг Тип станка - полуавтомат	-	1	4640
10	Шиномонтажный станок полуавтоматический	Германия, «NORDBERG»	Усилие цилиндра – 2500 кг Захват дисков изнутри - 11,5-23 дм Давление воздуха – 8 бар Захват дисков снаружи - 8,5-21 дм Мощность двигателя - 0,75-1,1 кВт Габариты - 960x760x880 мм Макс. диаметр колеса - 1084 мм Макс. ширина колеса - 355 мм	0,7	1	50618

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
11	Балансировочный станок полуавтоматический	Германия, «NORDBERG»	Тип станка – полуавтомат Скорость - 200 об/мин Диаметр дисков, дюймы - 10-24 Мощность двигателя - 0,37 кВт Ширина дисков - 1,5-20 дм Электропитание - 220 В Макс. масса колеса - 65 кг Габариты - 1210x1100x1620 мм Диаметр вала - 36 мм Масса - 88 кг	1,3	1	38761
12	Подкатной гидравлический домкрат	Германия, «NORDBERG»	Грузоподъемность - 3 т Габариты - 640x340x160 мм Высота подхвата - 133 мм Масса - 31,7 кг Высота подъема - 465 мм	0,2	4	7023
13	Ванна для проверки или мойки колес	Россия, «Феррум»	Размеры мойки - 917 x 817 x 434 мм	0,7	1	5015
14	Гайковерт пневматический	Россия, «Мастак»	Размер квадрата - 1/2 6,3 дюйм Максимальное усилие - 513 Нм Диаметр требуемого шланга - 8 мм Скорость вращения - 10000 об/мин Размер резьбы на входе - 1/4 дюйм Расход воздуха - 104,8 л/мин Масса - 2 кг	-	2	4900
15	Вороток	Япония, King Topy	Размер квадрата - 1/2 дюйм Длина воротка - 375 мм Тип воротка - с шарниром Масса - 0,72 кг	-	2	980

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
16	Монтировка длиной	Россия, «Мастак»	Длина - 450мм	-	3	1200
17	Динамометрический ключ	Россия, «Мастак»	Тип ключа – механический Максимальное усилие - 210 Нм Размер квадрата - 1/2 дюйм Погрешность - ±4% Минимальное усилие - 28 Нм Масса - 1,69 кг	-	1	2310
18	Набор для ремонта бескамерных шин	Россия, «Мастак»	Производитель: МАСТАК; Артикул: 109-40005; 6 предметов.	-	1	515
19	Термофен	Германия, «STEINEL»	Электропитание - 220 В Температура воздуха - 300-500°C Потребляемая мощность - 1,4 кВт Поток воздуха - 240-450 л/мин	-	1	2320
20	Лампа люминесцентная	Япония, King Topu	Тип лампы – люминесцентная Мощность - 9 Вт Тип светильника – сетевой Размеры - 310x55 мм Длина шнура - 10 м Масса - 1,1 кг Электропитание - 220 В	-	4	1320
21	Подъемник двухстоечный электрогидравлический	Германия, «NORDBERG»	Грузоподъемность – 4 Ширина стоек - 2800 мм Высота подъема - 1800 мм Электропитание - 220 В Высота подхвата - 125 мм Габариты - 3420x2826 мм Время подъема - 55 сек Масса - 650 кг	9,7	2	90217

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м2	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
22	Верстак слесарный однетумбовый с оцинкованной столешницей	Россия, «Феррум»	Тип верстака - 1-тумбовый Нагрузка на полку - 50 кг Тип столешницы - оцинкованная 1-я тумба дверца Цвет - синий Габариты - 1390x686x845 мм Нагрузка на столешницу - 300 кг Масса - 59 кг	0,95	2	16681
23	Пресс ручной гидравлический	Италия, «ОМА»	Тип привода – ручной Габариты - 500x675x1220 мм Усилие цилиндра - 10 Масса - 90 кг Ход штока - 150 мм	0,3	1	36230
24	Компрессор воздушный с набором пневмоинструмента	Германия, «FUBAG»	С набором - да Рабочее давление - 8 Бар Набор предметов - 11 шт Электропитание -220 В Тип привода –прямой Мощность двигателя - 2,2 кВт Количество фаз - 1 Габариты - 810x350x650 мм Объем ресивера - 50 Масса - 51 кг Производительность - 360 л/мин	0,3	1	23755
25	Сварочный аппарат полуавтомат однофазный	Италия, «BLUEWELD»	Электропитание - 220 В Сварочный ток - 60%, А 55 ПВ Мощность - 3.7 кВт Габариты - 640x350x470 мм Мощность - 60% ПВ ,1.4 кВт Масса - 25 кг Сварочный ток - 145	0,2	1	38830

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
26	Баллон углекислотный	Германия, Eurocylinder systems AG	Объем - 50 л Раб. Давление - 300 атм Диаметр корпуса баллона - 229 мм Высота баллона - 1540 мм Масса - 73 кг	0,05	1	17350
27	Маска сварщика "хамелеон"	Германия, «FUBAG»	Масса - 0,5 кг Размеры смотрового окна - 98x43 мм Количество сенсоров - 2 шт Размеры светофильтра - 110x90x9 мм Защита от УФ/ИК-излучений, DIN<16 Диапазон светопропускания - DIN 9-13 Время переключения в темное состояние -0,00004 сек Температурный режим эксплуатации - от -5 до +55°C Время переключения в светлое состояние - 0,25-0,8 сек	-	1	1970
28	Сверлильный станок	Россия «Кратон Dm-13/350»	Мощность - 350Вт; 5 скоростей; Обороты 620-2620 Ход шпинделя - 50мм.	-	1	8000
29	Точильный станок	«Hammer Tsl170b»	Мощность - 170Вт Обороты - 2950 Вес - 5,5кг Напряжение - 220В	-	1	2000
30	Набор инструментов съемников стопорных колец	Япония, King Topu	Масса - 0.75 кг	-	1	3100
31	Нагрузочная вилка тестер для аккумуляторов	Россия, «Мастак»		-	1	4630

Продолжение таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м2	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
32	Тиски слесарные модернизированные	Россия, «Металлист»	Материал - сталь Глубина рабочего пространства - 88 мм Ширина губок - 160 мм Угол поворота - 0-360° Усилие зажима - 3500 кгс Габариты - 487x203x210 мм Макс. крутящий момент - 14 кгс/м Масса - 22,96 кг Длина хода подвижной губки - 200 мм	0,1	2	11134
Работы по регулировке углов установки колес						
33	Стенд развал схождения компьютерный	Россия, «Техно Вектор»	Тип стенда – кордовый Масса - 182 кг Количество приборов - 2 шт Серия стенда – Техновектор 4 Датчики поворота - 4 шт Тип контура - 2 ИБ Измерители углов - 4 шт Одновременно измеряемые оси - нет Электропитание - 220 В Тумба сход-развал - базовая Потребляемая мощность - 150 Вт Диапазон адаптера колес - 12-24 дюймы Габариты - 1290x770x1590 мм	0,9	1	257693
34	Круги поворотные для четырехстоечного подъемника	Германия, «NORDBERG»		-	1	16998
35	Подъемник автомобильный четырехстоечный	Германия, «NORDBERG»	Грузоподъемность - 3,5 т Время спуска - 51 сек Высота подъема - 1800 мм Электропитание - 380 В	19,3	1	226788

Окончание таблицы 2.7

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Цена руб.
Зона ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, диагностические, электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, смазочные работы)						
35	Подъемник автомобильный четырехстоечный электрогидравлический	Германия, «NORDBERG»	Длина трапов - 4585 мм Мощность - 2,2 кВт Ширина трапов - 476 мм Габариты - 5564x3470x2225 мм Ширина стоек - 3010 Масса - 950 кг Время подъема - 51 сек			
36	Верстак слесарный однотумбовый с оцинкованной столешницей	Россия, «Феррум»	Тип верстака - 1-тумбовый Нагрузка на полку - 50 кг Тип столешницы - оцинкованная - 1-я тумба дверца Цвет- синий Габариты - 1390x686x845 мм Нагрузка на столешницу - 300 кг Масса - 59 кг	0,95	1	16681
37	Набор инструментов для автомобиля универсальный	Тайвань, «Stels»	Количество предметов - 94 шт Длина головок - короткие; глубокие; микс (короткие/глубокие) Тип головок - стандартные (Cr-V); свечные (Cr-V) Размер квадрата - 1/4; 1/2 дюйм Габариты - 400x250x100 мм Система измерений - метрическая Масса - 7 кг	-	1	4640

2.7 Расчет площадей производственных помещений

Площадь постов рассчитывают по формуле:

$$F_{\Pi} = f_a \cdot X \cdot K_n, \quad (2.27)$$

										Лист
										34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ					

где $f_a = 5 \cdot 2 = 10$ м². – площадь, занимаемая автомобилем в плане;

X – число постов;

$K_{п} = 6$ – коэффициент плотности при односторонней расстановки постов.

Площадь постов:

$$F_{п} = 10 \cdot 3 \cdot 6 = 180 \text{ м}^2. \quad (2.28)$$

Площади участков рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки:

$$F_{у} = f_{об} \cdot K_{п}, \quad (2.29)$$

где $f_{об} = 36,5$ м² – суммарная площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам оборудования, м²;

$K_{п}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования, $K_{п} = 4$. [1, табл.2.12].

По формуле (2.27) найдем:

$$F_{у} = 36,5 \cdot 4 = 146 \text{ м}^2. \quad (2.30)$$

2.8 Расчет площадей складов и стоянок

Площадь кладовой для хранения авто-принадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания, принимается из расчета 1,6 м² на один рабочий пост. Площадь для хранения мелких запасных частей и авто-принадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10 % площади склада запасных частей. При организации на СТОА приема отработавших аккумуляторных батарей площадь кладовой для их хранения принимается из расчета 0,5 м² на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей [4].

Таким образом, площадь кладовой равна 4,8 м².

Площадь зоны хранения (стоянки) автомобилей рассчитывается по формуле:

										Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Площадь помещения для клиентов принимается из расчета 9 м² на один рабочий пост:

$$F_{кл} = 3 \cdot 9 = 27 \text{ м}^2. \quad (2.34)$$

Суммарная площадь административно-бытовых помещений составит: 63 м².

Потребная площадь участка предприятия:

$$F_{уч} = F_{п} + F_{ск} + F_{адм} + F_{от} + F_{кл}, \quad (2.35)$$

где $F_{п} = 180 \text{ м}^2$ – площадь постов;

$F_{ск} = 4,8 \text{ м}^2$ – площадь склада;

$F_{адм} = 18 \text{ м}^2$ – площадь административно-бытовых помещений;

$F_{от} = 18 \text{ м}^2$ – площадь зоны отдыха работников;

$F_{кл} = 27 \text{ м}^2$ – площадь помещения для клиентов.

$$F_{уч} = 180 + 4,8 + 18 + 18 + 27 = 248 \text{ м}^2. \quad (2.36)$$

На основе технологического расчета и технико-экономического обоснования были построены генеральный план и планировка предприятия, а так же планировки участка диагностики и ремонта электрооборудования. Выполненные чертежи прилагаются к дипломному проекту в приложении 1.

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

3.1 Способы повышения экономической эффективности

Одним из важных этапов разработки проекта является оценка его экономической эффективности, т.к. именно рассчитанные показатели эффективности информируют об уровне прибыльности проекта.

Экономическая эффективность – это отношение результатов проекта и произведенными для их получения затрат, является относительным показателем, измеряемым в процентах или коэффициентах.

Повысить экономическую эффективность значит:

- 1) получить больший результат при одинаковых затратах ресурсов;
- 2) получить одинаковый результат при меньших затратах ресурсов;
- 3) достичь большего результата с меньшими затратами ресурсов.

Одним из показателей экономической эффективности является рентабельность.

Рентабельность – доходность, прибыльность предприятия; показатель экономической эффективности производства промышленного предприятия, который отражает конечные результаты хозяйственной деятельности.

Для того, чтобы понять эффективность капиталовложений, необходимо посчитать срок окупаемости проекта.

Срок окупаемости – период времени, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, покрыли затраты на инвестиции.

Также одним из основных критериев устойчивого роста предприятия является получение прибыли. Основным источником дохода для предприятия является клиент. Стоит отметить что, для клиента важен результат оказываемых ему услуг, а именно качество. Существуют различные подходы к толкованию понятия «качество услуги». Наиболее употребляемым является определение «качество услуги - это совокупность характеристик услуги, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности» [12]. Уровень удовлетворенности потребителей качеством предоставляемых услуг позволяет не только обоснованно принимать

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

решения, направленные на удовлетворение требований и запросов потребителей, но и делать выводы о конкурентоспособности предприятия.

3.2 Расчёт объёма инвестиций

Рассчитаем капитальные затраты (стоимость основных фондов) на организацию услуг предприятия:

$$C_{оф} = C_a + C_{об} + C_m, \quad (3.1)$$

где C_a – стоимость аренды помещения;

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

C_m – стоимость монтажа оборудования, руб.

Стоимость аренды помещения в месяц 100 000 рублей в месяц.

Стоимость оборудования определится исходя из таблицы 2.7:

$$C_{об} = \sum C_i \cdot n, \quad (3.2)$$

где C_i – стоимость единицы оборудования, руб.;

n – количество единиц оборудования, ед.

Из таблицы 2.7 следует, что $C_{об} = 1078851$ руб.

Стоимость монтажа оборудования составляет 38000 рублей [11].

Подставим значения в формулу (3.1):

$$C_{оф} = 100000 + 1078851 + 38000 = 1216851 \text{ руб.} \quad (3.3)$$

3.3 Расчёт фонда заработной платы

Фонд заработной платы по тарифу рассчитывается [7]:

$$\Phi ЗП_T = C_q \cdot T_T, \quad (3.4)$$

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ				

где $C_{ч} = 150$ – часовая тарифная ставка, руб./ч [10];
 $T_{г} = 5997$ – годовой объем работ, чел-ч (см. гл. 2).

$$\Phi ЗП_{Т} = 200 \cdot 5997 = 1199400 \text{ руб.} \quad (3.5)$$

Премии за производственные показатели определим [7]:

$$Пр = 0,25 \cdot \Phi ЗП_{Т}; \quad (3.6)$$

$$Пр = 0,25 \cdot 1199400 = 299850 \text{ руб.} \quad (3.7)$$

Основной фонд заработной платы определяется:

$$\Phi ЗП_{осн} = \Phi ЗП_{Т} + Пр; \quad (3.8)$$

$$\Phi ЗП_{осн} = 1199400 + 299850 = 1499250 \text{ руб.} \quad (3.9)$$

Фонд дополнительной заработной платы определим [7]:

$$\Phi ЗП_{доп} = \Phi ЗП_{осн} \cdot 0,1, \quad (3.10)$$

$$\Phi ЗП_{доп} = 1499250 \cdot 0,1 = 149925. \quad (3.11)$$

Общий фонд заработной платы определим:

$$\Phi ЗП_{общ} = \Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{доп}; \quad (3.12)$$

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

$$\Phi ЗП_{ОБЩ} = 1499250 + 149925 = 1649175 \text{ руб.} \quad (3.13)$$

Средняя заработная плата производственного рабочего за год рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{СР} = \frac{\Phi ЗП_{ОБЩ}}{P_{Ш}}, \quad (3.14)$$

где $P_{Ш} = 6$ – число производственных рабочих, чел.

$$ЗП_{СР} = \frac{1649175}{6} = 274862,5 \text{ руб.} \quad (3.15)$$

Средняя заработная плата в месяц одного рабочего определится по формуле:

$$ЗП_{СР.МЕС} = \frac{ЗП_{СР}}{12}; \quad (3.16)$$

$$ЗП_{СР} = \frac{274862,5}{12} = 22905,2 \text{ руб.} \quad (3.16)$$

Начисления на заработную плату определяются по формуле:

$$H = 0,26 \cdot ЗП_{СР} \cdot P_{Ш}; \quad (3.17)$$

$$H = 0,26 \cdot 22905,2 \cdot 6 = 35732 \text{ руб.} \quad (3.18)$$

Общий фонд заработной платы с начислениями вычислим по формуле:

$$\Phi ЗП_{ОБЩН} = \Phi ЗП_{ОБЩ} + H; \quad (3.19)$$

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

$$\Phi ЗП_{ОБЩ} = 1649175 + 35732 = 1684907 \text{ руб.} \quad (3.20)$$

Заработная плата сотрудников управленческого аппарата определяются по формуле [7]:

$$ЗП_{АДМ} = 0,1 \cdot \Phi ЗП_{ОБЩ} ; \quad (3.21)$$

$$ЗП_{АДМ} = 0,1 \cdot 1684907 = 168490,7 \text{ руб.} \quad (3.22)$$

3.4 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 [7].

Затраты на приобретение запасных частей, основных и вспомогательных материалов для ремонта технологического оборудования и транспортных средств, определим по формуле [7]:

$$P_{зч} = 0,02 \cdot C_{об} ; \quad (3.23)$$

$$P_{зч} = 0,02 \cdot 1078851 = 21577 \text{ руб.} \quad (3.24)$$

Затраты на приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов определим [7] из расчёта 900 рублей на одного рабочего (примем $P_M = 5400$ руб.)

Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними организациями, примем равными $P_{РАБ} = 21000$ руб. (из расчёта 500 рублей на одного рабочего).

Затраты на электроэнергию определяются по формуле [7]:

$$P_{Э} = W \cdot S_{К}, \quad (3.25)$$

где W – годовой расход электроэнергии, кВт ч;

$S_{К} = 2,92$ – стоимость силовой электроэнергии, руб./кВт ч.

Годовой расход электроэнергии определим по формуле:

$$W = M_{СУМ} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot D_{РГ}, \quad (3.26)$$

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

$$W = 3 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 363 = 13068 \text{ кВт/ч.} \quad (3.27)$$

Подставив рассчитанное значение в формулу (3.25), получим:

$$P_{Э} = 13068 \cdot 2,92 = 38158 \text{ руб.} \quad (3.28)$$

Из источника литературы [16] можно сделать вывод, что расходы на содержание и эксплуатацию основных средств рассчитывают следующим образом:

$$P_{ОС} = P_{РО} + P_{СЗ} + P_{РЗ} + P_{ИНВ} + P_{ОТ}, \quad (3.29)$$

где $P_{РО} = 53942$ – расходы на ремонт оборудования, инвентаря (5% от стоимости оборудования), руб.;

$P_{сз} = 3000$ – расходы на содержание здания (3% от стоимости здания), руб.;

$P_{рз} = 2000$ – расходы на ремонт здания (2% от стоимости здания), руб.;

$P_{от} = 4200$ – расходы на охрану труда (700 руб. на одного рабочего), руб.

$$P_{ос} = 53942 + 3000 + 2000 + 4200 = 63142 \text{ руб.} \quad (3.30)$$

3.5 Амортизационные отчисления

Отчисления на амортизацию оборудования определим по формуле:

$$A_{об} = C_{об} \cdot H_a, \quad (3.31)$$

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

$$A_{об} = 1078851 \cdot 0,0588 = 63436 \text{ руб.} \quad (3.32)$$

3.6 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 на содержание служебного транспорта;
- 5) расходы на канцелярские товары, услуги связи и пр.

При укрупнённых расчётах применяется формула [7]:

										Лист
										44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ					

$$PP_B = 3147488 - 2376691 = 770797 \text{ руб.} \quad (3.40)$$

Чистую прибыль можно вычислить по формуле:

$$PP_{\text{ч}} = (1 - H_{\text{пп}}) \cdot PP_B, \quad (3.41)$$

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

$$PP_{\text{ч}} = (1 - 0,2) \cdot 770797 = 616638 \text{ руб.} \quad (3.42)$$

3.8 Расчёт показателей экономической эффективности предприятия

Рентабельность вычислим по формуле:

$$R = \frac{PP_{\text{ч}}}{C_{\text{оф}}}; \quad (3.43)$$

$$R = \frac{616638}{1216851} \approx 50\%. \quad (3.44)$$

Срок окупаемости определится в соответствии с формулой:

$$T = \frac{1}{R}; \quad (3.45)$$

$$T = \frac{1}{0,5} \approx 2 \text{ года.} \quad (3.46)$$

В результате расчёта показателей экономической эффективности для проектируемого предприятия определены рентабельность и срок окупаемости.

Рентабельность предприятия равна 50 %.

Срок окупаемости 2 года.

Для нового предприятия полученные результаты являются приемлемым.

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

4 ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ СЛЕСАРЯ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ

4.1 Общие положения

4.1.1 К самостоятельной работе слесарем по ремонту автомобилей (далее – слесарем) допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональную подготовку и прошедшие [9]:

4.1.1.1 Предварительный медицинский осмотр.

При уклонении от прохождения медицинских осмотров работник не допускается к выполнению трудовых обязанностей;

4.1.1.2 Вводный инструктаж;

4.1.1.3 Обучение безопасным методам и приемам труда и проверку знания безопасности труда;

4.1.1.4 Первичный инструктаж на рабочем месте.

К работе с электрифицированным инструментом и оборудованием допускаются слесари, прошедшие соответствующее обучение и инструктаж, имеющие I квалификационную группу по электробезопасности.

Выполнение работ, не связанных с обязанностями слесаря, допускается после проведения целевого инструктажа.

4.1.2 Слесарь обязан:

4.1.2.1 Соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда, пожарной безопасности и правила внутреннего трудового распорядка;

4.1.2.2 Немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о любом несчастном случае, происшедшем на производстве, о признаках профессионального заболевания, а также о ситуации, которая создает угрозу жизни и здоровью людей;

4.1.2.3 Выполнять только порученную работу.

4.1.3 Запрещается употреблять спиртные напитки, а также приступать к работе в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

4.1.4 Опасными и вредными производственными факторами для слесаря при ремонте автомобилей являются:

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

4.1.4.1 Токсичные, горючие жидкости, смазочные материалы и их испарения;

4.1.4.2 Выхлопные газы двигателя;

4.1.4.3 Электрический ток;

4.1.4.4 Движущиеся части узлов и агрегатов;

4.1.4.5 Острые кромки деталей, узлов, агрегатов, инструмента и приспособлений.

4.1.5 При возникновении пожара сообщить в пожарную охрану по телефону (указать номер телефона), руководителю работ и приступить к тушению.

4.1.6 При заболевании или травмировании как на работе, так и вне ее необходимо сообщить об этом руководителю и обратиться в лечебное заведение.

4.1.7 При несчастном случае следует оказать помощь пострадавшему в соответствии с инструкцией по оказанию доврачебной помощи, вызвать работника медицинской службы. Сохранить до расследования обстановку на рабочем месте такой, какой она была в момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих и не приведет к аварии.

4.1.8 При обнаружении неисправности оборудования, приспособлений, инструмента сообщить об этом руководителю. Пользоваться и применять в работе неисправное оборудование и инструменты запрещается.

4.1.9 Выполняя трудовые обязанности, слесарь обязан соблюдать следующие требования:

4.1.9.1 Ходить только по установленным проходам;

4.1.9.2 Не садиться и не облачиваться на случайные предметы и ограждения;

4.1.9.3 Не прикасаться к электрическим проводам, кабелям электротехнических установок;

4.1.9.4 Не устранять неисправности в осветительной и силовой сети, а также пусковых устройствах.

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

4.1.10 Принимать пищу следует в оборудованных помещениях.

4.2 Требования безопасности перед началом работы

4.2.1 Надеть спецодежду. Убедиться, что она исправна.

4.2.2 Постановка автомобилей на посты технического обслуживания и ремонта осуществляется под руководством ответственного лица. После постановки автомобиля на пост необходимо затормозить его стояночным тормозом, выключить зажигание, установить рычаг переключения передач в нейтральное положение, под колеса подложить не менее двух специальных упоров .

4.2.3 В рабочем (поднятом) положении плунжер гидравлического подъемника должен надежно фиксироваться упором (штангой), гарантирующим невозможность самопроизвольного опускания подъемника.

4.2.4 Перед проведением работ, связанных с проворачиванием коленчатого и катанного валов, необходимо дополнительно проверить выключение зажигания, нейтральное положение рычага переключения передач, освободить рычаг стояночного тормоза. После выполнения необходимых работ автомобиль следует затормозить стояночным тормозом.

4.2.5 Перед снятием узлов и агрегатов системы питания, охлаждения и смазки автомобиля, когда возможно вытекание жидкости, необходимо предварительно слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.

4.2.6 Перед началом работы с электроинструментом следует проверить наличие и исправность заземления.

4.2.7 Перед тем, как пользоваться переносным светильником, необходимо проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправны ли кабель и его изоляция.

4.2.8 Автомобили, работающие на газовом топливе, могут въезжать на посты технического обслуживания и ремонта только после перевода их на работу на бензин.

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

4.3 Требования безопасности во время выполнения работы

4.3.1 При выполнении операций по техническому обслуживанию, требующему работы двигателя автомобиля, выхлопную трубу соедините с вытяжной вентиляцией, а при ее отсутствии примите меры по удалению из помещения отработанных газов.

4.3.2 При вывешивании части автомобиля, прицепа, полуприцепа подъемными механизмами (домкратами, таями и т. п.), кроме стационарных, необходимо вначале подставить под неподнимаемые колеса специальные упоры (башмаки), затем вывесить автомобиль, подставить под вывешенную часть козелки и опустить на них автомобиль.

4.3.3 Запрещается:

4.3.3.1 Выполнять какие-либо работы на автомобиле;

4.3.3.2 Вывешенном только на одних подъемных механизмах, кроме стационарных;

4.3.3.3 Проводить техническое обслуживание и ремонт автомобиля при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

4.3.3.4 Поднимать (вывешивать) автомобиль за буксирные приспособления (крюки) путем захвата за них тросами, цепью или крюком подъемного механизма;

4.3.3.5 Поднимать (даже кратковременно) грузы массой более, чем это указано на табличке данного подъемного механизма,

4.3.3.6 Работать на неисправном оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями;

4.3.3.7 Использовать случайные подставки и подкладки вместо специального дополнительного упора;

4.3.3.8 Работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;

4.3.4 В зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей запрещается:

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

4.3.4.1 Протирать автомобиль, и мыть агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т. п.);

4.3.4.2 Заправлять автомобиль топливом;

4.3.4.3 Хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

4.3.4.4 Загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т. п.

4.3.5 При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на газовом топливе необходимо:

4.3.5.1 Поднять капот для проветривания;

4.3.5.2 Выполнять работы по снятию, установке и ремонту газовой аппаратуры только с помощью специальных приспособлений, инструмента и оборудования; агрегаты газовой аппаратуры разрешается снимать только в остывшем состоянии (при температуре поверхности деталей не выше +60°С);

4.3.5.3 Проверять герметичность газовой системы питания сжатым воздухом, азотом или иными инертными газами при закрытых расходных и открытом магистральном вентилях;

4.3.5.4 Предохранять газовое оборудование от загрязнения и механических повреждений;

4.3.5.5 Крепить шланги на штуцерах хомутами.

4.3.6 При проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей, работающих на газовом топливе, запрещается:

4.3.6.1 Подтягивать резьбовые соединения и снимать с автомобиля детали газовой аппаратуры и газопроводы, находящиеся под давлением;

4.3.6.2 Выпускать сжатый газ в атмосферу или сливать сжиженный газ на землю;

4.3.6.3 Скручивать, сплющивать и перегибать шланги и трубки, использовать замасленные шланги.

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

4.3.7 При работе гаечными ключами необходимо подбирать их соответственно размерам гаек, правильно накладывать ключ на гайку. Нельзя поджимать гайку рывком.

4.3.8 При работе зубилом или другим рубящим инструментом необходимо пользоваться защитными очками для предохранения глаз от поражения металлическими частицами.

4.3.9 При работе пневматическим инструментом подавать воздух разрешается после установки инструмента в рабочее положение.

4.3.10 Соединять шланги пневматического инструмента и разъединять их разрешается после отключения подачи воздуха.

4.3.11 При проверке уровня масла и жидкости в агрегатах запрещается пользоваться открытым огнем.

4.3.12 При замене или доливе масел и жидкостей в агрегаты сливные и заливные пробки необходимо откручивать и закручивать предназначенным для этой цели инструментом.

4.3.13 Запрещается:

4.3.13.1. Переносить электрический инструмент, держа его за кабель, а также касаться рукой вращающихся частей до их остановки;

4.3.13.2 Направлять струю воздуха на себя или на других при работе пневматическим инструментом.

4.3.14 Работа на диагностических и других постах с работающим двигателем разрешается при включенной местной вытяжной вентиляции, эффективно удаляющей отработанные газы.

4.3.15 Запрещается работать в производственных помещениях, где выделяются вредные вещества, неисправна либо не включена вентиляция. В случае попадания этилированного бензина на кожу рук или другие части тела необходимо обмыть эти места керосином, а затем теплой водой с мылом.

4.3.16 Снятие и установку пружин производят специальными съемниками.

										Лист
										52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ					

4.3.17 Нельзя снимать с машины агрегаты, узлы, в то время, когда под машиной работают люди.

4.3.18 Нельзя укладывать и ставить около машины, на подножки, на эстакады снятые агрегаты, узлы и детали, так как они могут упасть и нанести травму работающим.

4.4 Требования безопасности по окончанию работы

4.4.1 Привести в порядок рабочее место. Убрать инструменты и приспособления.

4.4.2 Убрать рабочее место от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков следует щеткой.

4.4.3 Доложить руководителю о возникавших в процессе работы неисправностях.

4.4.4 Очистить спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты.

4.5 Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.5.1 В случае отключения электропитания прекратите работу и доложите руководителю. Не пытайтесь самостоятельно выяснять и устранять причину.

4.5.2 При возникновении пожара сообщить в пожарную охрану по телефону, руководителю работ и приступить к тушению.

4.5.3 При загорании или пожаре помните, что тушить электроустановки следует углекислотными огнетушителями, сухим песком во избежание поражения электрическим током.

4.5.4 Разлитое масло и топливо необходимо немедленно удалять с помощью опилок.

										Лист
										53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2017.159.ПЗ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе были достигнуты следующие результаты:

1) в ходе технико-экономического обоснования проведен анализ рынка автоуслуг города Челябинска, выбрано оптимальное местоположение для проектируемого сервиса, определена деятельность сервиса.

2) в результате технологического расчета СТО проведен расчет производственных рабочих, расчет числа постов и автомобиле-мест, выбрано наиболее подходящее оборудование, определена необходимая площадь участка предприятия.

3) расчет экономической эффективности предприятия показал сроки окупаемости проекта и его рентабельность.

4) разработана инструкция по охране труда для слесаря по ремонту автомобиля.

					23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Статистика автомобилей: сайт «Автостатистика» – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: http://serega.icnet.ru/CarSaleAuto_2015_Russia.html (дата обращения: 12.05.2017).

2. Население города Челябинска: сайт «Википедия» - 2017[Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 12.05.2017).

3. Население города Челябинска, Курчатовский район: сайт «Википедия» - 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 12.05.2017).

4. Ременцов А.Н. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном транспорте / А.Н. Ременцов. – 2013. – М., «Транспорт». – 480 с.

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

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

7. Туревский И.С. Экономика отрасли. Автомобильный транспорт/И.С. Туревский – М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2011. – 288с.

8. Интернет-магазин «Авто-мастер»: сайт «Авто-мастер» - 2017[Электронный ресурс]. – URL: <https://www.avto-master.ru> (дата обращения 24.04.2017).

9. Инструкция по охране труда - 2017[Электронный ресурс]. – URL: <http://forca.ru/instrukcii/> (дата обращения 15.04.2017).

10. Средняя стоимость нормо-часа: сайт «Российский союз автостраховщиков» – 2017 [Электронный ресурс]. – URL:

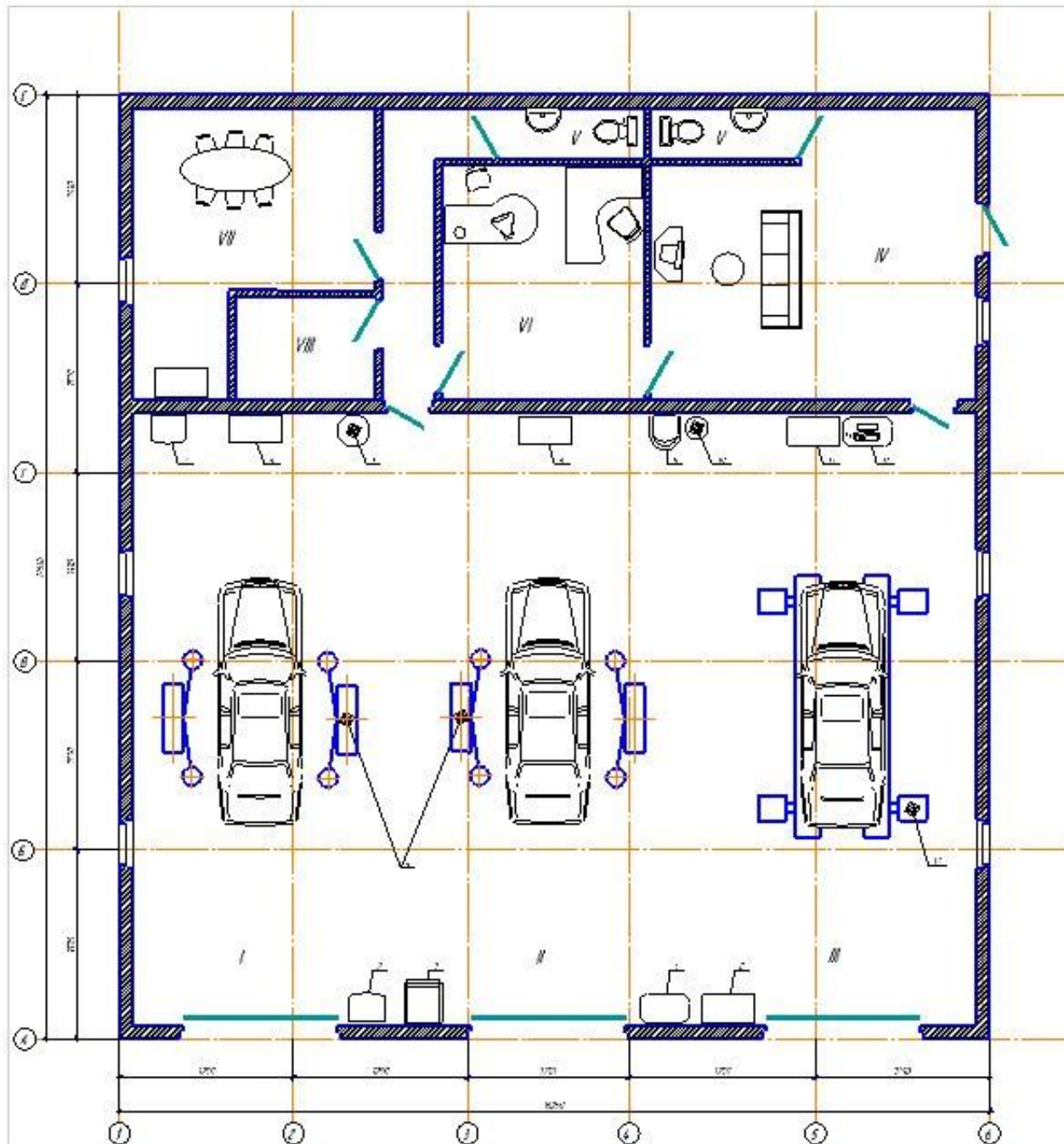
						23.03.03.2017.159.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			55

http://prices.autoins.ru/priceAutoParts/normo_hour.html (дата обращения 1.06.2017).

11. Стоимость монтажа оборудования: сайт «Автоуслуги» – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.avto-ugs.ru/> (дата обращения 1.06.2017).

12. Ребрин Ю.И. Управление качеством. Управление качеством/Ю.И. Ребрин – М.: ИД «ТРГУ»; ИНФРА-М, 2004. – 288с.

									Лист
									56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2017.159.ПЗ				



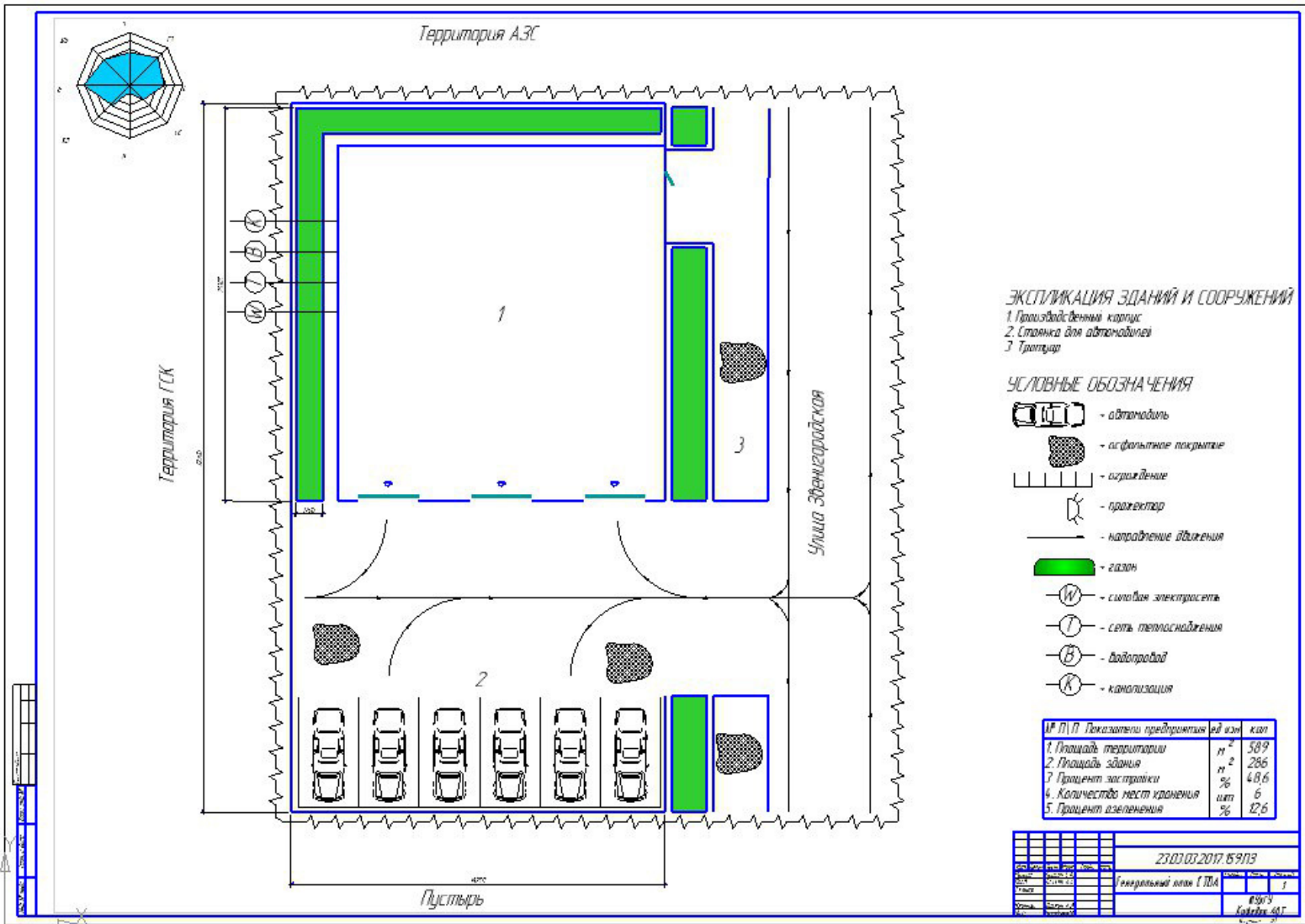
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

- I. Универсальный пост 1
- II. Универсальный пост 2
- III. Пост регулировки углов установки колес
- IV. Комната отдыха клиентов
- V. Санузел
- VI. Офис
- VII. Комната производственных рабочих
- VIII. Склад

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ

- 1. Комбинированная установка для слива и откачки масла
- 2. Штантовый станок
- 3. Балансировочный станок
- 4. Ванна для проверки или мойки колес
- 5. Подъемник автомобильный двухстоечный
- 6. Верстак слесарный одноступенчатый
- 7. Пресс ручной гидравлический
- 8. Компрессор воздушный
- 9. Сварочный аппарат
- 10. Газовый баллон
- 11. Стенд развал-схождения компьютерный
- 12. Подъемник автомобильный четырехстоечный
- 13. Верстак слесарный одноступенчатый

		23.03.2017.5913	
Исполнитель	Инженер-проектировщик	Масштаб	1:100
Проверенный	Инженер-проектировщик	Дата	17.03.17
Утвержденный	Инженер-проектировщик	Лист	1
Составитель	Инженер-проектировщик	Итого	1
Корректор	Инженер-проектировщик	Всего	1
Архитектор	Инженер-проектировщик	Содержит	487



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
 1. Производственный корпус
 2. Станка для автомобилей
 3. Тротуар

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- автомобиль
- асфальтовое покрытие
- ограждение
- проектор
- направление движения
- газон
- силовая электричество
- сеть теплоснабжения
- водопровод
- канализация

№ п/п	Показатели предприятия	ед. изм.	кол.
1.	Площадь территории	м ²	589
2.	Площадь здания	м ²	286
3.	Процент застройки	%	48,6
4.	Количество мест хранения	шт	6
5.	Процент озеленения	%	12,6

23.03.2017. 6:40:13			
автор	проектировщик	инженер	инженер
Генеральный план ГТД	№ 1		
Код проекта	№ 1973		
Код документа	Код документа		