

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»
(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Реконструкция ООО «Лант»

Студент

А.В. Сысолятин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Р. Галиев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы фирменного сервиса «RENAULT», планы БТИ, схемы планировочной организации земельного участка, перечни выполняемых услуг.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлены данные по реконструкции производственного корпуса СТО ООО «Лант».

В рамках технологического расчета СТО определены трудоемкости ТО и ремонта автомобилей, число основных работников на производстве, площади участков, складов и помещений для производственных и вспомогательных нужд, стоянок и зон предприятия. Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и ряда подразделений.

В рабочем проекте зоны ТО и ТР автомобилей произведен уточненный расчет площади и подбор технологического оборудования для проводимых в подразделении работ.

Выполнен обзор существующих конструкций в виде сравнения достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов с использованием методики сравнительной оценки качества технологического оборудования методом построения циклограмм. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование, для которого составлена технологическая карта.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении, определены меры по снижению уровня травматизма и повышению экологической безопасности.

Определена экономическая эффективность деятельности организации после реконструкции путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Технологическое проектирование СТО	
1.1 Подбор исходных данные к бакалаврской работе	9
1.2 Определение объемов работ на предприятии	9
1.3 Определение количества производственных постов и стояночных мест СТО	10
1.3.1 Определение количества производственных постов на предприятии	10
1.3.2 Определение количества вспомогательных постов и стояночных мест	13
1.4 Определение численности производственного персонала	15
1.5 Расчет площади участков и отделений предприятия	16
1.6 Проектирование производственного корпуса предприятия	18
1.6.1 Расчет итоговой площади здания	18
1.6.2 Планировочное решение корпуса предприятия	19
1.7 Организация технологических процессов на СТО	19
1.8 Углубленная проработка участка ТО и Р автомобилей	23
1.8.1 Назначение отделения	23
1.8.2 Выбор и обоснование услуг и работ, выполняемых в отделении	23
1.8.3 Производственный и вспомогательный персонал	24
1.8.4 Оборудование предприятия	25
1.8.5 Определение производственной площади	26
2 Выбор оборудования для производственного подразделения предприятия	
2.1 Обзор аналогов оборудования в свободной продаже	27
2.2 Оценка привлекательности оборудования для конечного потребителя	28

3	Технология замены моторного масла в двигателе автомобиля	
3.1	Периодичность замены масла в двигателе	31
3.2	Организация технологического процесса замены моторного масла в двигателе автомобиля Рено Дастер (Renault Duster)	33
4	Безопасность и экологичность участка технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей	
4.1	Характеристика технического объекта бакалаврской работы	37
4.2	Оценка уровня рисков для производственного персонала	38
4.3	Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала	38
4.4	Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения	40
4.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	42
5	Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	
5.1	Определение затрат на материальные ресурсы	46
	Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса	
5.1.1		46
5.1.2	Определение затрат на электрическую энергию	46
	Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия	
5.1.3		48
5.2	Оценка затрат на заработную плату сотрудников	48
5.3	Остальные расходы	49
5.4	Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	50
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
	Список использованных источников	52

ВВЕДЕНИЕ

В начале 2008 года руководством ОАО "Автофрамос", дистрибьютером Renault в России, было принято решение о свёртывании дилерских отношений с ООО "Партнер-сервис" и одновременно принято решение, о выборе новой компании, для заключения дилерского договора. Следует заметить, что уровень работы "Партнер-сервис" был существенно высок, и имел хорошие, добрые отзывы у владельцев марки Renault в Тольятти. Высоко оценивал его как дилера и ОАО "Автофрамос". Но в силу сложившихся обстоятельств, независящих от коллектива "Партнёр-сервис" ситуация изменилась. Около года владельцы автомобилей марки Renault в Тольятти, испытывали неудобства в сервисном обслуживании.

По результатам конкурса право представлять Renault в Тольятти выиграл ООО "Лант", как наиболее подготовленный и соответствующий всем требованиям дилерского соглашения. 23 июня 2006 года в Москве, был подписан дилерский договор, согласно которому, дистрибьютор Renault в России ООО «Автофрамос» предоставил ООО «Лант» полномочие осуществлять продажу, гарантийное и сервисное обслуживание автомобилей Renault в Тольятти. (ООО «Лант»: [сайт]. URL: <http://www.lant-auto.ru/company>)

Фирма ООО "Лант" учреждена ЗАО "Тон-Авто". Руководству Renault в России было лестно начать сотрудничать с компанией, являющейся дилером Toyota, так как именно эта японская компания представляет самые высокие стандарты по продаже и обслуживанию автомобилей.

Временным пристанищем салона первоначально стало здание, некогда принадлежащее Toyota, в то время как закладка строительства второго по размерам в Европе сервисного центра уже началась. В соответствии с требованиями автомобильного бренда, общая площадь составит 3940 метров квадратных. (ООО «Лант»: [сайт]. URL: <http://www.lant-auto.ru/company>)

Новый проект даже в масштабах страны можно считать поистине грандиозным. За право представлять Renault в Тольятти боролись 40 компаний. К участникам конкурса были предъявлены жесткие требования:

- наличие земельного участка в собственности;
- наличие разрешения на проектирования;
- наличие в собственности площадей и строений для размещения временного дилерского центра;
- в течение одного года построить лучший региональный дилерский центр Renault в Тольятти. (ООО «Лант»: [сайт]. URL: <http://www.lant-auto.ru/company>)

Начало работы дилерского центра Renault в Тольятти решило все вопросы, связанные с гарантийным и постгарантийным обслуживанием. За короткий срок клиенты смогли убедиться не только в качестве и надежности автомобилей, но и в высоком уровне обслуживания. Результаты говорят сами за себя - всего через полгода работы был продан 500-й автомобиль, которым стал Renault Clio.

В июне 2007 года, за год работы в статусе официального дилера, компанией «Лант» был продан уже 1000 автомобилей. 1000 проданных автомобилей за первый год работы - факт свидетельствующий о популярности марки Renault в Тольятти и доверии потребителей к компании «Лант».

Строительство официального дилерского центра Renault в Тольятти было завершено, согласно условиям дилерского соглашения. Ровно через год, 22 ноября 2007 года, состоялось торжественное открытие автосалона «Лант» в Тольятти. Современный, просторный автосалон в стиле hi-tech, площадью 5060 кв. м, выполненный по всем требованиям и стандартам компании Renault вошел в тройку самых крупных дилерских центров Renault в России. В автосалоне представлена полная гамма автомобилей Renault. (ООО «Лант»: [сайт]. URL: <http://www.lant-auto.ru/company>)

Сервисный центр ООО «Лант» - это большая, оснащенная самым современным оборудованием станция техобслуживания. Сервисная зона с 15-ю

постами, участок кузовного ремонта на 11 машин в потоке с современной окрасочной камерой, большой склад оригинальных автозапчастей.

На сегодняшний день «Лант» предлагает клиентам компании широкий спектр услуг(ООО «Лант»: [сайт]. URL: <http://www.lant-auto.ru/company>):

- продажа автомобилей;
- техническое обслуживание;
- современный кузовной ремонт;
- предоставление подменного автомобиля на время гарантийного ремонта;
- автострахование;
- выгодные программы кредитования от «Renault Credit»;
- Renault с пробегом;
- Trade-in.

Дилерский центр «Лант» создал все условия, для того чтобы клиент компании имел возможность комфортно и качественно обслужить уже имеющийся автомобиль и легко выбрать новый.

Время работы Дилерского центра:

Будни с 9:00 до 18:00,

Суббота с 10:00 до 18:00

Воскресенье с 11:00 до 16:00

Время работы Сервис-центра:

понедельник-суббота с 9:00 до 18:00

Совместно с руководством предприятия были выявлены несколько недостатков как в планировке предприятия так и в технологическом процессе:

- отсутствие постов приемки-выдачи автомобилей по первоначальному проекту, что создает некоторые неудобства при работе с клиентами;
- отсутствие ряда специализированных постов в зоне ТО и Р автомобилей, например специализированный пост по снятию-установке колес и сот проверки и регулировки системы освещения и световой сигнализации;

- отсутствие специализированного поста для антикоррозионной обработки на окрасочном участке;
- теснота и недостаток оборудования в агрегатном отделении предприятия;
- клиентские помещения расположены на значительном расстоянии от зоны ТО и Р – не всем клиентам нравится наблюдать за процессами при помощи камер видеонаблюдения;
- на генеральном плане отсутствует сквозной объезд производственного корпуса со стороны участка УМР, что значительно затрудняет схему движения.

В рамках ВКР постараемся устранить вышеперечисленные недостатки.

1 Технологическое проектирование СТО

1.1 Подбор исходных данных к бакалаврской работе

Вид СТО:	фирменное «РЕНО» («RENAULT»);
Вид деятельности:	ТО и Р легковых автомобилей;
Число автомобилей «RENAULT» в г.о. Тольятти, шт.:	$N_{СТО} = 4250$;
Среднестатистический пробег автомобиля в год, км .:	$L_r = 20000$;
Численность реализуемых автомобилей, шт.:	$N = 600$;
Частота заезда на СТО для проведения УМР:	$d_v = 20$;
Число дней работы в году:	$D_{РАБ} = 355$;
Длительность рабочей смены, час.:	$t_{СМ} = 8$;
Количество смен:	$c = 1,5$;
Климатический район расположения СТО:	умеренный;
Габариты транспортного средства L x B , мм:	4500 x 2000.

1.2 Определение объемов работ на предприятии

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с учетом корректировки рассчитывается по выражению [1,2]:

$$t = t_H \cdot K_{П} \cdot K_{ПР}, \quad (1.1)$$

где t_H - величина удельной трудоёмкости технического обслуживания и ремонта автомобилей, выбираем $t_H = 2,3 \text{ чел.} - \text{ч./1000 км}$.

$K_{ПР}$ - коэффициент корректирования по природно-климатическим условиям, для г.о. Тольятти выбираем $K_{ПР} = 1,0$ [1];

$K_{П}$ - коэффициент корректировки трудоемкости в зависимости от количества основных постов на СТО[1].

Для определения значения $K_{П}$ произведем расчет числа постов на предприятии в первом приближении по формуле[1]:

$$X_{ПР1} = \frac{5,5 \cdot N_{СТО} \cdot L_r \cdot t_H \cdot K_{ПР}}{10000 \cdot D_{РГ} \cdot T_{СМ} \cdot C}, \quad (1.2)$$

$$X_{\text{ПП1}} = \frac{5,5 \cdot 4250 \cdot 20000 \cdot 2,3 \cdot 1,0}{10000 \cdot 355 \cdot 8 \cdot 1,5} = 29,88 \approx 30 \text{ постов}$$

С учетом того что в первом приближении число постов $25 < X_{\text{ПП1}} = 30 < 35$, принимаем коэффициент $K_{\text{П}} = 0,85$

Скорректируем удельную трудоёмкость обслуживания по формуле (1.2):

$$t = 2,3 \cdot 1 \cdot 0,85 = 1,995 \text{ чел.} - \text{час./1000 км}$$

За календарный год объем работ рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{Г}} \cdot t}{1000}, \quad (1.3)$$

$$T = \frac{4250 \cdot 20000 \cdot 1,995}{1000} = 169807 \approx 170000 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

1.3 Определение количества производственных постов и стояночных мест СТО

1.3.1 Определение количества производственных постов на предприятии

Более точно количества производственных постов на предприятии рассчитывается по формуле [1]:

$$X_{\text{ПП2}} = \frac{0,6 \cdot T}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C}, \quad (1.4)$$

$$X_{\text{ПП2}} = \frac{0,6 \cdot 170000}{355 \cdot 8 \cdot 1,5} = 29,28 \approx 29 \text{ постов}$$

Рассчитаем количество производственных постов, с учетом принадлежности к разным видам работ:

$$X_i = \frac{T_{\text{ГП}i} \cdot K_{\text{Н}}}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P_{\text{СР}} \cdot K_{\text{ИСП}}}, \quad (1.5)$$

где $T_{\text{ГП}i}$ - объём конкретного вида постовых работ, чел.-час., представлен в таблице 1.2;

K_H - коэффициент учета неравномерности поступления автомобилей на предприятие, $K_H = 1,15$;

$K_{исп}$ - коэффициент загруженности поста, для работы в 1,5 смены принимаем $K_{исп} = 0,945$;

$P_{ср}$ - среднее число работников, приходящееся на 1 пост, чел.

Расчет числа рабочих постов представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Численные значения трудоемкостей по видам работ

Наименование работ на предприятии	Доля работ по видам		Распределение работ между постами и цехами			
	%	чел.-ч	на постах		на участках	
1	2	3	4	5	6	7
1 Диагностика узлов и агрегатов	4	6800	100	6800	-	0
2 Техническое обслуживание(номерное)	20	34000	100	34000	-	0
3 Смазочно-очистительные	5	8500	100	8500	-	0
4 Проверка и регулировка УУУК	4	6800	100	6800	-	0
5 Работы по тормозной системе	3	5100	100	5100	-	0
6 Ремонт электрооборудования	4	6800	80	5440	20	1360
7 Работы по топливной аппаратуре	4	6800	70	4760	30	2040
8 Ремонт АКБ	2	3400	10	340	90	3060
9 Шиноремонтные работы	7	11900	30	3570	70	8330
10 Ремонт агрегатов и деталей	10	17000	50	8500	50	8500
11 Ремонт и сварка кузова	17	28900	100	28900	0	0
12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка	19	32300	100	32300	-	-
13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона	1	1700	100	1700	0	0
14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей)	0	0	-	-	100	0
Итого:	100	170000	-	146710	-	23290

Таблица 1.2 – Численность рабочих постов по каждому виду работ

Виды работ на предприятии	Объём постовых работ $T_{гп}$ чел.-ч.	K_H	$K_{исп}$	P_{CP} чел.	Кол.-во постов X_i
1	2	3	4	5	6
1 Диагностика узлов и агрегатов	6800	1,15	0,945	1	1,94
2 Техническое обслуживание(номерное)	34000	1,15	0,945	2	4,86
3 Смазочно-очистительные	8500	1,15	0,945	1	2,43
4 Проверка и регулировка УУУК	6800	1,15	0,945	2	0,97
5 Работы по тормозной системе	5100	1,15	0,945	1,5	0,97
6 Ремонт электрооборудования	5440	1,15	0,945	1	1,55
7 Работы по топливной аппаратуре	4760	1,15	0,945	1	1,36
8 Ремонт АКБ	340	1,15	0,945	1	0,10
9 Шиноремонтные работы	3570	1,15	0,945	1	1,02
10 Ремонт агрегатов и деталей	8500	1,15	0,945	1,5	1,62
11 Ремонт и сварка кузова	28900	1,15	0,945	1,5	5,50
12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка	32300	1,15	0,945	1,5	6,15
13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона	1700	1,15	0,945	1	0,49
14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей)	0	1,15	0,945	-	0,00
Итого:	146710	-	-	-	28,96

Технологически однородные виды работ выполняем на одном посту, с учетом этого рассчитаем число постов в зонах и на участках.

Распределение постов по участкам представлено ниже в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Распределение постов по участкам

Виды работ на предприятии	Число постов				
	Зона диагностики	Зона ТО	Зона ТР	Участок ремонта кузова	Окрасочный участок
1	2	3	4	5	6
1 Диагностика узлов и агрегатов	1,94	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5	6
2 Техническое обслуживание(номерное)	—	4,86	—	—	—
3 Смазочно-очистительные	—	2,43	—	—	—
4 Проверка и регулировка УУУК	—	0,97	—	—	—
5 Работы по тормозной системе	—	—	0,97	—	—
6 Ремонт электрооборудования	—	—	1,55	—	—
7 Работы по топливной аппаратуре	—	—	1,36	—	—
8 Ремонт АКБ	—	—	0,10	—	—
9 Шиноремонтные работы	—	—	1,02	—	—
10 Ремонт агрегатов и деталей	—	—	1,62	—	—
11 Ремонт и сварка кузова	—	—	—	5,50	—
12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка	—	—	—	—	6,15
13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона	—	—	—	0,49	—
14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей)	—	—	—	—	—
Всего постов :	1,94	8,26	6,62	5,99	6,15
окончательное число постов	2	8	7	6	6

1.3.2 Определение количества вспомогательных постов и стояночных

мест

Определим количество постов УМР по формуле [1]:

$$X_{OKP} = \frac{N_{CCM} \cdot \varphi_{УМР}}{T_o \cdot H_o \cdot \eta_{УМР}}, \quad (1.6)$$

где N_{CCM} - дневная программа участка, определяется по формуле:

$$N_{CCM} = N_{СТО} \cdot d / D_{РАБ}, \quad (1.7)$$

$$N_{CCM} = 4250 \cdot 20 / 355 = 239 \text{ авт.}$$

$\varphi_{УМР}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей

$$\varphi_{УМР} = 1,2;$$

T_o - продолжительность работы производственного подразделения, час;

H_o - производительности установки для мойки ТС $H_o = 12$ авт./ч. ;

η_{vmp} - коэффициент степени загрузки оборудования $\eta_{vmp} = 0,9$.

$$X_{vmp} = \frac{239 \cdot 1,2}{12 \cdot 8 \cdot 0,9} = 2,79 \approx 3 \text{ поста}$$

Определим количество постов приемки-выдачи автомобилей по формуле [1]:

$$X_{pp} = \frac{N_{ci} \cdot K_H}{T_{cm} \cdot C \cdot A_{pp}}, \quad (1.8)$$

где N_c - дневное число заездов транспортных средств на предприятие, авт./сутки по формуле:

$$N_c = \frac{N_{стт} \cdot d_H}{D_{рг}}, \quad (1.9)$$

где K_H - коэффициент максимальной загрузки участка в пиковые часы $K_H = 1,2$.

d_H - среднестатистическое число заездов каждого автомобиля на предприятие в год $d_H = 2$.

$$N_c = \frac{4250 \cdot 2}{355} = 23,9 \approx 24 \text{ авт.} - \text{з.}$$

A_{pp} - производительность оборудования поста $A_{pp} = 3,0$ авт./час.

$$X_{pp} = \frac{2 \cdot 24 \cdot 1,2}{8 \cdot 1,5 \cdot 3,0} = 1,75 \approx 2 \text{ поста}$$

Число мест ожидания принимается в половину меньше рабочих постов[1]:

$$X_o = 0,5 \cdot X_{\Sigma}, \quad (1.10)$$

$$X_o = 0,5 \cdot 29 = 15 \text{ авт.} - \text{м.}$$

Число мест стоянки автомобилей принимается в 3 раза больше общего числа рабочих постов[1]:

$$X_x = K_H \cdot X_{\Sigma}, \quad (1.11)$$

$$X_x = 3 \cdot 29 = 87 \text{ авт.} - \text{м.}$$

Число стояночных мест для посетителей предприятия и собственных работников принимаем в 2 раза больше, чем постов на предприятии:

$$X_{\text{кшт}} = 2 \cdot 29 = 58 \text{ авт. - м.}$$

1.4 Определение численности производственного персонала

Штатное число рабочих определяется по формуле:

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{эф}}}, \quad (1.12)$$

где T_i – трудоемкость(объем) работ в цеху(зоне), чел.-ч.;

$\Phi_{\text{эф}}$ – фонд эффективного рабочего времени на одного сотрудника в год, ч.

Явочное число персонала рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{я}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (1.13)$$

где $\Phi_{\text{н}}$ – фонд номинального рабочего времени на сотрудника в год, ч.

Расчеты численности персонала представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Численность персонала в подразделениях предприятия

Подразделение	Объем работ	По штату работников		Явочное число работников		
		Расчетное	Принятое	Расчетное	По сменам	
					1	2
1	2	3	4	5	6	7
Участок диагностирования	6800	3,7	4,0	3,3	2,0	2
Зона технического обслуживания	49300	27,1	27,0	23,8	12,0	12
Зона текущего ремонта	27710	15,2	15,0	13,4	7,0	7
Участок ремонта кузова	30600	16,8	17,0	14,8	8,0	7
Участок окраски кузова	32300	20,1	20,0	17,7	9,0	9

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7
Участок ремонта агрегатов	8500	5,3	5,0	4,1	2,0	2
Участок по ремонту топливной аппаратуры	6460	3,5	4,0	3,1	2,0	1
Шиноремонтный участок	8330	4,6	5,0	4,0	2,0	2
Участок ремонта обивки сидений и интерьера салона	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Участок слесарных работ	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Итого	180000	102,3	103,0	88,9	49,0	45

1.5 Расчет площади участков и отделений предприятия

Площадь производственного участка при условии расположения в подразделении производственных постов (заезда автомобилей непосредственно на участок) определяется по формуле[1-3]:

$$F_i = f_a \cdot X_i \cdot K_{\Pi}, \quad (1.14)$$

где f_a - площадь занимаемая транспортным средством $f_a = 4,4 \cdot 1,8 = 7,9 \text{ м}^2$

K_{Π} - коэффициент компактности расстановки постов,

X_i - число постов на участке предназначенных для проведения работ на автомобиле.

Расчеты по формуле (1.14) представлены в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Площади подразделений

Подразделение	Площадь f_a , м^2	Число рабочих постов X_i ,	K_{Π}	Площадь f_a , м^2
1	2	3	4	5
Участок диагностирования	9,5	2	5	95
Зона технического об.	9,5	8	6	456

Продолжение таблицы 1.6

1	2	3	4	5
Зона текущего ремонта	9,5	7	6	399
Участок ремонта кузова	9,5	6	7	399
Участок окраски кузова	9,5	6	6	342
Участок мойки автомобилей	9,5	3	5	142,5
Зона приемки автомобиля	9,5	2	5	95
Итого	—	—	—	1929

Площадь цехов зависит от числа одновременно работающего производственного персонала и определяется по формуле [1]:

$$F_y = f_1 + f_2(P_a - 1), \quad (1.15)$$

где f_1 - площадь на 1-го работника, м²;

f_2 - площадь на второго, третьего и каждого последующего работника, м².

P_a – максимальная численность одновременно находящихся в подразделении работников, чел.

Расчеты проведены по каждому производственному участку и представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Площадь подразделений цеховых работ

Подразделение	$f_1, \text{ м}^2$	$f_2, \text{ м}^2$	Число раб наиб. загр. смену, ч.	Площадь участка $F_y,$ м ²
Участок ремонта агрегатов	19	12	2	31
Участок по ремонту топливной аппаратуры	18	13	2	31
Шиноремонтный участок	15	13	2	31
Участок ремонта обивки сидений и интерьера салона	15	4	0	0
Участок слесарных работ	15	10	0	0
Итого	—	—	6	90

1.6 Проектирование производственного корпуса предприятия

1.6.1 Расчет итоговой площади здания

Расчетные и принятые по результатам выполнения чертежей площади подразделений СТО сведены в таблицу 1.8.

Таблица 1.8 – Расчетные и принятые площади подразделений СТО

Название подразделений	Расчетная площадь, м ²	Площадь на чертеже, м ²
1	2	3
<i>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Участок диагностики	95	1230
Зона технического обслуживания	456	
Зона текущего ремонта	399	
Участок ремонта кузова	399	422
Участок окраски кузова	342	287
Участок приемки-выдачи	95	60
Участок уборочно-моечных работ	142	133
Участок ремонта агрегатов	31	29
Участок по ремонту топливной аппаратуры и иных работ	31	34
Итого:	1990	2195
<i>СКЛАДСКИЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Складские помещения	190	377
Помещение промежуточного хранения узлов и агрегатов	50	
Итого:	240	377
<i>ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ (ИНЖЕНЕРНЫЕ) ПЛОЩАДИ</i>		
Компрессорная	-	16
Очистные сооружения	-	9
Комната сушки спецодежды	-	8
Электрощитовая	-	13
Теплоузел	-	30
Теплогенераторная окрасочной камеры	-	14
Узел управления	-	19
Итого:	-	109
<i>АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Кабинет инженера по гарантии	-	15

Продолжение таблицы 1.8

1	2	3
Помещение дл выдачи автомобилей клиен-там	-	40
Кабинет приемщика	-	16
Клиентская	116	36
Шоурум автосалона	-	700
Комнаты отдыха персонала	-	50
Остальные помещения автосалона	-	160
Итого:	116	1017
<i>ПРОЧИЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Сан. узлы	-	40
Тамбуры	-	10
Итого:	-	50
Всего:	2346	3748

1.6.2 Планировочное решение корпуса предприятия

В рамках реконструкции нами были внесены следующие изменения в планировку производственного корпуса:

- добавлены специализированные посты для снятия-установки колес и работ по системе освещения и световой сигнализации в зоне ТО и Р, также здесь устанавливается еще один двухстоечный подъемник;
- выделяем специализированный пост антикоррозионной обработки в окрасочном участке и оснащаем его плунжерным подъемником;
- увеличена площадь агрегатного отделения,
- убраны неиспользуемые ворота для заезда-выезда автомобилей;
- добавлены автомобиле-места ожидания в зоне приемки, а также выделены специализированные посты для приемки-выдачи автомобилей клиентам.

1.7 Организация технологических процессов на СТО

Подробная организация техпроцессов по видам технологических операций представлена в таблице 1.9

Таблица 1.9 - Организация технологических процессов на СТО

Наименование операции	Перечень выполняемых работ
1	2
Подготовка к визиту потребителя	<p>Подготовка к визиту потребителя необходима для того, чтобы ремонт автомобиля потребителя был выполнен сразу, полностью и качественно. Необходимо своевременно довести информацию об обращении потребителя до всех служб, задействованных в процессе обслуживания потребителя (отдел запасных частей, сервисный цех, отдел гарантии).</p> <p>Мастер приёмщик должен проверить в базе данных информацию об автомобиле потребителя (наличие не выполненных отзывных компаний; наличие неисправностей, выявленных в ходе последнего обращения потребителя, но не устранённых), при их наличии необходимо связаться с потребителем и согласовать с ним выполнение необходимых работ.</p> <p>Мастер приёмщик должен убедиться, что все заявленные потребителем работы и пожелания могут быть выполнены, для этого он должен проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие на складе запчастей необходимых деталей, эксплуатационных материалов и зарезервировать их; - наличие специалистов в сервисном центре, их готовность провести обслуживание и ремонт автомобиля; - наличие необходимого оборудования и спец инструмента. <p>Так же заблаговременно должны быть подготовлены все необходимые документы (заявка на ремонт, бланк осмотра автомобиля, бланк проведения технического обслуживания автомобиля) и информация о специальных предложениях (сезонные акции, скидки и т.д.).</p> <p>Если по каким-либо причинам заявленные потребителем услуги не могут быть выполнены (отсутствие запчастей, необходимого специалиста и т.д.), мастер приёмщик должен незамедлительно связаться с потребителем и сообщить ему об этом. Необходимо принять все возможные меры, что бы приезд потребителя был не напрасным.</p>
Приёмка автомобиля	<p>Обычно, посещение потребителями сервиса дилерского центра связано с потерей времени и денежными расходами, многих потребителей это раздражает и у них возникают неприятные ассоциации. Есть потребители, не разбирающиеся в технических вопросах, они могут с недоверием относиться к техническим специалистам дилера. Что бы сгладить все негативные факторы, специалисты дилера должны оказывать всем потребителям радушный прием и находить индивидуальный подход к каждому потребителю.</p> <p>Процесс встречи потребителей необходимо организовать таким образом, чтобы его встречал и приветствовал администратор сервисного центра. Потребителям, обратившимся в сервис первый раз, администратор должен показать где находится зона отдыха потребителей и обязательно ознакомить с комплексом предоставляемых сервисом услуг.</p> <p>Если потребитель предварительно не записывался, то администратор сервиса должен воспользоваться стандартным процессом записи потребителя и согласовать дату и время приёма потребителя.</p> <p>Если потребитель пришёл к назначенному времени и мастер приёмщик свободен, то администратор может сразу направить потребителя к мастеру приёмщику, или может пригласить мастера приёмщика к стойке администратора, что бы мастер приёмщик лично принял потребителя.</p> <p>Если потребитель пришёл раньше или позже назначенного времени или вовремя, но мастер приёмщик занят, то администратор должен направить потребителя в зону отдыха потребителей, информировать его о времени ожидания и предупредить, что как только мастер приёмщик освободится, его пригласят.</p> <p>Мастер приёмщик должен обслуживать прежде всего потребителя, а не автомобиль. Важно помнить, что потребитель важнее автомобиля. Во многих случаях, клиент может простить ошибку, допущенную при ремонте его автомобиля, но никогда не извинит не приветливости работника сервиса, поэтому приёмка автомобиля должна</p>

Продолжение таблицы 1.9

1	2
	<p>проходить в спокойной, дружеской обстановке.</p> <p>Стандартная схема приёма потребителя мастером приёмщиком:</p> <p>а). Вежливо попросите потребителя предоставить документы (водительское удостоверение, сервисную книжку). Начните оформлять документ «заявка на ремонт автомобиля», проверьте и при необходимости запишите данные потребителя и автомобиля, зафиксируйте заявленные потребителем неисправности и пожелания. Попросите потребителя расписаться.</p> <p>б). Если необходима пробная поездка, проведите её совместно с потребителем. В случае необходимости, пригласите инженера по гарантии и совместно с ним проверьте наличие заявленных потребителем неисправностей.</p> <p>в). Если пробная поездка не нужна, переместите автомобиль в зону прямой приемки и совместно с потребителем систематизировано и тщательно осмотрите его. Заполните бланк осмотра автомобиля, зафиксируйте обнаруженные неисправности и достигнутые с потребителем договорённости. До конца оформите документ заявка на ремонт автомобиля, попросите потребителя расписаться в оформленных документах и проводите его в зону отдыха.</p> <p>г). Переместите автомобиль в ремонтную зону и проинформируйте всех сотрудников, участвующих в работах по обслуживанию автомобиля, что можно приступать к работе.</p> <p>Мастер приёмщик должен использовать в своей работе следующие рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если при осмотре обнаружены конструктивные изменения автомобиля (тюнинг и т.д.), зафиксируйте данную информацию в документе «заявка на ремонт». Если Вы предполагаете, что заявленная потребителем неисправность возникла из-за конструктивных изменений, аргументированно убедите потребителя в этом; - всегда надевайте защитные чехлы и накладки в присутствии потребителя, показывайте, что вы цените его собственность. Так же это станет свидетельством того, что чистота и порядок являются принципом работы вашего предприятия; - принимая автомобиль, изучайте потребителя, внимательно слушайте его и ищите отправные точки что бы предложить ему воспользоваться проводимыми вашим сервисным центром акциями, не упускайте возможность сделать потребителю индивидуальное предложение; - не обещайте потребителю того, что невозможно выполнить, нельзя обманывать его ожиданий; - если потребитель предоставил для ремонта и технического обслуживания собственные материалы, обязательно зафиксируйте это в документе «заявка на ремонт автомобиля»; - после того как документ «заявка на ремонт» полностью заполнен, список работ и материалов утверждён, обязательно назовите потребителю общую стоимость ремонта и приведите положительные аргументы что деньги будут потрачены не зря; - обязательно напоминайте потребителю что бы он не оставлял в автомобиле ценные вещи; - если при проведении ремонта были выявлены дополнительные неисправности автомобиля, обязательно свяжитесь с потребителем и сообщите ему об этом, предложите потребителю устранить их и сообщите стоимость дополнительного ремонта; - при повторном ремонте автомобиля обязательно делайте пометку в документе «заявка на ремонт» и уведомляйте об этом сотрудников сервиса; - если потребитель не приехал к назначенному времени обязательно свяжитесь с ним и вежливо согласуйте с ним новую дату и время визита. <p>Для удобства обслуживания потребителей у мастера приёмщика в зоне прямой приёмки может быть оборудовано дополнительное рабочее место, оснащенное персональным компьютером, имеющим доступ к внутренней информационной системе. Мастер приёмщик должен иметь возможность своевременно зарезервировать необходимые для ремонта автомобиля потребителя запасные части и эксплуатационные материалы, у него должен быть свободный доступ к справочной информации, к каталогу запасных частей, сборнику трудоёмкостей работ, руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и другой технической документации.</p> <p>В зоне прямой приёмки автомобилей необходимо выделить место для демонстрации запасных частей и эксплуатационных материалов сезонного спроса и товары со скидкой, которые активно распродаются.</p>

Продолжение таблицы 1.9

1	2
<p>Техническое обслуживание и ремонт автомобиля.</p>	<p>Техническое обслуживание и ремонт автомобилей должны выполнять квалифицированные, обученные специалисты, в своей работе они должны руководствоваться действующей нормативно-технической документацией «РЕНО».</p> <p>Обязательно должен вестись учет рабочего времени выполнения операций работниками сервиса, фиксацию времени можно вести при помощи соответствующих электронных или механических приборов. Необходимо вести ежедневный протокол для каждого работника, в нем необходимо указывать номер заказ-наряда, начало и продолжительность каждого ремонта и соответствующие трудоемкости работы. Учет времени выполнения операций должен быть организован таким образом, чтобы для каждого заказ-наряда можно было легко проверить продолжительность времени проведения работ и участвовавших сотрудников. Все данные учета должны храниться в архиве три года.</p> <p>Автослесарь должен в своей работе использовать следующие рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если при приёме автомобиля забыли надеть защитные чехлы их необходимо обязательно надеть, это позволит защитить от возможного загрязнения элементы салона автомобиля; - перед началом работы убедитесь, что все необходимые для ремонта запасные части, эксплуатационные материалы, приспособления и спец инструмент есть в наличие; - необходимо фиксировать время начала и окончания работ по каждому заказ-наряду, если работа по заказ-наряду по каким-либо причинам прерывалась, то данный факт также должен быть отражён отметками времени окончания и начала работ; - при выполнении работ необходимо постоянно пользоваться актуальной технической документацией и справочными материалами, если технологией предусмотрено использование спец инструмента и приспособлений, то их использование обязательно; - при проведении каких-либо замеров обязательно фиксируйте полученные данные в документе «заявка на ремонт»; - если при проведении ремонта были обнаружены дополнительные неисправности (не выявленные при приёме автомобиля), то информация о их наличие должна быть зафиксирована в документе «заявка на ремонт» и доведена до мастера сервиса или мастера приёмщика; - устранения дополнительных неисправностей должно проводиться только с одобрения потребителя, время их устранения должно фиксироваться отдельно; - в документе «заявка на ремонт» фиксируйте факт устранения каждой неисправности и проведённой работы, это позволит мастеру приёмщику быстро и в полном объёме подготовить заказ-наряд и объяснить потребителю какие работы были проведены и дать четкие разъяснения по выставленному для оплаты счету; - снятые с автомобиля детали должны храниться в сервисе до тех пор, пока потребитель не забрал автомобиль из сервиса, если потребителю не забрал снятые с автомобиля детали, то их можно утилизировать; - после окончания проведения всех работ на автомобиле его необходимо переместить на стоянку, оформленный документ «заявка на ремонт» должен быть передан мастеру приёмщику.
<p>Подготовка к выдаче автомобиля потребителю</p>	<p>Для того что бы сократить потери времени потребителя при получении автомобиля из ремонта, необходимо заранее подготовить все необходимые документы, а именно, оформить заказ-наряд на оплату выполненных работ и использованных при ремонте деталей (материалов), заполнить сервисную книжку. В заказ-наряде для оплаты должны быть выставлены только реально проведенные на автомобиле работы, недопустимо быть расхождений с данными документа «заявка на ремонт». В заказ-наряд необходимо вносить информацию об обнаруженных неисправностях, устранить которые потребитель в этот раз отказался, необходимо указывать последствия, которые могут возникнуть из-за эксплуатации автомобиля с данными неисправностями.</p>
<p>Выдача автомобиля потребителю.</p>	<p>Процесс выдачи автомобиля потребителю окончательно формирует его впечатления о сервисе дилерского центра. Мастер приёмщик должен приложить все возможные усилия, чтобы оправдать ожидания потребителя, для этого он должен выполнить изложенные ниже требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не назначать на одно время выдачу нескольких автомобилей, необходимо резервировать достаточное количество времени для каждого потребителя, чтобы уделить

Продолжение таблицы 1.9

1	2
	<p>каждому из них максимум внимания;</p> <ul style="list-style-type: none">- необходимо четко знать, где находится автомобиль потребителя, его место на стоянке;- если Вы не знакомы с потребителем лично, удостоверьтесь, что он имеет право забрать автомобиль, попросите предоставить подтверждающие документы;- необходимо стараться разъяснять потребителю позиции выставленного счёта непосредственно у автомобиля, обратите внимание клиента на те работы, которые чаще всего остаются незамеченными, демонстрируйте потребителю результаты ремонта, если есть возможность предъявить клиенту заменённые детали, сделайте это;- вникайте в суть вопросов потребителей, отвечайте на них вежливо, показывайте свою заинтересованность и компетентность;- объясняйте потребителю необходимость проведения дальнейшего технического обслуживания автомобиля, сообщите ему срок его проведения и предварительную стоимость;- напоминайте потребителю о последствиях, которые могут возникнуть из-за эксплуатации автомобиля с неисправностями, обнаруженными Вами при осмотре автомобиля, устранить которые потребитель в этот раз отказался;- для оплаты услуг по техническому обслуживанию и ремонту направьте потребителя в кассу или лично проводите его к ней;- после оплаты услуг передайте потребителю ключи, документы и проводите его к автомобилю, снимите защитные чехлы, поблагодарите его за визит, попрощайтесь и пригласите приехать снова. <p>Помните, что хорошая работа мастера приёмщика напрямую влияет на удовлетворенность потребителя, именно от него зависит захочет ли потребитель снова обратиться в дилерский центр или нет.</p>

1.8 Углубленная проработка участка ТО и Р автомобилей

1.8.1 Назначение отделения

Участок по техническому обслуживанию и ремонту предназначен для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, а также их устранения, для поддержания автомобилей в технически исправном состоянии обеспечения надежной, безопасной и экономичной их эксплуатации. [1,2]

1.8.2 Выбор и обоснование услуг и работ, выполняемых в отделении

На участке возможно следующее сочетание работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей:

- техническое обслуживание в полном объёме;
- выполнение выборочных комплексов работ технического обслуживания;

- техническое обслуживание в полном объеме совместно с работами текущего ремонта, необходимость которого установлена при приёмке;
- выполнение выборочных комплексов работ технического обслуживания совместно с работами текущего ремонта;
- техническое обслуживание в полном объеме совместно с работами текущего ремонта, необходимость проведения которых выявлена в процессе диагностирования.

На участке ТО и Р ООО «ЛАНТ» предусматривается выполнение целого комплекса регулярных работ по техническому обслуживанию автомобилей, в частности таких работ как(ООО «Лант»: [сайт]. URL: <http://www.lant-auto.ru/company>).

1.8.3 Производственный и вспомогательный персонал

Режим работы персонала соответствует Трудовому кодексу РФ.

В режиме работы персонала предусмотрен перерыв на обед.

Для дополнительного производственного персонала проектом предусмотрены гардеробные помещения с душевыми из расчета 5 человек на 1 душевую сетку для работающих в максимальную смену. Каждый работник обеспечен индивидуальным двухсекционным шкафом типа ШРМ-22 с отделениями для обуви и головных уборов.

Режим работы: 2 дня работают, затем 2 дня отдыхают и т.д.

Продолжительность рабочей смены, час. - 12

Режим работы, час - с 8-00 до 20-00;

Перерыв на обед, час - с 12-00 до 13-00.

Перерыв на обед персонала с 12 до 13-00.

Итого рабочих на участке 38 чел:

слесари по ТО и ремонту автомобилей 5(6)-го разрядов,

– 12 слесарей по ремонту автомобилей 4-го разряда;

– 12 слесарей по ремонту автомобилей 5-го разряда,

– 12 слесарей по ремонту автомобилей 3-го разряда,

– 2 слесарей по ремонту автомобилей 6-го разряда.

Работу слесарей контролируют посменно 2 мастера участка.

1.8.4 Оборудование предприятия

Весь перечень необходимого оборудования приведен в таблице технологического оборудования (таблица 1.10).

Таблица 1.10 – Табель технологического оборудования

Наименование оборудования	Модель	Количество	Габаритные размеры, мм
1	2	3	4
1 Подъемник четырехстоечный для проверки и регулировки углов установки управляемых колес	4.35НА	1	5990x3239x2221
2 Гидравлическое устройство для снятия агрегатов с автомобиля	ОМА-606	1	550x550x1200
3 Подъемник двухстоечный электрогидравлический, грузоподъемностью 3 т.	АМІ-3.0	10	2100x2565x3550
4 Установка для сбора отработавших масел	соб. изг.	2	230x350x1500
5 Тележка слесаря по ремонту двигателя и приборов системы питания	-	1	1200x800x900
6 Передвижной стенд для проверки электрооборудования	С-380	1	1000x800x1500
7 Установка маслораздаточная	С-509	1	400x300x900
8 Домкрат гидравлический подкатной, грузоподъемность 2 т.	ТЈЕ-2	2	900x150x1200
9 Установка для проточки тормозных дисков без снятия их с автомобиля	соб. изг.	1	500x450x700
10 Верстак слесарный со слесарными тисками	КС-014	10	1500x750x800
11 Шкаф инструментальный	КО-390	2	710x500x1500
12 Стеллаж для деталей	-	3	400x1000x2000
13 3-D стенд для проверки и регулировки углов установки управляемых колес со стойкой управления	HUNTER811	1	1930x500x2300
14 Установка для обслуживания кондиционеров	МАСН-1	1	780x480x600
15 Кран гаражный складной	FC-10	1	930x1000x1100
16 Катушка подвесная для удаления выхлопных газов	Trommelberg HR 60	8	-
17 тележка инструментальная для слесарно-монтажных работ	Т-1	4	600x750x1100
18 Ящик для утиля	-	3	500x300x500
19 Полуавтомат сварочный передвижной	ПДГ-160	1	520x355x625

Продолжение таблицы 1.10

1	2	3	4
20 Установка маслораздаточная транс-миссионная	-	1	400x300x900
21 Прибор для регулировки света фар	IS2	1	600x600x900
22 Установка для прокачки тормозной системы	Romess elec- tronic SE5	1	780x480x600
23 Стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей	MONTI 2250	1	760x1250x740
24 Станок для балансировки колес автомобилей	GEOR- DYNA	1	950x1150x1350
25 Установка для мойки автомобильных колес	Вулкан 300	1	1660x1050x1900
26 Подъемник для шиномонтажных работ	MEC30/VPT	1	1500x1600x1050
27 Электровулканизатор для ремонта камер и покрышек	WULKAN 2000T	1	600x250x735

1.8.5 Определение производственной площади

Определим необходимую производственную площадь подразделения в первом приближении по формуле

$$F_{np} = K_{nl} \cdot \sum F_{обор} \quad (1.16)$$

где $\sum F_{обор}$ – сумма проекций всего технологического оборудования в подразделении;

K_{nl} - коэффициент учета компактности расположения оборудования

$$K_{nl} = 4,0 \quad [1]$$

$$F_{np} = 4,0 \cdot (0,59 \times 0,58 + 0,4 \times 0,5 + 1,1 \times 0,78 + 1,18 \times 0,67 + 0,9 \times 0,67 + 0,7 \times 1,2 + 1,5 \times 0,8 + 1,2 \times 0,8 \times 2 + 0,71 \times 0,6 + 0,71 \times 0,5 + 1,2 \times 0,8 \times 2 + 0,6 \times 0,8 + 0,4 \times 0,51 + 6 + 0,85 \times 0,6) = 8,25 \times 4,0 \approx 33 \text{ м}^2$$

Учитывая нормативные требования расстановки технологического оборудования, а также исходя из удобства перемещения, передвижного оборудования, персонала по производственному подразделению итоговую площадь примем равной $F_{ТОУР} = 882 \text{ м}^2$.

2 Выбор оборудования для производственного подразделения предприятия

2.1 Обзор аналогов оборудования в свободной продаже

Проведем поиск необходимого производственного оборудования по всем общедоступным источникам. В результате найдено следующее оборудование:

- установка для слива масла 1462 (MecIube) (Рисунок 2.1);
- установка для слива масла 1460 (MecIube) (Рисунок 2.2);
- установка для слива масла С-508 (Рисунок 2.3);
- установка для слива масла ОА24190 (ALFA) (Рисунок 2.4);
- установка для слива масла ОА24164 (ALFA) (Рисунок 2.5);
- установка для слива масла 2380-С Nordberg; (Рисунок 2.6)



Рисунок 2.1 -1462 (MecIube)



Рисунок 2.2-1460(MecIube)

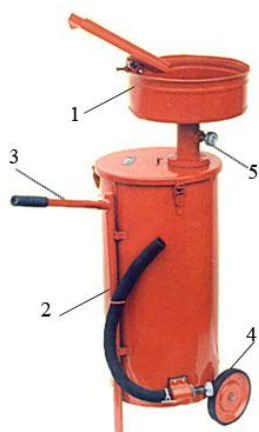


Рисунок 2.3 - С-508



Рисунок 2.4 - ОА24190 (ALFA)



Рисунок 2.5 - ОА24164 (ALFA)



Рисунок 2.6 - 2380-C Nordberg

Технико-экономические характеристики сведены в таблицу 2.1

Таблица 2.1 - Технические характеристики установок для слива масла

Параметры	Модель установки					
	установка для слива масла 1462 (MecIube)	установка для слива масла 1460 (MecIube)	установка для слива масла С-508	установка для слива масла ОА24164 (ALFA)	установка для слива масла ОА24190 (ALFA)	установка для слива масла 2380-С Nordberg
Стоимость, руб.	12700	15200	14200	12150	14155	15 087
Количество сливаемого масла, л	90	90	60	65	90	80
Количество масла в воронке, л	12	20	12	13	13	15
Габариты сливной воронки, мм	400	500	380	400	500	400
Масса установки, кг	26,9	32,5	25	33	34	32
Высота подъема воронки min, мм	1000	1200	1000	1270	1400	1260
Высота подъема воронки max, мм	1680	1850	1700	1780	1900	1900

2.2 Оценка привлекательности оборудования для конечного потребителя

Оценить преимущества и недостатки того или иного технологического оборудования можно только после комплексной оценки всей совокупности его технико-экономических характеристик. При этом технические характеристики P_i могут имеют численное значение, их величина сравнивается со значением характеристики аналога принятого за базу P_{i0} . [8]

В качестве базового оборудование, принимаем установку С-508. Его показатели везде принимаем за 1.

Когда повышение численного значения технической характеристики влечет снижение привлекательности оборудования для покупателя по сравнению с базовым вариантом, уровень показателя определяется по формуле:

$$Y_i = P_i / P_{i0} \quad (2.1)$$

В противном случае используется формула:

$$Y_i = P_{i0} / P_i \quad (2.2)$$

По рассчитанным значениям строится циклограмма характеристик оборудования.(рисунок 2.1)

Автоматический расчет площади многоугольника в программе «КОМПАС» показал, что наилучшие комплексные показатели имеет установка 1460(MecLube), принимаем решение о приобретении данного оборудования для нашего предприятия.

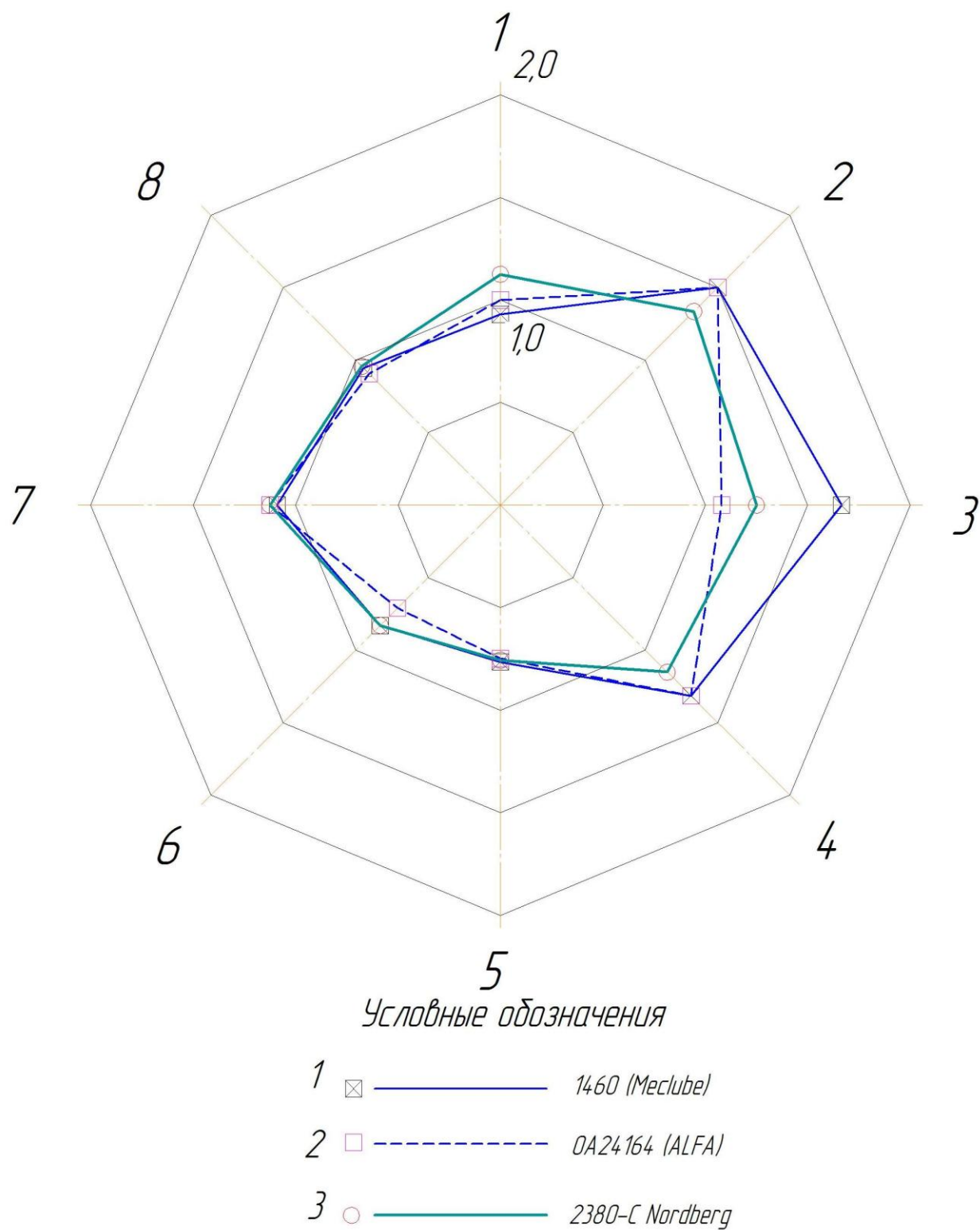


Рисунок 2.1 – Циклограмма сравнительной оценки оборудования

3 Технология замены моторного масла в двигателе автомобиля

3.1. Периодичность замены масла в двигателе

Периодичность замены масла в двигателе зависит от многих факторов. И руководствоваться рекомендациями производителя масла следует с некоторыми поправками на эти факторы. Складывается такое впечатление, что производители масла указывают время замены, исходя из неких характеристик нового автомобиля и практически идеальных условий эксплуатации авто. (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

На периодичность замены масла в двигателе влияет несколько факторов, которые могут значительно или незначительно менять ресурс масла. И для каждого автомобиля влияние этих факторов – совершенно разное.

Факторы влияющие на ресурс масла

Состояние двигателя и возраст автомобиля

Пока автомобиль новый, можно выполнять все рекомендации, которые прописаны производителем. На этапе обкатки происходит окончательная притирка сопрягаемых деталей, сопровождаемая появлению в масле большого количества металлических включений, которые серьезно влияют на состояние масла (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

Некоторые, более опытные водители, могут более-менее точно определить состояние масла по его внешнему виду. Естественно, не имеет смысла разглядывать масло на щупе каждый день, но по истечении половины срока эксплуатации масла, подобное действие нужно делать. Или обращаться к специалистам на СТО для оценки состояния масла.

Насколько часто автомобиль ездит

Может сложиться неправильное представление о том, что если автомобиль реже эксплуатировать, то и замену масла нужно будет проводить реже, а то и вообще не производить, поскольку автомобиль стоит. Но дело в том, что у масла, как и у любого другого продукта существует определенный срок годности.

Если автомобиль простаивает, то на внутренних поверхностях двигателя и магистралей собирается конденсат, который затем попадает в масло. Естественно, конденсат влияет на механические и химические свойства масла. И простой автомобиля длительное время вовсе не будет означать, что масло в двигателе транспортного средства будет оставаться «свежим». Ресурс масла после того, как автомобиль будет эксплуатироваться после длительного простоя, будет ограничен почти в два раза. (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

Стиль езды

Если автовладелец придерживается агрессивного стиля езды с быстрым набором скорости, резкими торможениями и т.п., все это оказывает влияние на периодичность замены масла в двигателе. Чем агрессивнее езда, тем чаще нужно менять масло, основываясь на собственном восприятии его состояния или на мнении работников СТО. (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

Да и при такой езде нужно использовать только качественное масло, чтобы сильно не «убивать» двигатель.

Зимнее или летнее масло?

В идеале, следует ездить в сезон на масле, которое подходит под этот сезон. Но, вполне реально отъездить на летнем масле, если зима не очень суровая и крайне редко низкие температуры, которые будут влиять на вязкость масла.

Но в таком подходе есть определенный риск. Какая будет зима, не всегда могут предугадать даже метеорологи. Поэтому если не хочется мучиться с незаведенным двигателем из-за, того что масло получило лишнюю вязкость в результате морозов, лучше использовать зимнее масло. А это, в свою очередь, также сказывается на периодичности его замены. (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

Качество масла

Периодичность замены масла в двигателе зависит и от того, насколько качественное масло используется. Для минеральных масел ресурс гораздо меньше, чем для дорогой синтетики или полусинтетики. Разница в периодичности замены может достигать до двух раз. На качественном масле можно проехать, не меняя его в два раза дольше, чем, если использовать бюджетные варианты масел. (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

Способ замены масла

Периодичность замены масла зависит и от того, каким методом масло сливается. Если постоянно используется вакуумный метод, постепенно происходит накопление несливаемых остатков. И эта грязь попадает в новое масло. Естественно, с каждым разом ресурс до следующей замены будет уменьшаться. Поэтому методы слива масла нужно периодически менять, чтобы избавляться от осадка. (Автомобильный интернет журнал для профессионалов: [сайт]. URL: <http://avtowithyou.ru/remont-avtomobilej/periodichnost-zameny-masla-v-dvigatele/>)

3.2 Организация технологического процесса замены моторного масла в двигателе автомобиля Рено Дастер (Renault Duster)

Технологическая карта замены масла в двигателе автомобиля Рено Дастер (Renault Duster) представлена в таблице 3.1. Общая трудоемкость – 56,55

чел.- мин.(0,94 чел.-ч.). Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 3-го разряда

Таблица 3.1 – Технологическая карта замены масла

Наименование операции, перехода	Кол-во точек воздействия	Место выполнения работы	Приборы и инструмент	Оперативное время, мин	Технические требования
1	2	3	4	5	6
1 Прогрев двигателя автомобиля	-	-	-	2,3	-
1.1 Установить автомобиль на пост	6	В салоне	-	0,2	Предварительно застелить пол пленкой
1.2 Прогреть двигатель	1	В салоне	-	2,0	Температура охл. жидкости 80-90° С
1.3 Заглушить двигатель	1	В салоне	-	0,1	-
2 Слив отработавшего масла из двигателя	-	-	-	20,75	-
2.1 Открыть капот двигателя	2	В салоне	-	0,1	-
2.2 Снять декоративный кожух с двигателя	4	Сверху	Набор ключей	2,0	-
2.3 Открутить крышку маслозаливной горловины	1	Сверху	Вручную	0,25	-
2.4 Поднять автомобиль на подъемнике	1	Пульт	Подъемник	1,0	На уровень комфортной работы
2.5 Открутить гайки крепления защиты картера	4	Снизу	Набор ключей	2,0	-
2.6 Снять защиту картера с автомобиля	1	Снизу	-	0,3	-
2.7 Установить установку для сбора отработавшего масла под маслосливное отверстие	1	Снизу	Установка для слива масла	0,3	Сливное отверстие должно располагаться по центру воронки
2.8 Отвернуть маслосливную пробку. Слить масло	1	Снизу	Четырехгранник на 8 мм	11,0	Масло сливаем не менее 10 мин
2.9 Закрутить маслосливную пробку	1	Снизу	Четырехгранник на 8 мм	1,0	В случае повреждения резинового уплотнения шайбы заменяем шайбу

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
2.10 Убрать установку для сбора масла	1	Снизу	Установка для слива масла	0,3	-
2.11 Опустить автомобиль на подъемнике	1	Пульт	Подъемник	0,5	-
3 Промывка	-	-	-	22,9	-
3.1 Залить промывочное масло в двигатель	1	Сверху	-	0,5	Объем масла не менее 5 л
3.2 Установить крышку маслозаливной горловины	1	Сверху	-	0,2	-
3.3 Запустить двигатель и дать ему поработать	1	В салоне	-	10,0	Не менее чем на 10 мин
3.4 Выключить двигатель	1	В салоне	-	0,2	-
3.5 Снять пробку маслозаливной горловины	1	Сверху	-	0,2	-
3.6 Поднять автомобиль на подъемнике	1	Снизу	-	0,5	-
3.7 Установить установку для сбора промывки	1	Снизу	Установка для слива масла	0,3	Сливное отверстие по центру воронки
3.8 Отвернуть сливную пробку. Слить промывочное масло	1	Снизу	Четырехгранник на 8 мм	11,0	-
4 Заливка нового масла в двигатель	-	-	-	10,6	-
4.1 Установить сливную пробку на место	1	Снизу	Четырехгранник на 8 мм	1,0	-
4.2 Убрать установку для сбора промывки	1	Снизу	Установка для слива масла	0,3	-
4.3 Открутить старый масляный фильтр и снять его	1	Снизу	Цепной ключ	0,3	Полностью удалить старую прокладку
4.4 Удалить потеки масла с поддона картера двигателя и защиты силового агрегата	По потребности	Снизу	Ветошь	1,0	-
4.5 Очистить посадочное место фильтра от грязи и потеков масла	1	Снизу	Ветошь	0,5	-
4.6 Нанести тонкий слой моторного масла на	1	Снизу	Вручную	1,0	Фильтр заворачиваем

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
уплотнительное кольцо фильтра и завернуть его					от руки до соприкосновения уплотнительного кольца с посадочной поверхностью масляный фильтр с каталожным номером-7700274177
4.7 Доворачиваем фильтр еще на 2/3 оборота для герметизации соединения	1	Сверху	Цепной ключ	0,3	-
4.8 Залить новое масло в двигатель через маслозаливную горловину	1	Сверху	Емкость с маслом	1,0	Объем заливаемого масла 15W40-5,4 л
4.9 Закрутить пробку маслозаливной горловины	1	Сверху	-	0,2	-
4.10 Запустить двигатель на 1,5-2,0 минуты. Заглушить	1	Салон	-	2,0	Убеждаемся, что в комбинации приборов погас сигнализатор недостаточного (аварийного) давления масла в двигателе и отсутствуют потеки масла из-под пробки сливного отверстия и масляного фильтра
4.11 Проверить уровень масла. Убрать автомобиль с поста.	1	Двигатель, салон	Шуп	3,0	Уровень не должен быть ниже метки «mini» или выше метки «maxi»

4 Безопасность и экологичность участка технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы

Таблица 4.1 - Паспорт производственного подразделения

Технологический процесс	Исполнитель (должность разряд)	Наименование технологической операции или перехода	Оборудование, устройство, приспособление	Расходные материалы
1	3	2	4	5
Оценка исправности транспортного средства	слесарь по ТО и Р автомобилей	Оценка экологических показателей транспортных средств путем определения содержания вредных компонентов в выхлопных газах и другие контрольные и диагностические операции	пятикомпонентный газоанализатор, манометр, мотор-тестер, подъемник двухстоечный, набор инструмент, компрессометр, 3-д стенд для проверки УУК	моторное масло, обтирочная ветошь
Обслуживание автомобилей по сервисной книжке	слесарь по ТО и Р автомобилей	Замена масла в двигателе и агрегатах	маслозаправочные и маслосливные установки, установка для заправки тормозной системы, подъемник двухстоечный, тележка инструментальная, солидолонагнетатель, набор инструмента	моторное масло, смазки, трансмиссионное масло, эксплуатационные жидкости, запасные части со склада, фильтры в ассор., обтирочная ветошь
	слесарь по ТО и Р автомобилей	крепежно-регулирующие работы	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления	ветошь обтирочная масла, смазки
Восстановление работоспособности транспортных средств в ходе текущего ремонта	слесарь по ТО и Р автомобилей	снятие-установка агрегатов узлов и деталей	устройство для снятия агрегатов, подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления,	ветошь обтирочная масла, смазки, герметики, запасные части со склада,

Продолжение таблицы 4.1

1	3	2	4	5
	слесарь по ТО и Р автомобилей	мелкий ремонт, без снятия агрегатов с автомобиля	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления	ремонтные комплекты, прокладки, ветошь обтирочная

4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.2 – Оценка уровня рисков для производственного персонала [17-21]

Наименование технологической операции или перехода	Наименование опасного и /или вредного производственного фактора	Источник производственного фактора
Замена масла в двигателе и агрегатах	движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места) повышенная загазованность и воздуха в рабочей зоне	маслозаправочные и маслосливные установки, установка для заправки тормозной системы, подъемник двухстоечный, тележка инструментальная, солидолонагнетатель, набор инструмента
крепежно-регулирующие работы		подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
снятие-установка агрегатов узлов и деталей		перемещающееся по отделению транспортное средство, устройство для снятия агрегатов, подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
мелкий ремонт, без снятия агрегатов с автомобиля		подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
Оценка исправности транспортного средства		пятикомпонентный газоанализатор, манометр, мотор-тестер, подъемник двухстоечный, набор инструмент, компрессометр, 3-д стенд для проверки УУК

4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.3 – Обеспеченность предприятия средствами защиты

Индивидуальные средства защиты	Организационные мероприятия
1	2
<p>1 Костюм рабочий Мегаполис Люкс подходит для работы в теплое время года, его также можно использовать в отапливаемых помещениях.</p> <p>Куртка укороченная с застёжкой на молнию "трактор" и ветрозащитной планкой на потайных кнопках. Два глубоких нижних и два многофункциональных нагрудных кармана. Рукава втачные, с налокотниками. Низ куртки регулируется патой на кнопках.</p> <p>Брюки классического покроя с застёжкой на молнию, со шлевками для ремня. Два накладных кармана с усилениями внизу на передних половинках брюк и один карман сзади. Область колен защищена дополнительной накладкой с отверстием для амортизационного вкладыша (из войлока, поролон).</p> <p>Рабочий костюм Мегаполис подойдет для работников всех промышленных отраслей.</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКИ: Размеры: с 44-46 по 64-66 Роста: 170-176,182-188 Цветав наличии: василёк + светло-серый, тёмно-серый + светло-серый ГОСТ 12.4.280-2014 Вес: 1,2 кг. Объем: 0,04 м3</p> <p>2. Перчатки х/б черные, кругловязанные. Перчатки х/б безвредны для кожи рук, отличаются комфортом использования: благодаря свободному воздухообмену не допускают потения рук. Перчатки черные с точечным ПВХ-покрытием наладонника – усовершенствованный вариант простых вязаных х/б перчаток с ПВХ. Специальное точечное полимерное покрытие наладонника обеспечивают дополнительную стойкость изделия к истиранию и защиту от скольжения. Слой полимерного покрытия создает более устойчивое сцепление пальцев рук с деталями и предметами. Рекомендуются черные перчатки с ПВХ к использованию при проведении точных механосборочных работ, связанных с необходимостью надежного захвата детали, инструмента, предмета; для работ, связанных с тяжелым физическим трудом. .</p> <p>3 Полуботинки рабочие "Премиум Traction" – это настоящие классические мужские полуботинки. Хорошо подходящие как к форменной, так и к повседневной одежде.</p> <p>Верх рабочих полуботинок сделан из</p>	<p>соблюдение требований стандартов и других нормативных документов при выполнении расстановки производственного оборудования по участку</p> <p>применение искусственного освещения в дополнение к естественному</p> <p>соблюдение режимов труда и отдыха на предприятии, работа с соблюдением условий ТК,</p> <p>установка оборудования на виброопоры</p> <p>своевременное проведение всех видов инструктажа с работниками</p> <p>соблюдение режимов и графиков обслуживания технологического оборудования, смазывание вращающихся соединений</p> <p>рассановка предупреждающих знаков и табличек в производственном подразделении</p> <p>применение оборудования для удаления выхлопных газов из помещения для проверки и обкатки ДВС после ремонта</p> <p>Наличие свидетельства по пожарной безопасности на необходимое устройство, приспособления</p> <p>Приобретение только сертифицированного оборудования</p> <p>Инструктажи по пожарной безопасности</p> <p>Наличие предусмотренных законодательством знаков, информационных табличек.</p> <p>Знаки и информационные таблички безопасности, установленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2
<p>натуральной кожи хромового дубления. Жесткий задник из термопластического материала, усиленный подносok из термопластического материала, фурнитура - блочки.</p> <p>Подошва: Имеет антибактериальную, впитывающую подкладку, а так же металлический супинатор, поддерживающий свод стопы, для того, чтобы снизить усталость при повседневной носке.</p> <p>Рабочие полуботинки "Премиум Traction" подходят для теплого времени года, также их можно использовать в отапливаемых помещениях.</p>	

4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения

Таблица 4.4 – Оценка класса пожара и сопутствующих ему опасных факторов пожара[17-21]

Наименования характеристики	Значение
Наименование производственного помещения	Участок технического обслуживания и технического ремонта автомобилей
Применяемое оборудование и инструмент	полный перечень применяемого оборудования представлен в таблице 4.1(столбец 4)
Класс пожара	А
Опасные факторы пожара	пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды

Таблица 4.5 - Средства обеспечения противопожарной безопасности

Наименование пожарного оборудования	Марка и модель оборудования	Количество оборудования
1	2	3
Щит пожарный металлический. Предназначен для комплектации первичных средств пожаротушения. Габариты, мм 1465x590x1365. Ёмкость песочницы, м ³ 0,5. Комплектуется из: 1)огнетушитель ГОСТ 15005-70 – 2 шт; 2)ведро пожарное ТУ 220 РСФР 3-80-2 – 2 шт; 3)лом пожарный ГОСТ 15713-71 – 1 шт; 4)багор пожарный ГОСТ 15714-71 - 1шт. 5)лопата ГОСТ 3620-76 –1 шт. г. Тольятти, ЗПТ; г. Москва, «Пожтехника для Вас. Сервис центр»	01.002.00.000 или «Комби»	2
Огнетушитель порошковый предназначен для защиты объектов производственного и хозяйственного назначения, применения на автомобильном, железнодорожном и речном транспорте и в бытовых условиях в качестве первичных средств тушения пожаров тлеющих материалов	ОП-8(з) АВСЕ	3

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
Огнетушательная способность: 4А (144В) Вместимость корпуса: 9,0 л Масса огнетушителя: не более: 11,3 кг Диапазон температур: от -50 до +50 Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см²) Габаритные размеры: 500х190х180 Установленный срок службы до списания: 10 лет		
Полотно противопожарное	П-200	1
Максимальная мощность 1 Вт Входная мощность 1/0,5/0,25 Вт Входное напряжение 100 В или 30 В Уровень чувствительности (1 Вт, 1 м) 90 дБ Диапазон воспроизводимых частот 200-10000 Гц Габаритные размеры 140х180х70 мм Масса 0,7 кг	АСР-01.1.4	3

Перечень основных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в подразделении [17-21] приведен ниже:

- объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности зданий и сооружений», утвержденным Федеральным законом № 123-ФЗ от 22.07.2008г. Согласно данного Технического регламента здания имеют класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2

- АТС, направляемые на посты технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега.

- работники, производящие обслуживание и ремонт АТС, должны обеспечиваться соответствующими исправными инструментами, приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

- необходимо своевременно обновлять средства пожаротушения
- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции энергетического оборудования

На участках предприятия не допускается:

- протирать АТС и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);
- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;
- заправлять АТС топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между осмотровыми канавами, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.
- разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.
- использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности.

Состав отходов Производственного корпуса, подлежащих утилизации и захоронению представлен в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Состав производственных отходов

Вид отходов(состав)	Условия образования	Класс опасности	Количество, т/год	Место утилизации отходов
1	2	3	4	5
1.Твердые бытовые отходы (бумага, ветошь, полиэтилен)	Образуются при уборке помещений	IV	0,175	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
2.Отходы от упаковки запчастей	При распаковке запчастей	V	8,0м3/год	
3. Пищевые отходы	Образуются в комнатах приема пищи	V	0,175	Свалка бытовых отходов
4. Отработанные ртутные и люминисцентные лампы (Стекло 92%, медь 2%, ртуть 0,02%, люминофор 5,98%)	Образуются при эксплуатации ламп дневного освещения	I	0,006	Демеркуризация на спецпредприятии
5. Изношенная спецодежд, промасляная ветошь(х/б ткань)	Образуется в результате износа спецодежды работников	IV	0,049	Используется как вторичное сырье при производстве ветоши. Сдается в специализированные организации

Расчет отходов:

Бытовые отходы подразделяются на твердые бытовые отходы и пищевые отходы. Норматив образования бытовых отходов 50 кг на человека в год, из них 25 кг в год – твердые бытовые отходы. 25 кг в год пищевые отходы.

1. Твердые бытовые отходы (ТБО)

От 38 человек персонала.

Годовой объем образования ТБО:

$$V_{\text{тбо}} = (38 \times 25) \times 0,001 = 0,95 \text{ т /год.} \quad (4.1)$$

2. Пищевые отходы. Пищевые отходы образуются:

От 2 человек персонала.

Годовой объем образования пищевых отходов:

$$V_{\text{по}} = (38 \times 25) \times 0,001 = 0,95 \text{ т/год.} \quad (4.2)$$

3.Расчет изношенной спецодежды и промасляной ветоши..

Спецодежда выдается производственному персоналу. Всего 2 человек.

В год выдается 2 комплекта спецодежды. Замена спецодежды производится 1 раз в год. Вес комплекта спецодежды в среднем составляет 3,5 кг.

Годовой объем образования изношенной спецодежды:

$$38 \times (3,5 \times 2) = 266 \text{ кг/год или } 0,266 \text{ т/год} \quad (4.3)$$

Перечень мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического режима представлен ниже.

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Туалеты, раковины подлежат обеззараживанию не менее 1 раза в сутки. Сидения на унитазах, ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом. Душевые кабины ежедневно дезинфицируются. Раковины, унитазы чистят квачами и чистяще-дезинфицирующими средствами

После уборки весь уборочный инвентарь промывают с использованием моющих средств, ополаскивают проточной водой и высушивают. Уборочный инвентарь хранится в комнате уборочного инвентаря на 2 этаже здания СТО.

Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду.

Таблица 4.7 – Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду.

Название технического объекта	Использование технологического оборудования специального назначения
1	2
Меры по уменьшению воздействия антропогенного фактора на атмо	Для уменьшения вредных последствий деятельности предприятия, оказывающих влияние на природную среду, следует грамотно организовывать вентиляцию помещений. Для предотвращения загрязнения атмосферы пылью и туманами используются установки пыле- и

Продолжение таблицы 4.7

1	2
сферу	<p>туманоуловители.</p> <p>Во время проверки автомобилей при запущенном ДВС используются катушки со шлангами для вытяжки отработавших газов</p> <p>Периодическая проверка состояния воздуха на участке</p>
Меры по защите гидросферы от негативного воздействия антропогенных факторов	<p>Применяют способы механической, биологической, химической, физико-химической и термической очистки сточных вод. Наиболее часто используются установки, основанные на принципе простого отстаивания и фильтрации в виде бензомасляных уловителей, гидроэлеваторов с гидроциклонами. Собранное масло собирается и отправляется на предприятия по переработке. В начале очистки стоки процеживаются. Из сточной воды выделяются крупные примеси, а также мелковолокнистые загрязнения. Очищенные после мойки автомобилей сточные воды необходимо использовать повторно. После очистки проводят периодический контроль сточных вод.</p>
Меры по защите литосферы от негативного воздействия антропогенных факторов	<p>Технические отходы являются главными источниками загрязнения почвы. К основным направлениям по решению проблемы утилизации твердых отходов (кроме металлолома) относится вывоз на полигоны. Отходы подвергают захоронению, сжиганию, складированию и хранению до появления технологий их переработки в полезные продукты. Лом перерабатывается и может вновь использоваться как сырье. Широкое использование в настоящее время захоронений отходов в специально созданных местах, требует предоставления больших площадей, что является негативным фактором.</p> <p>Использованные за год комплекты рабочей одежды отправляются на вторичную переработку в обтирочную ветошь</p> <p>Перегоревшие лампы утилизируются на спецполигонах</p>

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

5.1 Определение затрат на материальные ресурсы

5.1.1 Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса

Таблица 5.1 - Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы

Вид применяемого материала (расходного компонента)	Норма расхода,	Цена за ед, руб.	Годовые затраты, руб
1	2	3	4
Вода для технических нужд	5000 м ³ /год	11,34	56700
Ветошь обтирочная	145 кг./год	49,7	7206,5
Битумная мастика	140 кг./год	86,75	12145
Болты, гайки, шайбы и др.	220 кг./год	200, 5	44000
Катушки с проводвми	180 м./год	12,5	2250
Спирт с формулой С3Н5(ОН)3(глицерин)	145 л./год	67,5	9787,5
Жидкий аэрозоль	150 л./год	108,0	16200
Тюбики и жидкими прокладками	160 кг./год	254,0	40640
Герметик для прокладок	150 кг./год	200	30000
Изопропиловый спирт	145 л./год	350	50750
Изолирующая лента	145 кг./год	380	55100
Халаты для работников	2 шт./чел	2200	167200
Фирменная спецодежда	2 пар./чел.	7500	570000
Перчатки	2 пар./чел.	125	9500
Ботинки специальные	2 пар./чел.	3500	266000
Затраты на остальные материалы	-	-	300000
Всего	1637479		

5.1.2 Определение затрат на электрическую энергию

Определение затрат на электрическую энергию проводится после определения суммарного потребления электричества всем оборудованием в производственном подразделении по формуле [14]:

$$C_{\text{Э}} = \frac{M_{\text{У}} \cdot T_{\text{МАШ}} \cdot K_{\text{ОД}} \cdot K_{\text{М}} \cdot K_{\text{В}} \cdot K_{\text{П}} \cdot C_{\text{Э}}}{\eta}, \quad (5.1)$$

где $M_{\text{У}}$ – потребляемая оборудованием(инструментом) мощность, кВт

$T_{МАШ}$ – величина годового эффективного фонда работы технологического оборудования(инструмента), для режима работы в 1,5 рабочих смены:

$$T_{МАШ} = 3000 \text{ час.}$$

$K_{ОД}$ – величина коэффициента одномоментной работы технологического оборудования, принимаем $K_{ОД} = 0,8$

K_M – величина коэффициента, характеризующего степень его загруженности, принимаем $K_M = 0,75$

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$

$K_{П}$ – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{П} = 1,04$

$C_{Э}$ – стоимость электрической энергии, принимаем $C_{Э} = 3,75 \text{ руб./ кВт} \cdot \text{час}$

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$

Итоги расчетов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Определение затрат на электрическую энергию

Название оборудования (электрического инструмента)	Кол- во.	Потребляемая мощность M_y , кВт	Фонд рабо- ты $T_{МАШ}$, час.	Годовые расходы, $C_{Э}$, руб.
1	2	3	4	5
Двухстоечный подъемник	10	3,5	3000	42000
Четырехстоечный подъемник	1	3,6	3000	4320
Установка для проверки УУУ	1	1,25	3000	1500
Электроинструмент	1	10	3000	12000
Остальное оборудование	1	10	3000	12000
Всего				71820

5.1.3 Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия

Определение амортизационных отчислений на площадь участка по ТО и Р по формуле [14]:

$$A_{ПЛ} = F_{пл} \cdot Ц_{ПЛ} \cdot H_{аПЛ} \quad (5.2)$$

$$A_{ПЛ} = 882 \cdot 4000 \cdot 2,5 / 100 = 88200 \text{ руб.}$$

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле:

$$A_{ОБ} = Ц_{ОБ} \cdot H_{аОБ} \quad (5.3)$$

где $H_{аОБ}$ - норматив на амортизацию оборудования, %, выбирается по нормативным документам и устанавливается законодательно.

Итоги расчётов представлены таблице 5.3

Таблица 5.3 - Расчет отчислений на реновацию и амортизацию ОПФ

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена, руб. за ед.	Норматив отчислений на амортизацию, %	Затраты на амортизацию, руб.
1	2	3	4	5
Помещение участка ТО и ТР	882	4000	2,5	88200
Двухстоечный подъемник	10	136000	14,3	194480
Четырехстоечный подъемник	1	255560	14,3	36545,08
Установка для проверки УУУ	1	1200000	14,3	171600
Электроинструмент	1	200000	14,3	28600
Производственная мебель	1	250000	11	27500
Всего		-	-	546925

5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников

По штатному расписанию предприятия в зоне ТО и ТР предусмотрены только основные производственные работники – слесари по ТО и Р автомобилей.

Расчет основной заработной платы сотрудников предприятия ведем по следующей формуле:

$$З_{ПЛ} = C_{ч} \cdot T_{шт} \cdot K_{пр} \quad (5.4)$$

где C_q – почасовая оплата труда сотрудников, руб/час.

$T_{шт}$ – величина фонда рабочего времени за календарный год, для слесарей по ремонту автомобилей выбираем $T_{МАШ} = 1840$ час.

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $K_{пр} = 1,15$

Определение затрат на заработную плату представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Определение затрат на заработную плату

Число сотрудников	Наименование должности по штатному расписанию	Разряд	Почасовая оплата труда сотрудников	Основная зарплата	Премииальные выплаты	Налогооблагаемая зарплата
38	слесарь по ТО и Р автомобилей	5	150	10488000	1573200	12061200

5.3 Остальные расходы

Затраты на единый социальный налог получим путем вычисления по формуле [14]:

$$E_{CH} = Z_{ПЛОСН} \cdot K_C / 100 \quad (5.5)$$

где $K_C = 30\%$ – законодательно установленная норма социальных отчислений.

$$E_{CH} = 12061200 \cdot 30 / 100 = 3618360 \text{ руб.}$$

Величину накладных расходы рассчитаем:

$$H_H = Z_{ПЛОСН} \cdot K_H \quad (5.6)$$

где $K_H = 0,3$ – норматив накладных расходов в долях затрат на оплату труда.

$$H_H = 12061200 \cdot 0,3 = 3618360 \text{ руб.}$$

Таблица 5.5 - Итоговая смета годовых расходов по подразделению

Наименование статьи расходов	Расходы, руб.
1	2

Продолжение таблицы 5.5

1	2
Затраты на расходные и вспомогательные материалы	1637479
Затраты на электрическую энергию	71820
Затраты на отчисления на реновацию и амортизацию ОПФ	546925
Затраты на зарплату сотрудников	12061200
Затраты на иные нужды	7236720
Всего по подразделению(цеху, участку)	21554144

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

Проведем оценку стоимости нормо-часа работ на участке(отделении) [14]:

$$C_{нч} = \frac{З_{ОБЩ}}{T_{отд}} \quad (5.7)$$

где $З_{ОБЩ}$ – итоговая сумма в смете расходов по подразделению;

$T_{отд}$ – объем работ в производственном подразделении(цехе)

$T_{отд} = 77010$ чел. – час.

$$C_{нч} = \frac{21554144}{77010} = 279 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненного технологического расчета, в рамках выпускной квалификационной работы бакалавра была проведена реконструкция производственных помещений ООО «Лант». Для повышения мощности предприятия предложено увеличить число основных производственных постов, постепенно обновить имеющееся технологическое оборудование, устранить недостатки планировочного решения, выполненного по старому проекту.

Особое внимание уделено углубленной проработке участка технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, для него определена численность и квалификация персонала, по каталогам подобрано оборудования, выполнен полноценный рабочий проект подразделения.

На основе выполненного обзора имеющегося в свободной продаже оборудования, методом построения циклограмм по совокупности показателей качества подобрано оптимальное оборудование – установка для слива масла 1460(MecIube). На основе руководства по эксплуатации составлена технологическая карта работы на приобретаемом оборудовании.

Предложенные в работе меры по снижению уровня травматизма и повышению безопасности условий труда в производственном подразделении позволят обеспечить непрерывное выполнение технологических процессов ТО и Р автомобилей с соблюдением всех норм безопасности.

Рассчитана себестоимость нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении - участке технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, она составила 279 руб. Для регионального рынка автосервисных услуг г.о. Тольятти данная цена является конкурентоспособной, что свидетельствует об экономической эффективности деятельности предприятия после реконструкции.

Результаты работы представлены на листах графической части в виде 6 листов чертежей, таблиц и плакатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Епишкин, В.Е.** Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта»: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец - Тольятти: ТГУ, 2012. - 285 с.

2 **Напольский, Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. [Текст] / Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

3 **Афанасьев, Л.Л.** Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей. [Текст] / Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.

4 **Малкин, В.С.** Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие по курсовому проектированию для студ. спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" [Текст]/ В. С. Малкин, Н. И. Живогляднов, Е. Е. Андреева. - Гриф УМО; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2005. - 108 с. : ил. - Библи-огр.: с. 67-68. - Прил.: с. 69-107.

5 **ОНТП 01 - 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.** [Текст.] / Минавто-транс РСФСР. - М. : Гипроавтотранс РСФСР, 1986. – 75 с.

6 **Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса** : учеб. пособие для вузов [Текст.]/ В. А. Першин [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 414 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 408-410. - Прил.: с. 364-407. - ISBN 978-5-222-13965-3 : 204-27. - 214-00.

7 **Бондаренко, Е.В.** Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник [Текст]/ Е.В. Бондаренко, Р. Р. Фаскиев. - Гриф УМО. - М. : Академия, 2012. - 304 с.

8 **Епишкин, В.Е.** Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст.] / В.Е. Епишкин, И.В. Турбин. - Тольятти : ТГУ, 2016. – 130 с.

9 **Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста** : учеб.-метод. пособие [Текст.]/ А. Г. Егоров [и др.] ; ТГУ ; Архитектурно-строительный ин-т ; каф. "Дизайн и инженерная графика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 98 с.

10 **Оборудование для ремонта автомобилей:** Справочник [Текст]/ Григорченко П.С., Гуревич Ю.Д., Кац А.М. и др.: Под ред. М.М. Шахнеса.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт, 1978.- 384 с.

11 **Орлов, П.И.** Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. [Текст]/ Под ред. П.И. Усачева.- 3-е изд., исправл.- М.: Машиностроение, 1988.

12 **Справочник технолога-машиностроителя** В 2-х т. [Текст]/ Под ред. А.К. Косиловой; Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986.

13 **Анурьев, В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя . В 3 т. [Текст]/ В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1999. - 875 с. : ил.

14 **Чумаков, Л.Л.** Методические указания к выполнению экономического раздела ВКР для студентов по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»[Текст.] / Л.Л. Чумаков. - Тольятти: ТГУ, 2016.-35 с.

15 **Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта** : учеб. пособие для вузов [Текст]/ ТГУ ; сост. Л. Н. Горина. - Тольятти : ТГУ, 2003. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 137.

16 **УМКД "Основы производственной безопасности"** [Электронный ресурс] : спец. 280102 "Безопасность технологических процессов и произ-

водств" / ТГУ ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 100-00.

17 **Горина, Л.Н.** Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах : учеб. пособие [Текст.]/ Л. Н. Горина, В. Е. Ульянова, М. И. Фесина. - Гриф УМО. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - 25-80.

18 **Горина, Л.Н.** Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебно-методическое пособие[Текст.] / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; каф. управления промышленной и экологической безопасностью. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 22 с.

19 **Ременцов, А. Н.** Типаж и эксплуатация технологического оборудования : учеб. для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов"[Текст.] / А. Н. Ременцов, Ю. Г. Сапронов, С. Г. Соловьев. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 302, [1] с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 298-299. - Прил.: с. 262-297.

20 **Малкин, В. С.** Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. С. Малкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2016. - 451 с. : ил. - Библиогр.: с. 445. - Прил. : с. 446-451.