

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Ю.В. Рождественский  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УЧАСТКА ПО РЕМОНТУ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ  
ТЕХНИКИ НА ООО «ВММ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–23.03.03.2019.147.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы  
доцент кафедры АвТ  
\_\_\_\_\_ И.Г. Леванов  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

Автор работы  
студент группы ПЗ-516  
\_\_\_\_\_ Д.В. Ташлыков  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

Нормоконтролер  
доцент кафедры АвТ  
\_\_\_\_\_ А.А. Дойкин  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

## АННОТАЦИЯ

Ташлыков Д.В. Модернизация участка по ремонту специализированной техники ООО «ВММ». – Челябинск: ЮУрГУ, АТ, 2019. – 82стр. 10 рис. 37 табл. библиографический список – 11 наименований; граф. часть 3 формата А1, А2. CD-диск.

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрены мероприятия по модернизации участка по ремонту специализированной техники ООО «Востокмонтажмеханизация», для осуществления предложенных мероприятий выполнен технологический расчет шинномонтажного участка. Разработан раздел «Безопасность жизнедеятельности». Определен экономический эффект от внедрения шинномонтажного участка.

					<i>23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Модернизация участка по ремонту специализированной техники ООО «ВММ»</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Ташлыков Д.В.</i>						4	82
<i>Провер.</i>	<i>Леванов И. Г.</i>							
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>	<i>Дайкин А.А.</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Рождественский Ю. В.</i>					<i>ЮУрГУ Кафедра «АВТ»</i>		

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ .....	8
1.1 Характеристика предприятия ООО «Востокмонтажмеханизация» .....	8
1.1.1 История развития и вид деятельности .....	8
1.1.2 Виды работ проводимых на территории субъектов Российской Федерации .....	8
1.2 Организационно-штатная структура ООО «ВММ» .....	14
1.3 Подвижной состав ООО «ВММ» .....	17
1.4 Характеристика участка подготовки производства .....	21
1.4.1 Режим работы производственных подразделений .....	23
1.4.2 Метод обслуживания специализированной техники .....	25
1.4.3 Предлагаемые мероприятия .....	26
1.4.4 Обоснование эффективности предложенных мероприятий .....	27
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	29
2.1 Исходные данные для расчёта .....	29
2.2 Расчёт производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей .....	31
2.2.1 Корректировка норм пробега автомобилей для технических обслуживаний и капитальных ремонтов .....	31
2.2.2 Расчет годовой и суточной производственных программ по видам обслуживания и ремонта .....	37
2.3 Расчёт годовых объёмов работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту .....	48
2.3.1 Выбор нормативных трудоёмкостей .....	48
2.3.2 Расчет годового объема вспомогательных работ по ТО, ТР и самообслуживанию предприятия .....	52
2.3.3 Годовой объём трудозатрат по участку подготовки производства .....	56

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					



## ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим условием высокопроизводительной и бесперебойной работы подвижного состава автомобильного транспорта является обеспечение его современной производственно-технической базой по ремонту автомобилей, агрегатов и восстановлению изношенных деталей. Главные задачи ремонтного производства состоят в дальнейшем развитии централизованного ремонта машин и оборудования как важнейшей предпосылки внедрения прогрессивных технологических процессов, обеспечивающих повышение качества и эффективности ремонта сложной современной техники.

Для повышения надёжности, совершенствования конструктивных и эксплуатационных параметров материально-технической базы, технического обслуживания и ремонта автотранспорта, необходим ряд мероприятий связанных с поддержанием зданий и механизмов в технически исправном состоянии.

Одним из мероприятий является модернизация существующих моделей.

Модернизация – придание чему-либо современного облика или переделка в соответствии с современными требованиями. Этот вид конструкторских работ ставит задачу усовершенствования объекта и поднятия его до уровня современных требований.

Цель проекта – провести глубокую модернизацию существующего производственного помещения путём внедрения в технологический процесс технического обслуживания и ремонта автомобильной техники.

Основной частью модернизации является проектирование шиномонтажного цеха на площади участка по ремонту специализированной технике, действующего предприятия ООО «Востокмонтажмеханизация» в парке которого располагается грузовая техника (седельные тягачи, автокраны).

										Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

# 1 ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

## 1.1 Характеристика предприятия ООО «Востокмонтажмеханизация»

### 1.1.1 История развития и вид деятельности

Автотранспортное предприятие ООО «Востокмонтажмеханизация» далее ООО «ВММ», хорошо зарекомендовано на рынке грузоперевозок и функционирует в отрасли более сорока лет, было создано как подразделение треста «Востокметаллургмонтаж» для обеспечения строительно-монтажных работ на промышленных объектах области и региона мощной грузоподъемной техникой и транспортом, способным к перевозке тяжеловесных и особо крупных грузов.

На данный момент компания является одним из лидеров механизации строительства в Уральском регионе: зарекомендовала себя надежным перевозчиком крупногабаритных и тяжеловесных грузов в любую точку России, производит работы по монтажу металлоконструкций, технологического оборудования и трубопроводов, имеет современные транспортные средства для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов весом до 120 тонн и грузоподъемные механизмы – мобильные краны грузоподъемностью от 16 до 200 тонн, автогидроподъемники с высотой подъема до 56 м, монтажные гусеничные краны грузоподъемностью до 100 тонн. В штате сотрудников инженеры, за плечами которых богатейший опыт участия в реализации самых сложных проектов на протяжении многих лет.

### 1.1.2 Виды работ проводимых на территории субъектов Российской Федерации

Строительными механизмами, техникой и специалистами ООО «ВММ» были выполнены следующие наиболее значимые работы по всей территории РФ, а именно:

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				

- в 70-х – 80-х гг. управление механизации участвовало в монтаже технологического оборудования и строительных конструкций, крупных металлургических комбинатов: Магнитогорского, Нижне-Тагильского, Орско-Халиловского, Челябинского, и заводов города Челябинска: тракторного и трубопрокатного заводов;

- перевозка тяжеловесного оборудования для конвертерного цеха ЧМЗ по маршруту г. Орск – г. Челябинск длиной 720 км;

- перевозка на Синарский трубный завод секций скрубберов длиной 22 метра и диаметром 4,5 метра;

- доставка химических аппаратов для реконструкции Череповецкого химкомбината (Вологодская обл.) по маршруту порт на р. Шексна – стройплощадка химкомбината (параметры груза: длина 11,2 метра, диаметр 9,5 метра, масса 102 тонны);

- 90-х гг. наиболее значимыми работами являлись монтаж органа и куполов Челябинского органного зала (Рисунок 1.1);



Рисунок 1.1 – Монтаж куполов Челябинского органного зала

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				





- перегрузка с ж.-д. вагона, перевозка и монтаж трансформаторов весом 89 и 114 тонн на строительстве металлургического завода в г. Аша Челябинской обл.;
- перевозка трансформатора весом 118 тонн на комплексе строительства цементного завода в г. Новотроицке Оренбургской обл.;
- перевозка монтажных гусеничных кранов большой грузоподъемности (СКГ-631, МКГС-100) на строительство олимпийских объектов в г. Сочи, а также радиолокационных комплексов на аэродромы г. Анапа, Адлер, Сочи и г. Архангельск, Барнаул;
- участие в монтаже оборудования при строительстве Приобской ГТЭС (Рисунок 1.2) в ХМАО, ГТЭС г. Курган, ТЭЦ-5 г. Уфа, «Зауральской» ТЭЦ в г. Сибай Республики Башкортостан, а также на объектах реконструкции ТЭЦ-3 в г. Челябинске и Троицкой ГРЭС Челябинской области;



Рисунок 1.2 – Монтаж оборудования при строительстве Приобской ГТЭС

- перевозка турбины массой 114 тонн на территории ТЭЦ-6 в г. Перми (длина – ширина – высота груза составили 11,45-4,8-4 метра);

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					











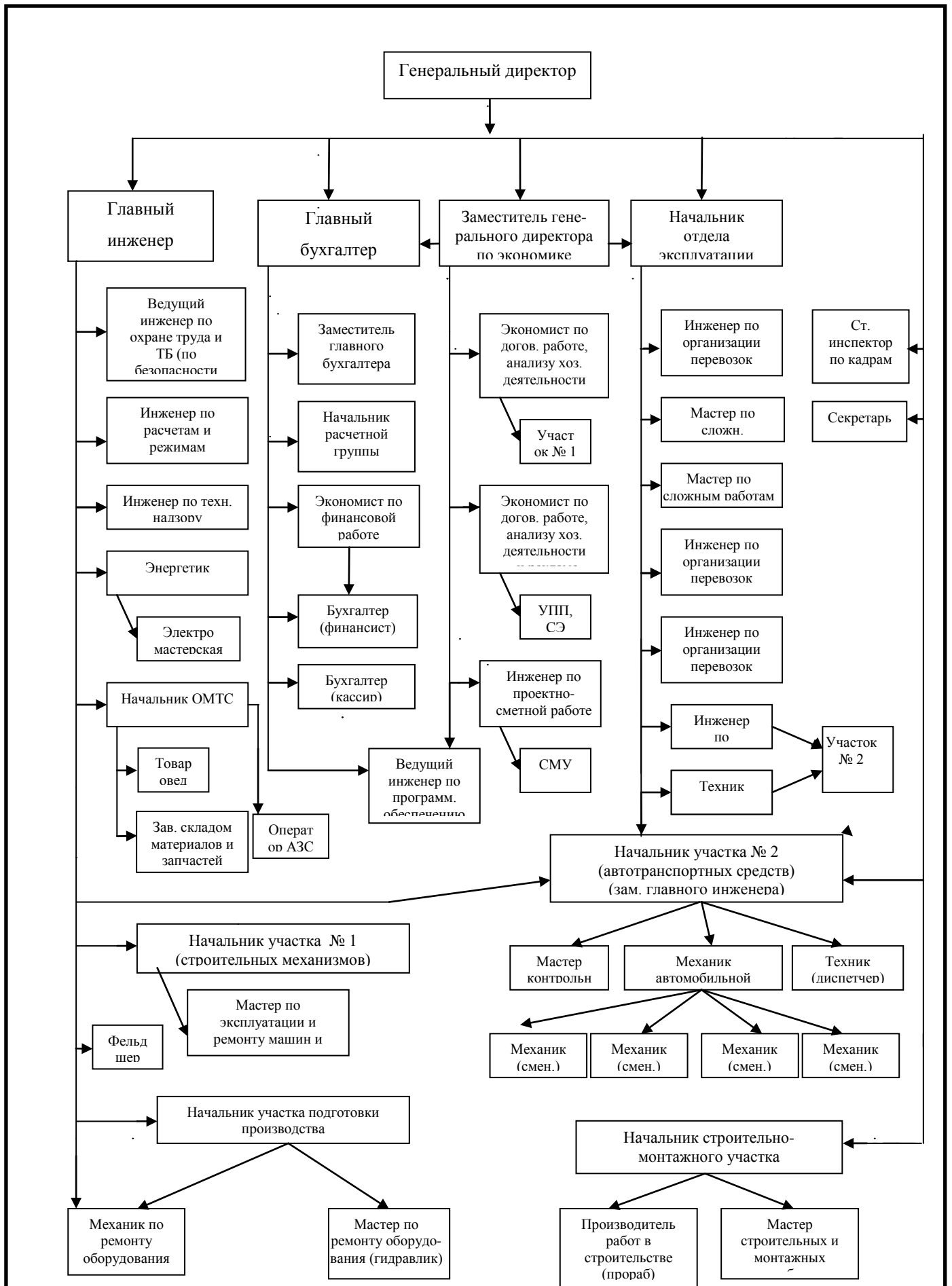


Рисунок 1.6 – Организационно-штатная структура ООО «BMM»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ

Лист

15

Главному бухгалтеру подчиняется только бухгалтерия и никакие другие должности в штате предприятия. Данный отдел занимается денежными переводами, расчетом и перерасчетом заработной платы, расчетом пенсионных отчислений и т.д. В подчинении сотрудники занимающие должности: заместитель главного бухгалтера, начальник расчетной группы, экономист по финансовой работе Но отдел главного бухгалтера тесно связан с экономическим отделом во главе которого находится заместитель генерального директора по экономике.

В экономическом отделе сотрудники занимаются заключением договоров, со сторонними фирмами, на выполнение тех или иных услуг. Начальником отдела как было, указано выше, является заместитель генерального директора по экономике, в подчинении два экономиста: по анализу хозяйственной деятельности участка №1, по анализу хозяйственной деятельности участка УПП и СЭ, инженер по проектно-сменной работе, ведущий инженер по программному обеспечению.

Важным элементом в схеме является участок подготовки производства, именно участок подготовки производства требует модернизации.

В данной главе дипломной работы проводится анализ производственной деятельности предприятия в сфере проведения технического обслуживания и ремонта применяемых в производстве монтажных работ подъемно-транспортных машин и автомобилей.

Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортной техники, которая участвует в такелажных работах при монтаже оборудования, являются необходимыми условиями поддержания техники в работоспособном состоянии, особенно в последнее время, когда цены на импортную и современную технику значительно выросли.

Хранение машин на предприятии ООО «ВММ» г. Челябинск осуществляется в специальных местах, гаражах. Машины хранят в закрытых помещениях, под навесом или на открытых площадках.

Места хранения машин располагают на территории эксплуатационной базы. Открытые площадки и навесы размещены по периметру территории.

										Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

На длительное хранение машины ставят в закрытые помещения.

Каждое место хранения машин оснащено средствами противопожарной безопасности. Открытые площадки ограждены и защищены от снежных заносов.

На кратковременное хранение машины ставят сразу же после прекращения работ, а на долговременное – не позднее 10 дней с момента прекращения использования их на работе. К хранению машины готовят машинисты с участием слесарей.

В состав работ по подготовке машин к кратковременному хранению входят очистка их от грунта и пыли, проведение очередного технического обслуживания, восстановление поврежденной окраски, консервация металлических неокрашенных поверхностей, закрытие отверстий и полостей, отключение аккумуляторной батареи, снятие прорезиненных лент и ремней. При хранении машин более одного месяца и в условиях низких температур аккумуляторные батареи снимают и сдают на склад.

### 1.3 Подвижной состав ООО «ВММ»

Материально-техническую базу ООО «ВММ» составляют множество современной техники для оказания как транспортных работ, так и погрузо-разгрузочных работ, оборудование и другие технические средства, производственные сооружения, сырьё, топливо.

Состав машинного парка предприятия приведен в таблице 1.1

Тяжелый седельный тягач MAN TGS с бескапотной конструкцией и колесной схемой 6 × 6 – предназначен для осуществления грузоперевозок по местным, региональным и международным направлениям в составе автопоезда с задействованием различных полуприцепов и адаптирован для эксплуатации не только по дорогам общего пользования, но и в условиях бездорожья, в том числе – при неблагоприятной погоде.

										Лист
										17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

Таблица 1.1 – Характеристика тягачей и полуприцепов ООО «ВММ»

Марка, модель тягача	Марка, модель полуприцепа	Характеристики полуприцепа				Характер перевозимого груза
		г/п, т	длина L, м	ширина В, м	высота Н, м	
MAN TGA 33.480 (6x6)	NOOTEBOOM MCO-109-07V(V) (телескопируемый)	118	12,85-33,05	2,74-3,24	0,9	Длинномерные конструкции прямоугольного (фермы) и круглого (трубы) сечения; дорожно-строительная техника; промышленное оборудование; трансформаторы; балки мостовых кранов; металлоконструкции
MAN TGA 33.480 (6x6) MAN TGA 33.480 (6x4) MAN TGA 33.410 (6x6) MAN TGA 33.410 (6x4) MAN TGA 33.390 (6x4) КЗКТ-7428	ЧМЗАП-9990 (низкий)	70	6,5	3,2	0,7	Бульдозеры: КОМАТСУ, ДЭТ-320, -250, Т-330; Краны гусеничные: МКГ-25БР, ДЭТ-251, МКГ-40, СКГ-40/63, МКГС0-100; экскаваторы; сваебой; трубоукладчики; балки мостовых кранов; рефрижераторы; промышленное оборудование; металлоконструкции; емкости Ø до 4 м, L до 35 м; ж/д вагоны
	САВ-931825	60	11,2	2,5-3,2	0,94	
	тележки 4ПТ-60	60	28	3,2	1,3	
	АСТ 94252-0000010-02(с отсоединяемой передней частью)	52	12 (6,5+5,6)	3,2	0,7 при L = 6,5 0,89 при L = 12	
	99425D (с отсоединяемой передней частью)	52	12 (6,5+5,6)	3,2	0,65 при L = 6,5 0,84 при L = 12	
	ТСП 94184-0000010	52	11	3,2	0,9	
	ЧМЗАП-9990	52	9,0	3,2	1,2	
	МАЗ-5274Г	552	6,5	3,2	0,8	
			г/п, т	длина L, м	ширина В, м	
MAN TGA 33.410 (6x4)	TSR 4.SOU-25-40.2N (телескопируемый)	25-50	12,91-19,21	2,55-3	0,9	Бульдозеры Т-170; трубоукладчики; экскаваторы; гусеничные краны; промышленное оборудование; котельные; емкости; мостовые краны; металлоконструкции
MAN TGA 33.390 (6x4)	ЧМЗАП-99865	40	6	3,1	0,7	
КрА3-6443	САВ-931821	35	13	2,5	0,9	
SHAANXI SX 4254NS294	тележки 4ПТ-60	60	28	3,2	1,3	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ

Лист

18



Окончание таблицы 1.1

Марка, модель тягача	Марка, модель полуприцепа	Характеристики полуприцепа				Характер перевозимого груза
		г/п, т	длина L, м	ширина В, м	высота Н, м	
SHAANXI SX 4254NS294	ЧМЗАП-93853	25	7,5	2,5	1,2	Бульдозеры Т-170; оборудование; металлоконструкции; ж/б гаражи; балки мостовых кранов L до 18 м; домики 9,0х3,2х3 м
	ЧМЗАП-93853 (низкий)	25	5,9	2,5	0,9	
	ЧМЗАП-99064	25	14,3	2,5	1,6	
	УПП-2112	25	12	2,5	1,6	
SHAANXI SX 4254NS294	САВ-931821	35	13	2,5	0,9	Бульдозеры Т-170; емкости Ø до 4,2 м; котельные; оборудование; металлоконструкции; домики 12х3,2х3 м
	ЧМЗАП-99064	25	14,3	2,5	1,6	
	ЧМЗАП-93853	25	7,5	2,5	1,2	
	ЧМЗАП-93853 (низкий)	25	5,9	2,5	0,9	
MAN TGA 18.360	АСТ 94254.0000010	24	8,5	2,5-3	0,88	Бульдозеры Т-170; болотоходы; домики; емкости; оборудование; металлоконструкции
	САВ-931821	35	13	2,5	0,9	
КамАЗ-5410	УПП-1207	12	8,8	2,5	0,7	Емкости; оборудование; металлоконструкции



Рисунок 1.7 – Внешний вид MAN TGA 33.480 (6х6)

Габаритные размеры грузовика MAN TGA 33.480 представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Габаритны размеры грузовика MAN TGA 33.480

Наименование	Размеры
База, мм,	3600
Колея колес, мм,	2320
Размер шин	315/80R22,5
Радиус поворота габаритный, м	12,3
Габаритная площадь, м <sup>2</sup>	22,37



Рисунок 1.8 – Полуприцеп NOOTEBOOM MCO-109-07V(V) (телескопируемый)



Рисунок 1.9 – Внешний вид Автокран LIEBHERR LTM-1200

Габаритные размеры автокрана LIEBHERR LTM-1200 представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Габаритный размеры автокрана LIEBHERR LTM-1200

Наименование	Размеры
Габаритные размеры, мм,	15285/3000/4000
Длина шасси, мм,	13300
Полная масса, кг,	60000
Колея колес, мм,	2500
Максимальная скорость, км/ч,	80
Размер шин	14.00 R 25
Радиус поворота габаритный, м	11,01
Габаритная площадь, м <sup>2</sup>	18,44

Основные технические характеристики автокранов и автовышек ООО «ВММ» представлены в таблице 1.4.

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					





Технологический процесс проведения ТО и ТР на предприятии организован методом универсальных постов, на которых обслуживается разнотипный подвижной состав.

Основная часть работ по ТО и ТР проводится в общем производственном помещении. Вне производственного помещения находятся, участки кузовных работ и окраски (т.е. помещения, работающие в ином микроклиматическом режиме).

Взаимное расположение зданий и сооружений на территории АТП обеспечивает подготовку к проведению всех видов комплексного технического обслуживания и текущего ремонта.

Поступающие автомобили и машины требуют проведения самых различных по наименованию и объёму работ ТО и ТР по этой причине производство ТО и ремонта организовано так, чтобы обеспечивать выполнение любого их сочетания, то есть обладать достаточной гибкостью технологического процесса ТО и ТР.

Случайный характер требуемых технических воздействий по проведению ТО и ТР автотранспорта предприятия, часто приводит к вынужденным простоям техники в ожидании ремонта. Одной из причин длительности ремонтных работ является не достаточное оснащения зоны ТО и ТР подъёмно-транспортными механизмами. Существующая кран-балка 1983 года выпуска, часто сама находится в состоянии ремонта, а её грузоподъёмность  $Q = 2$  т, предусмотренная для обслуживания автомобилей ГАЗ-53, ЗИЛ-130 и т. д., не вполне удовлетворяет потребности при обслуживании автомобилей МАЗ-642290, MAN TGA 33.410.

Так демонтаж и установка двигателя на автомобиль установленный на смотровой канаве, требует привлечения автопогрузчика.

#### 1.4.1 Режим работы производственных подразделений

Режим работы зоны ТО и ТР составляет, как правило, две, а иногда и три смены. В дневную смену выполняются наиболее трудоемкие и сложные работы ТР, требующие участия производственных цехов и участков, а также работы по

										Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

устранению внезапных отказов автомобилей. Во вторую и третью смену выполняются ремонтные работы, выявившиеся при ТО и диагностировании, а также работы по заявкам водителей.

Режим работы производственных участков подвижного состава представлен в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Режим работы зоны ТО и ТР

Виды работ	Рекомендуемый режим производства ТО и ТР подвижного состава			
	Число дней работы	Число смен работы	Продолжительность смены	Номер смены
Регулировочные и разборочно-сборочные работы при ТР	255	2	8	2
Агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, радио ремонтные, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, деревообрабатывающие, обойные, ремонт приборов системы питания при ТР	305	2	8	1
Аккумуляторные при ТР	305	1	8	2
Малярные при ТР	305	1	8	2

Режим работы производственного персонала АТП:

Для инженерно-технического персонала: 5 дней в неделю, с 7:45 до 16:45 ч, перерыв на обед с 12:00 до 13:00 ч.

Для производственных рабочих участка подготовки производства:

5 дней в неделю, с 7:45 до 16:45 ч, перерыв на обед с 12:00 до 13:00 ч,

Для административного персонала и базы управления:

5 дней в неделю, с 7:45 до 16:45 ч, перерыв на обед с 12:00 до 13:00 ч,

Для всех рабочих выходные дни: суббота и воскресенье.

										Лист
										24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

#### 1.4.2 Метод обслуживания специализированной техники

Техническое обслуживание машин проводят смешанным методом.

Смешанный метод технического обслуживания предусматривает выполнение значительной части работ специализированным подразделением, а части – участками, занятыми эксплуатацией обслуживаемых машин.

Одной из болезненных проблем АТП при проведении технического обслуживания автомобилей на участке подготовки производства – являются работы сопутствующего текущего ремонта шин и дисков связанные с демонтажем и монтажом шин на диски, большегрузных специализированных автомобилей, так как большая часть техники эксплуатируется на строительных объектах где зачастую подъездные пути, отсыпаны строительным мусором, скальным острым грунтом, отходами жби, и т.д. в связи с этим происходят сквозные проколы, порезы, деформация дисков. Если проведение технического обслуживания: проверка давления в шинах, подкачка их при необходимости, проверка момента затяжки болтов (гаек) крепления колеса, выполняется в соответствии с разработанным технологическим процессом и нормативами, то ремонт покрышек, камер – процесс весьма затруднительный.

Демонтаж и монтаж шин, правка дисков и запорных колец, замена покрышек, ремонт камер и дисков колес, а также балансировка колес в сборе производятся в шиномонтажном отделении сторонней организации, помещение которого находится за пределами АТП. Связано это в первую очередь со смешанностью обслуживаемого автопарка. Производственное помещение более приспособлено для обслуживания гусеничной техники, по этой причине шиномонтажный участок не был предусмотрен при разработке первоначального проекта.

Эксплуатация техники в условиях II и III категорий приводит к повышенному износу автошин автомобилей. Анализ работы предприятия за предыдущие годы, показывает, что после выполнения каждой перевозки крупногабаритного груза, приходится ремонтировать два колеса на полуприцепе и одно на седельном

										Лист
										25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

тягаче. На автокране автошины демонтируются в среднем 1-2 колеса за три смены работы машины.

Колесо весом 80 кг приходится доставлять, через проходы участка с выходом на территорию АТП, далее загружать в автотранспорт и вывозить за территорию, доставлять в помещение шиномонтажной мастерской за 4 км от предприятия. Подстроиться под режим работы организации, ожидать выполнение заказа, доставлять колесо обратно. Всё это в значительной мере превышает нормы в ТО и ТР для автотранспорта.

Текущий ремонт выполняют для обеспечения работоспособности машины; он состоит из операции по восстановлению и замене деталей и сборочных единиц при частичной разборке машины.

Основной причиной длительности простоя автотранспорта в ремонте является низкая оснащённость участка подготовки производства подъёмно-транспортным оборудованием.

Такая важная характеристика как масса обслуживаемой техники является весьма значительной при монтаже и демонтаже агрегатов и сборочных единиц.

Время, затрачиваемое на демонтаж и последующую транспортировку, например стреловых гидроцилиндров до участка ремонта, часто составляет 20-30% от времени его замены в целом. При этом приходится привлекать для работы автокран, что не совсем удобно и безопасно в стеснённых условиях закрытого помещения.

### 1.4.3 Предлагаемые мероприятия

Организация базы механизации подъёмно-транспортных машин и автомобилей должна обеспечивать высокую готовность оборудования, максимальную наработку техники, грамотное обслуживание и эксплуатацию.

Учитывая особенности ремонтно-обслуживающей базы хозяйства ООО «ВММ», сформулируем основные мероприятия по модернизации участка по ремонту специализированной технике:

										Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					



1 Организовать и оборудовать в производственном корпусе три дополнительных поста вместо станочного парка, для выполнения технического обслуживания и ремонта специализированной техники, что сократит ожидания и простой техники приехавшие на ремонт.

Для осуществления предложенных мероприятий:

- демонтаж, и продажа станочного парка;
- закуп оборудование с вырученных денег;
- провести планировку постов ТО и ТР;
- провести обучение членов специализированной бригады рациональным и безопасным методам ТО и ТР подъёмно-транспортного оборудования.

2 Создать специализированный шиномонтажный пост для выполнения ТО и ТР колёс большегрузных автомобилей.

Для осуществления предложенных мероприятий:

- установить перегородку в помещении склада хранения шин для организации шиномонтажного цеха, в соответствии с расчетными площадями;
- разработать технологический процесс технического обслуживания и ремонта автошин;
- подобрать оборудование для шиномонтажного цеха;
- с учётом реконструкции провести перепланировку склада хранения шин.

#### 1.4.4 Обоснование эффективности предложенных мероприятий

В результате разработки предложенных мероприятий, необходимо отметить, что эффективность внедряемых мероприятий и предложений будет заключаться и в других немаловажных задачах.

Основным преимуществом и эффективностью является правильно организованная структура управления на данном предприятии и должностная внутренняя организация выполнения поставленных задач руководством.

									Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				

Распределение обязанностей означает описание области полномочий и меры ответственности для каждой должности, обозначенной на схеме. Здесь же содержится описание выполняемых функций.

Разработка технологического процесса позволит рабочим на производственной базе ТО и ремонта качественно выполнять вид работ, с минимальной трудоемкостью и с заданными нормативами, согласно поставленным регламентам и инструкциям ООО «ВММ».

В связи с планируемыми работами по модернизации производственного корпуса необходимо будет провести экономические и технические расчеты:

1 рассчитать производственную программу по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей;

2 рассчитать площадь необходимую для размещения шиномонтажного цеха;

3 выбрать технологическое оборудование, которым следует укомплектовать цех;

4 провести анализ помещения на опасные и вредные производственные факторы и разработать меры защиты от их воздействия;

5 разработать инструкцию по охране труда при работе с оборудованием цеха;

6 определить затраты на реализацию проекта, а также экономическую эффективность проекта, посчитать окупаемость и рентабельность.

Все эти показатели дадут полную и обоснованную информацию по предложенным мероприятиям и их эффективность.

										Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПРЕДПРИЯТИЯ

### 2.1 Исходные данные для расчёта

Для выполнения технологического расчёта автотранспортного предприятия ООО «ВММ» заданы следующие исходные данные: модели автомобилей, списочное количество автомобилей и прицепов; среднесуточный пробег автомобилей; среднее время работы автомобилей на линии (время в наряде); категория условий эксплуатации; природно-климатическая зона; средний пробег подвижного состава по маркам в долях пробега до капитального ремонта; количество дней работы автотранспортного предприятия в году (таблица 2.1), данные получены путем анализа путевых листов.

Таблица 2.1 – Исходные данные

№ п/п	Марка и модель а/м	Списочное кол-во а/м, ши.	Среднесуточный пробег а/м, км	Время в наряде, ч	Категория условий экспл.	Природно-климатическая зона	Процент. состав парка и пробег в долях пробега до КР	Кол-во рабоч. дней в году, дн.
1	КАМАЗ-54112А	1	200	12	1	Умеренно-холодная	0,75	305
2	МАЗ-642290	2	250	12	2	Умеренно-холодная	0,75	305
3	КРАЗ-6443	2	100	12	1	Умеренно-холодная	0,75	305
4	УРАЛ-44202	1	100	12	1	Умеренно-холодная	0,75	305
5	КЗКТ-7428	1	100	12	1	Умеренно-холодная	0,5	305
6	MAN-TGA33.410.33.480	12	200	12	3	Умеренно-холодная	60% - 0,1; 40% - 0,4	305
7	SHAANXI SX4254, SX4257	6	200	12	3	Умеренно-холодная	40% - 0,1; 60% - 0,4	305
8	MANTGX 41.680	1	250	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305

Продолжение таблицы 2.1

№ п/п	Марка и модель а/м	Списочное кол-во а/м, ши.	Средне-суточный пробег а/м, км	Время в наряде, ч	Категория условий экспл.	Природно-климатическая зона	Процент. состав парка и пробег в долях пробега до КР	Кол-во рабоч. дней в году, дн.
9	УПП-1207	1	100	12	1	Умеренно-холодная	0,25	305
10	МАЗ-93866	3	250	12	2	Умеренно-холодная	1 – 0,75 2 – 0,5	305
11	АСТ 94254	3	200	12	3	Умеренно-холодная	1 – 0,75 2 – 0,5	305
12	ЧМЗАП-9985	3	200	12	3	Умеренно-холодная	1 – 0,75 2 – 0,5	305
13	ЧМЗАП-304000	1	200	23	2	Умеренно-холодная	0,5	305
14	МАЗ-5247Г	1	250	12	2	Умеренно-холодная	0,5	305
15	САВ-931821	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,5	305
16	НЕФАЗ-9334	2	200	12	2	Умеренно-холодная	50% - 0,5 50% - 0,5	305
17	ЧМЗАП-99064	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
18	99425Д	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
19	4.SOU-25-40.2N TSR	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
20	93853	2	200	12	1	Умеренно-холодная	50% - 0,5 50% - 0,5	305
21	САВ-931825	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
22	ТСП-94184	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
23	ЧМЗАП-9990	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
24	УПП-2112	1	100	12	1	Умеренно-холодная	0,75	305
25	АТС 94252	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
26	Scheuerle k25	1	200	12	3	Умеренно-холодная	0,75	305
27	GOTTWALD AMK-56 (H = 56 м)	1	25	12	1	Умеренно-холодная	0,5	305
28	КС54711-1 (21,0 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,75	305

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ

Лист

30

Окончание таблицы 2.1

№ п/п	Марка и модель а/м	Списочное кол-во а/м, ши.	Средне-суточный пробег а/м, км	Время в наряде, ч	Категория условий экспл.	Природно-климатическая зона	Процент. состав парка и пробег в долях пробега до КР	Кол-во рабоч. дней в году, дн.
29	КС-55713-6К (21,0 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,75	305
30	КС-55713-6К-3 (28,0 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,75	305
31	TADANO MKTT-63 (33,3 м)	1	25	12	1	Умеренно-холодная	0,5	305
32	LIEBHERR LTM-1090/2 (52,0 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,5	305
33	LIEBHERR LTM-1020 (42,0 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,5	305
34	LIEBHERR LTM-1200-5,1 (72,0 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,5	305
35	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8 м)	1	25	12	2	Умеренно-холодная	0,5	305

2.2 Расчёт производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

2.2.1 Корректировка норм пробега автомобилей для технических обслуживаний и капитальных ремонтов

Нормативные периодичности технических обслуживаний автомобилей установлены Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта (далее – Положением) по типам автомобилей выпуска после 1972 года для 1 категории условий эксплуатации и умеренного климатического района.

									Лист
									31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				

Для других категорий условий эксплуатации и природно-климатических зон нормативные периодичности должны быть скорректированы с учётом коэффициентов  $K_1$  и  $K_3$ .

Нормы пробега автомобилей до первого капитального ремонта установлены Положением для базового автомобиля, эксплуатируемого в первой категории условий эксплуатации умеренного климата. Эти нормы корректируются с учётом коэффициентов  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ .

Расчёт производственной программы ведётся отдельно по каждой группе одномарочных автомобилей.

Скорректированный пробег до капитального ремонта определяем по следующей формуле, т.к.  $J_{c.6} < 1$ :

$$L_k = L_{kp}^H \cdot K_1^{kp} \cdot K_2^{kp} \cdot K_3^{kp}, \quad (2.1)$$

$$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}, \quad (2.2)$$

$$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}. \quad (2.3)$$

Ежедневное обслуживание (ЕО):

$$L_{EO} = L_{cc}. \quad (2.4)$$

Периодичность ТО-1:

$$L_{TO-1} = L_{cc} \cdot m_1, \quad (2.5)$$

где  $m_1$  – целое число.

Периодичность ТО-2:

$$L_{TO-2} = L_{TO-1} \cdot m_2, \quad (2.6)$$

										Лист
										32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

где  $m_2$  – целое число.

Пробег до КР:

$$L_{KP} = L_{TO-2} \cdot m_3, \quad (2.7)$$

где  $m_3$  – целое число.

Результаты расчетов приведены в таблицах 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 и 2.6.

Таблица 2.2 – Корректировка норм пробегов автомобилей

Показатель	Автомобиль			
	КАМАЗ-54112А	МАЗ-642290	КРАЗ-6443	УРАЛ-44202
Нормативные периодичности, км				
$L_{kp}^H$	300000	600000	160000	160000
$L_{TO-1}^H$	4000	5000	4000	4000
$L_{TO-2}^H$	16000	20000	16000	16000
Коэффициенты корректирования				
$K_1^{kp}$	1,0	0,9	1,0	1,0
$K_2^{kp}$	0,95	0,95	0,95	0,95
$K_3^{kp}$	0,9	0,9	0,9	0,9
Коэффициент, учитывающий КР	1,0	1,0	1,0	1,0
$K_1^{TO}$	1,0	0,9	1,0	1,0
$K_3^{TO}$	0,9	0,9	0,9	0,9
Скорректированные периодичности, км				
$L_k = L_{kp}^H \cdot K_1^{kp} \cdot K_2^{kp} \cdot K_3^{kp}$	256500	461700	136800	136800
$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	3600	4050	3600	3600
$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	14400	16200	14400	14400
$L_{cc}$	200	250	100	100
Периодичности, скорректированные с среднесуточным пробегом, км				
$m_1$	18	17	36	36
$L_{TO-1} = L_{cc} \cdot m_1$	3600	4250	3600	3600
$m_2$	4	4	4	4
$L_{TO-2} = L_{TO-1} \cdot m_2$	14400	17000	14400	14400
$m_3$	18	28	10	10
$L_{KP} = L_{TO-2} \cdot m_3$	259200	476000	144000	144000

Таблица 2.3 – Корректировка норм пробегов автомобилей

Показатель	Автомобиль			
	КЗКТ-7428	MAN-TGA33.10.33.480	SHAANXI SX4254, SX4257	MANTGX41.680
Нормативные периодичности, км				
$L_{kp}^H$	300000	800000	800000	800000
$L_{TO-1}^H$	4000	5000	5000	5000
$L_{TO-2}^H$	16000	20000	20000	20000
Коэффициенты корректирования				
$K_1^{kp}$	1,0	0,8	0,8	0,8
$K_2^{kp}$	0,95	0,95	0,95	0,95
$K_3^{kp}$	0,9	0,9	0,9	0,9
Коэффициент, учитывающий КР	1,0	1,0	1,0	1,0
$K_1^{TO}$	1,0	0,8	0,8	0,8
$K_3^{TO}$	0,9	0,9	0,9	0,9
Скорректированные периодичности, км				
$L_k = L_{kp}^H \cdot K_1^{kp} \cdot K_2^{kp} \cdot K_3^{kp}$	256500	547200	547200	547200
$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	3600	3600	3600	3600
$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	14400	14400	14400	14400
$L_{cc}$	100	200	200	250
Периодичности, скорректированные с среднесуточным пробегом, км				
$m_1$	36	18	18	15
$L_{TO-1} = L_{cc} \cdot m_1$	3600	3600	3600	3750
$m_2$	4	4	4	4
$L_{TO-2} = L_{TO-1} \cdot m_2$	14400	14400	14400	15000
$m_3$	18	38	38	37
$L_{KP} = L_{TO-2} \cdot m_3$	259200	547200	547200	555000

Таблица 2.4 – Корректировка норм пробегов автомобилей

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD АМК-56 (Н = 56 м)	КС-54711-1 (21,0 м)
Нормативные периодичности, км		
$L_{kp}^H$	800000	300000
$L_{TO-1}^H$	5000	4000
$L_{TO-2}^H$	20000	16000



Окончание таблицы 2.4

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD АМК-56 (Н = 56 м)	КС-54711-1 (21,0 м)
Коэффициенты корректирования		
$K_1^{kp}$	1,0	1,0
$K_2^{kp}$	-	-
$K_3^{kp}$	0,9	0,9
Коэффициент, учитывающий КР	1,0	1,0
$K_1^{TO}$	1,0	1,0
$K_3^{TO}$	0,9	0,9
Скорректированные периодичности, км		
$L_k = L_{kp}^H \cdot K_1^{kp} \cdot K_2^{kp} \cdot K_3^{kp}$	720000	270000
$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	4500	3600
$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	18000	14400
$L_{cc}$	25	25
Периодичности, скорректированные с среднесуточным пробегом, км		
$m_1$	180	144
$L_{TO-1} = L_{cc} \cdot m_1$	4500	3600
$m_2$	4	4
$L_{TO-2} = L_{TO-1} \cdot m_2$	18000	14400
$m_3$	40	19
$L_{KP} = L_{TO-2} \cdot m_3$	720000	273600

Таблица 2.5 – Корректировка норм пробегов автомобилей

Показатель	Автокран			
	КС-55713-6К (21,0 м)	КС-55713-6К-3 (28,0 м)	TADANO МКТТ-63 (33,3 м)	ЛИБНЕР LTM-1090/2 (52,0 м)
Нормативные периодичности, км				
$L_{kp}^H$	300000	300000	800000	800000
$L_{TO-1}^H$	4000	4000	5000	5000
$L_{TO-2}^H$	16000	16000	20000	20000
Коэффициенты корректирования				
$K_1^{kp}$	0,9	0,9	1,0	0,9
$K_2^{kp}$	-	-	-	-
$K_3^{kp}$	0,9	0,9	0,9	0,9

Окончание таблицы 2.5

Показатель	Автокран			
	КС-55713-6К (21,0 м)	КС-55713-6К-3 (28,0 м)	TADANO МКТТ-63 (33,3 м)	LIEBHERR LTM-1090/2 (52,0 м)
Коэффициент, учитывающий КР	1,0	1,0	1,0	1,0
$K_1^{TO}$	0,9	0,9	1,0	0,9
$K_3^{TO}$	0,9	0,9	0,9	0,9
Скорректированные периодичности, км				
$L_k = L_{kp}^H \cdot K_1^{kp} \cdot K_2^{kp} \cdot K_3^{kp}$	243000	243000	720000	720000
$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	3240	3240	4500	4500
$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	12960	12960	18000	18000
$L_{cc}$	25	25	25	25
Периодичности, скорректированные с среднесуточным пробегом, км				
$m_1$	130	130	180	180
$L_{TO-1} = L_{cc} \cdot m_1$	3250	3250	4500	4500
$m_2$	4	4	4	4
$L_{TO-2} = L_{TO-1} \cdot m_2$	13000	13000	18000	18000
$m_3$	19	19	40	40
$L_{KP} = L_{TO-2} \cdot m_3$	247000	247000	720000	720000

Таблица 2.6 – Корректировка норм пробегов автомобилей

Показатель	Автокран		
	LIEBHERR LTM- 1020 (42,0 м)	LIEBHERR LTM- 1200-5,1 (72,0 м)	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8 м)
Нормативные периодичности, км			
$L_{kp}^H$	800000	800000	800000
$L_{TO-1}^H$	5000	5000	5000
$L_{TO-2}^H$	20000	20000	20000
Коэффициенты корректирования			
$K_1^{kp}$	0,9	0,9	0,9
$K_2^{kp}$	-	-	-
$K_3^{kp}$	0,9	0,9	0,9
Коэффициент, учитывающий КР	1,0	1,0	1,0
$K_1^{TO}$	0,9	0,9	0,9
$K_3^{TO}$	0,9	0,9	0,9

Окончание таблицы 2.6

Показатель	Автокран		
	ЛIEBHERR LTM-1020 (42,0 м)	ЛIEBHERR LTM-1200-5,1 (72,0 м)	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8 м)
Скорректированные периодичности, км			
$L_k = L_{kp}^H \cdot K_1^{kp} \cdot K_2^{kp} \cdot K_3^{kp}$	720000	720000	720000
$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	4500	4500	4500
$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}$	18000	18000	18000
$L_{cc}$	25	25	25
Периодичности, скорректированные с среднесуточным пробегом, км			
$m_1$	180	180	180
$L_{TO-1} = L_{cc} \cdot m_1$	4500	4500	4500
$m_2$	4	4	4
$L_{TO-2} = L_{TO-1} \cdot m_2$	18000	18000	18000
$m_3$	40	40	40
$L_{KP} = L_{TO-2} \cdot m_3$	720000	720000	720000

2.2.2 Расчет годовой и суточной производственных программ по видам обслуживания и ремонта

Количество технических обслуживаний и капитальных ремонтов на один автомобиль за цикл, равный пробегу до капитального ремонта, определяется из выражений ниже.

Количество КР:

$$N_{KP} = 1. \quad (2.4)$$

Количество ТО-2 и ТО-1:

$$N_{TO-2} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-2}^{l_{cc}}} - N_{KP}; \quad (2.5)$$

$$N_{TO-1} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-1}^{l_{cc}}} - (N_{KP} + N_{TO-2}) \quad (2.6)$$

Количество ЕО:

$$N_{EO} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}} \quad (2.7)$$

Для автомобилей КамАЗ работы ТО-1 не входят в объем работ ТО-2. Поэтому для указанной модели:

$$N_{KP} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{KP}^{l_{cc}}} = 1. \quad (2.8)$$

Так как производственная программа рассчитывается на годичный период, то необходимо перейти от цикла к году. Для этого определяется коэффициент технической готовности автомобиля. Число дней эксплуатации автомобиля за цикл:

$$D_{эц} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}. \quad (2.9)$$

Простой автомобиля (в днях) в КР с учетом времени транспортировки на авторемонтный завод и обратно:

$$D_{KP} = 1,2 \cdot D_{KP}^H. \quad (2.10)$$

где  $D_{KP}^H$  – нормативная продолжительность простоя в ремонте.

Дни простоя автомобиля в ТО-2, в текущем ремонте (ТР) и КР за цикл эксплуатации:

$$D_{рц} = D_{KP} + \frac{D_{ТО,ТР} \cdot L_{KP}^{l_{cc}} \cdot K_4^n}{1000}, \quad (2.11)$$

									Лист
									38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				

где  $K_4^n$  – коэффициент корректирования нормативов продолжительности простоя в ТО и ТР  $K_4^n$  в зависимости от пробега подвижного состава с начала эксплуатации  $L_{НЭ}/L_{КР}$ ;

$D_{ТО,ТР}$  – простой в ТО и ТР на автопредприятии.

Коэффициент технической готовности автомобилей:

$$\alpha_m = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{рц}} \quad (2.12)$$

Годовой пробег автомобиля

$$L_{Г} = D_{рц} \cdot \alpha_m \cdot l_{сц} \cdot K_{И}, \quad (2.13)$$

где  $K_{И}$  – коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей в рабочие для парка дни по эксплуатационным причинам, ( $K_{И} = 0,93 - 0,97$ ).

Коэффициент перехода от цикла к году:

$$K_{P} = \frac{L_{Г}}{L_{кр}^l}, \quad (2.14)$$

Годовое количество воздействий на один списочный автомобиль:

$$N_{ri} = N_i \cdot K_p, \quad (2.15)$$

а также количество технических обслуживаний и капитальных ремонтов на весь парк за год по моделям автомобилей:

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				

$$N'_{ri} = N_{ri} \cdot A_{cn}, \quad (2.16)$$

где  $A_{cn}$  – списочное количество автомобилей конкретной модели, шт.

Суточная программа по каждому виду технического обслуживания:

$$N_{ci} = \frac{N_{ri}}{D_{эi}}, \quad (2.16)$$

где  $D_{эi}$  – количество рабочих дней в году зоны, выполняющей  $i$ -ый вид обслуживания.

Для зон ЕО и ТО-1 количество дней работы зоны в году принимаем равным дням работы автотранспортного предприятия. Для второго технического обслуживания  $D_{э2} = 253$  дня. Расчет производственной программы по видам обслуживания приведён в таблицах 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 и 2.11.

Таблица 2.7 – Расчёт производственной программы по видам обслуживания и ремонта

Показатель	Автомобиль			
	КАМАЗ-54112А	МАЗ-642290	КРАЗ-6443	УРАЛ-44202
$N_{KP} = \frac{L_{к}^{лс}}{L_{KP}^{лс}}; шт.$	1	1	1	1
$N_{ТО-2} = \frac{L_{KP}^{лс}}{L_{ТО-2}^{лс}} - N_{KP}; шт.$	18	28	10	10
$N_{ТО-1} = \frac{L_{KP}^{лс}}{L_{ТО-1}^{лс}} - (N_{KP} + N_{ТО-2}); шт.$	53	83	29	29
$N_{EO} = \frac{L_{KP}^{лс}}{l_{сс}}; шт.$	1296	1904	1440	1440
$D_{эц} = \frac{L_{KP}^{лс}}{l_{сс}}$	1296	1904	1440	1440
$D_{KP}^H$ , дней	22	22	22	22
$D_{нр.ТОиТР}$ , дней/1000 км	0,55	0,55	0,55	0,55

Окончание таблицы 2.7

Показатель	Автомобиль			
	КАМАЗ-54112А	МАЗ-642290	КРАЗ-6443	УРАЛ-44202
$K_4^n$	1,0	1,0	1,0	1,0
$D_{пу} = D_{кр} + \frac{D_{ТО,ТР} \cdot L_{кр}^l \cdot K_4^n}{1000}$	164,56	282,8	101,2	101,2
$\alpha_m = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{пу}}$	0,88	0,87	0,93	0,93
$K_{II}$	0,95	0,95	0,95	0,95
$L_{\Gamma} = D_{pz} \cdot \alpha_m \cdot l_{cc} \cdot K_{II}$	50996	63021	26947	26947
$K_P = \frac{L_{\Gamma}}{L_{кр}^l}$	0,196	0,132	0,187	0,187
Годовое количество технических воздействий на один автомобиль, шт.				
$N_{кр}^{z1} = N_{кр} \cdot K_P,$	0,196	0,132	0,187	0,187
$N_{ТО-2}^{z1} = N_{ТО-2} \cdot K_P,$	3,52	3,69	1,87	1,87
$N_{ТО-1}^{z1} = N_{ТО-1} \cdot K_P,$	10,38	10,95	5,42	5,42
$N_{EO}^{z1} = N_{EO} \cdot K_P,$	254	251,33	269,28	269,28
Годовое количество технических воздействий на весь парк, шт.				
$N_{кр}^{\Gamma} = N_{кр}^{z1} \cdot A_c,$	0,196	0,264	0,374	0,187
$N_{ТО-2}^{\Gamma} = N_{ТО-2}^{z1} \cdot A_c,$	3,52	7,38	3,74	1,87
$N_{ТО-1}^{\Gamma} = N_{ТО-1}^{z1} \cdot A_c,$	10,38	21,9	10,84	5,42
$N_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{z1} \cdot A_c,$	254	502,66	538,56	269,28
Продолжительность работы зон, дни				
$D_{зEO}$	305	305	305	305
$D_{з1}$	305	305	305	305
$D_{з2}$	253	253	253	253
Суточная программа по видам обслуживания				
$N_{EO}^c = \frac{N_{EO}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,83	1,64	1,76	0,88
$N_{ТО-1}^c = \frac{N_{ТО-1}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,034	0,071	0,035	0,017
$N_{ТО-2}^c = \frac{N_{ТО-2}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,013	0,029	0,014	0,007

Таблица 2.8 – Расчёт производственной программы по видам обслуживания и ремонта

Показатель	Автомобиль			
	КЗКТ-7428	MAN-TGA33.410.33.480	SHAANXI SX4254, SX4257	MANTGX 41.680
$N_{KP} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{KP}^{l_{cc}}}; шт.$	1	1	1	1
$N_{TO-2} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-2}^{l_{cc}}} - N_{KP}; шт.$	18	38	38	37
$N_{TO-1} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-1}^{l_{cc}}} - (N_{KP} + N_{TO-2}); шт.$	53	113	113	110
$N_{EO} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}; шт.$	2592	2736	2736	2220
$D_{эц} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}$	2592	2736	2736	2220
$D_{KP}^H, дней$	22	22	22	22
$D_{np.TOuTP}, дней/1000км$	0,55	0,55	0,55	0,55
$K_4^n$	0,7	0,7	0,7	0,7
$D_{pц} = D_{KP} + \frac{D_{TO,TP} \cdot L_{KP}^{l_{cc}} \cdot K_4^n}{1000}$	121,79	232,67	232,67	235,67
$\alpha_m = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{pц}}$	0,95	0,92	0,92	0,9
$K_{II}$	0,95	0,95	0,95	0,95
$L_{\Gamma} = D_{pц} \cdot \alpha_m \cdot l_{cc} \cdot K_{II}$	27526	53314	53314	65194
$K_P = \frac{L_{\Gamma}}{L_{KP}^{l_{cc}}}$	0,106	0,097	0,097	0,117
Годовое количество технических воздействий на один автомобиль, шт.				
$N_{KP}^{z1} = N_{KP} \cdot K_P,$	0,106	0,097	0,097	0,117
$N_{TO-2}^{z1} = N_{TO-2} \cdot K_P,$	1,9	3,68	3,68	4,33
$N_{TO-1}^{z1} = N_{TO-1} \cdot K_P,$	5,6	10,96	10,96	12,87
$N_{EO}^{z1} = N_{EO} \cdot K_P,$	274,75	265,39	265,39	260,77
Годовое количество технических воздействий на весь парк, шт.				
$N_{KP}^{\Gamma} = N_{KP}^{z1} \cdot A_c,$	0,106	1,164	0,582	0,117
$N_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{z1} \cdot A_c,$	1,9	44,16	22,08	4,33



Окончание таблицы 2.8

Показатель	Автомобиль			
	КЗКТ-7428	MAN-TGA33.410.33.480	SHAANXI SX4254, SX4257	MANTGX 41.680
$N_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{z1} \cdot A_c$	274,75	3184,68	1592,34	260,77
Продолжительность работы зон, дни				
$D_{зEO}$	305	305	305	305
$D_{з1}$	305	305	305	305
$D_{з2}$	253	253	253	253
Суточная программа по видам обслуживания				
$N_{EO}^c = \frac{N_{EO}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,9	10,44	5,44	0,85
$N_{TO-1}^c = \frac{N_{TO-1}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,018	0,431	0,215	0,042
$N_{TO-2}^c = \frac{N_{TO-2}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,0075	0,174	0,087	0,017

Таблица 2.9 – Расчёт производственной программы по видам обслуживания и ремонта

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD АМК-56 (H=56м)	КС-54711-1 (21,0м)
$N_{KP} = \frac{L_{к}^{l_{cc}}}{L_{KP}^{l_{cc}}}; шт.$	1	1
$N_{TO-2} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-2}^{l_{cc}}} - N_{KP}; шт.$	39	18
$N_{TO-1} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-1}^{l_{cc}}} - (N_{KP} + N_{TO-2}); шт.$	120	57
$N_{EO} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}; шт.$	28800	10944
$D_{эц} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}$	28800	10944
$D_{KP}^n, дней$	22	22
$D_{np.TOиTP}, дней/1000км$	0,55	0,55
$K_4^n$	1,0	1,0

Окончание таблицы 2.9

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD AMK-56 (H=56м)	КС-54711-1 (21,0м)
$\alpha_m = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{рц}}$	0,98	0,98
$K_{II}$	0,95	0,95
$L_{\Gamma} = D_{рз} \cdot \alpha_m \cdot l_{сc} \cdot K_{II}$	7099	7099
$K_P = \frac{L_{\Gamma}}{L_{кр}^{l_{сc}}}$	0,0098	0,025
Годовое количество технических воздействий на один автомобиль, шт.		
$N_{KP}^{z1} = N_{KP} \cdot K_P,$	0,0098	0,025
$N_{TO-2}^{z1} = N_{TO-2} K_P,$	0,382	0,45
$N_{TO-1}^{z1} = N_{TO-1} \cdot K_P,$	1,176	1,425
$N_{EO}^{z1} = N_{EO} \cdot K_P,$	282,24	273,6
Годовое количество технических воздействий на весь парк, шт.		
$N_{KP}^{\Gamma} = N_{KP}^{z1} \cdot A_c,$	0,0098	0,025
$N_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{z1} \cdot A_c,$	0,382	0,45
$N_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{z1} \cdot A_c,$	1,176	1,425
$N_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{z1} \cdot A_c,$	282,24	273,6
Продолжительность работы зон, дни		
$D_{зEO}$	305	305
$D_{з1}$	305	305
$D_{з2}$	253	253
Суточная программа по видам обслуживания		
$N_{EO}^c = \frac{N_{EO}^{\Gamma}}{D_{рз}}$	0,925	0,897
$N_{TO-1}^c = \frac{N_{TO-1}^{\Gamma}}{D_{рз}}$	0,0038	0,0046
$N_{TO-2}^c = \frac{N_{TO-2}^{\Gamma}}{D_{рз}}$	0,0015	0,0017

Таблица 2.10 – Расчёт производственной программы по видам обслуживания и ремонта

Показатель	Автокран			
	КС-55713-6К (21,0м)	КС-55713-6К-3 (28,0м)	TADANO MKTT-63 (33,3м)	ЛИЕБНЕР R LTM-1090/2 (52,0м)
$N_{KP} = \frac{L_{cc}^l}{L_{KP}^l}; шт.$	1	1	1	1
$N_{TO-2} = \frac{L_{KP}^l}{L_{TO-2}^l} - N_{KP}; шт.$	18	18	39	39
$N_{TO-1} = \frac{L_{KP}^l}{L_{TO-1}^l} - (N_{KP} + N_{TO-2}); шт.$	57	57	120	120
$N_{EO} = \frac{L_{KP}^l}{l_{cc}}; шт.$	9880	9880	28800	28800
$D_{эц} = \frac{L_{KP}^l}{l_{cc}}$	9880	9880	28800	28800
$D_{KP}^H, дней$	22	22	22	22
$D_{нр.ТОиТР}, дней/1000км$	0,55	0,55	0,55	0,55
$K_4^n$	1,0	1,0	1,0	1,0
$D_{рц} = D_{KP} + \frac{D_{ТО,ТР} \cdot L_{KP}^l \cdot K_4^n}{1000}$	157,85	157,85	418	418
$\alpha_m = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{рц}}$	0,98	0,98	0,98	0,98
$K_{II}$	0,95	0,95	0,95	0,95
$L_{\Gamma} = D_{рц} \cdot \alpha_m \cdot l_{cc} \cdot K_{II}$	7099	7099	7099	7099
$K_P = \frac{L_{\Gamma}}{L_{KP}^l}$	0,028	0,028	0,0098	0,0098
Годовое количество технических воздействий на один автомобиль, шт.				
$N_{KP}^{z1} = N_{KP} \cdot K_P,$	0,028	0,028	0,0098	0,0098
$N_{TO-2}^{z1} = N_{TO-2} \cdot K_P,$	0,504	0,504	0,382	0,382
$N_{TO-1}^{z1} = N_{TO-1} \cdot K_P,$	1,59	1,59	1,176	1,176
$N_{EO}^{z1} = N_{EO} \cdot K_P,$	276,64	276,64	282,24	282,24
Годовое количество технических воздействий на весь парк, шт.				
$N_{KP}^{\Gamma} = N_{KP}^{z1} \cdot A_c,$	0,028	0,028	0,0098	0,0098

Окончание таблицы 2.10

Показатель	Автокран			
	КС-55713-6К (21,0м)	КС-55713-6К-3 (28,0м)	TADANO MKTT-63 (33,3м)	ЛIEBHERR LTM-1090/2 (52,0м)
$N_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{z1} \cdot A_c,$	1,59	1,59	1,176	1,176
$N_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{z1} \cdot A_c,$	276,64	276,64	282,24	282,24
Продолжительность работы зон, дни				
$D_{зEO}$	305	305	305	305
$D_{з1}$	305	305	305	305
$D_{з2}$	253	253	253	253
Суточная программа по видам обслуживания				
$N_{EO}^c = \frac{N_{EO}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,9	0,9	0,925	0,925
$N_{TO-1}^c = \frac{N_{TO-1}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,0052	0,0052	0,0038	0,0038
$N_{TO-2}^c = \frac{N_{TO-2}^{\Gamma}}{D_{pz}}$	0,0019	0,0019	0,0015	0,0015

Таблица 2.11 – Расчёт производственной программы по видам обслуживания и ремонта

Показатель	Автокран		
	ЛIEBHERR LTM-1020 (42,0м)	ЛIEBHERR LTM-1200-5,1 (72,0м)	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8м)
$N_{KP} = \frac{L_{cc}^{KP}}{L_{KP}^{l_{cc}}}; шт.$	1	1	1
$N_{TO-2} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-2}^{l_{cc}}} - N_{KP}; шт.$	39	39	39
$N_{TO-1} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{L_{TO-1}^{l_{cc}}} - (N_{KP} + N_{TO-2}); шт.$	120	120	120
$N_{EO} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}; шт.$	28800	28800	28800
$D_{эц} = \frac{L_{KP}^{l_{cc}}}{l_{cc}}$	28800	28800	28800
$D_{KP}^H, дней$	22	22	22

Окончание таблицы 2.11

Показатель	Автокран		
	ЛIEBHERR LTM-1020 (42,0м)	ЛIEBHERR LTM-1200-5,1 (72,0м)	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8м)
$K_4^n$	1,0	1,0	1,0
$D_{пу} = D_{кр} + \frac{D_{ТО,ТР} \cdot L_{кр}^l \cdot K_4^n}{1000}$	418	418	418
$\alpha_m = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{пу}}$	0,98	0,98	0,98
$K_{И}$	0,95	0,95	0,95
$L_{Г} = D_{пз} \cdot \alpha_m \cdot l_{сц} \cdot K_{И}$	7099	7099	7099
$K_P = \frac{L_{Г}}{L_{кр}^l}$	0,0098	0,0098	0,0098
Годовое количество технических воздействий на один автомобиль, шт.			
$N_{кр}^{z1} = N_{кр} \cdot K_P,$	0,0098	0,0098	0,0098
$N_{ТО-2}^{z1} = N_{ТО-2} \cdot K_P,$	0,382	0,382	0,382
$N_{ТО-1}^{z1} = N_{ТО-1} \cdot K_P,$	1,176	1,176	1,176
$N_{ЕО}^{z1} = N_{ЕО} \cdot K_P,$	282,24	282,24	282,24
Годовое количество технических воздействий на весь парк, шт.			
$N_{кр}^Г = N_{кр}^{z1} \cdot A_c,$	0,0098	0,0098	0,0098
$N_{ТО-2}^Г = N_{ТО-2}^{z1} \cdot A_c,$	0,382	0,382	0,382
$N_{ТО-1}^Г = N_{ТО-1}^{z1} \cdot A_c,$	1,176	1,176	1,176
$N_{ЕО}^Г = N_{ЕО}^{z1} \cdot A_c,$	282,24	282,24	282,24
$D_{зЕО}$	305	305	305
$D_{з1}$	305	305	305
$D_{з2}$	253	253	253
$N_{ЕО}^c = \frac{N_{ЕО}^Г}{D_{пз}}$	0,925	0,925	0,925
$N_{ТО-1}^c = \frac{N_{ТО-1}^Г}{D_{пз}}$	0,0038	0,0038	0,0038
$N_{ТО-2}^c = \frac{N_{ТО-2}^Г}{D_{пз}}$	0,0015	0,0015	0,0015

## 2.3 Расчёт годовых объёмов работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту

### 2.3.1 Выбор нормативных трудоёмкостей

Нормативы трудоёмкостей работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту определены «Положением».

Для конкретного автотранспортного предприятия трудоёмкости технического обслуживания необходимо скорректировать в зависимости от модификации подвижного состава и размеров предприятия.

Трудоёмкость текущего ремонта, кроме того, корректируется в зависимости от условий эксплуатации, от природно-климатических условий и пробега автомобиля с начала эксплуатации.

Таким образом, скорректированная трудоёмкость технического обслуживания

$$t_{TO} = t_{TO}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP} / \quad (2.17)$$

Скорректированная трудоёмкость текущего ремонта

$$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1^{TP} \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_3^{TP} \cdot K_4^{TP} \cdot K_5^{TP}, \quad (2.18)$$

где  $t_{TO}^H$  и  $t_{TP}^H$  – нормативы трудоёмкостей ТО и ТР.

Нормативы трудоёмкости ежедневного обслуживания не предусматривают участия в нём водителя. Нормативы трудоёмкости ЕО включают как уборочно-моечные работы, которые обычно выполняются рабочими зонами ТО и составляют 50-60% общей трудоёмкости, так и контрольно-заправочные, проводимые водителем. Нормативные трудоёмкости ЕО принимаем в расчёт с коэффициентом 0,5, т.к. водитель участвует в ЕО. Кроме того, нормативы ЕО уменьшаем ещё на 60%, т.к. применяется механизированная мойка.

									Лист
									48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ				

Результаты расчета см. таблицы 2.12, 2.13, 2.14, 2.15 и 2.16.

Таблица 2.12 – Корректировка нормативных трудоемкостей ТО и ТР

Показатель	Автомобиль			
	КАМАЗ-54112А	МАЗ-642290	КРАЗ-6443	УРАЛ-44202
Нормативные трудоемкости				
$t_{EO}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	0,67	0,6	0,6	0,6
$t_{TO-1}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	2,29	5,0	4,4	4,4
$t_{TO-2}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	9,98	12,0	18,4	18,4
$t_{TP}^H, \text{чел} - \text{ч}/1000$	6,7	5,8	7,8	7,8
Коэффициенты корректирования				
$K_1^{TP}$	1,0	1,1	1,0	1,0
$K_2^{TO,TP}$	1,1	1,1	1,1	1,1
$K_3^{TP}$	1,1	1,1	1,1	1,1
$K_4^{TP}$	1,0	1,0	1,0	1,0
$K_5^{TO,TP}$	1,3	1,3	1,3	1,3
Корректировка трудоемкостей с учётом следующих условий:	Трудоемкость принимается с коэффициентом:			
водитель принимает участие в ЕО;	0,5			
применяется механизированная мойка;	0,6			
ТО- 1 и ТО-2 выполняются на поточных линиях.	0,8			
$t_{EO} = 0,5 \cdot 0,6 t_{EO}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел.} - \text{ч}$	0,28	0,25	0,25	0,25
$t_{TO-1} = 0,8 t_{TO-1}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел.} - \text{ч}$	2,61	5,72	5,03	5,03
$t_{TO-2} = 0,8 t_{TO-2}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел.} - \text{ч}$	11,41	13,72	21,04	21,04
$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1^{TP} \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_3^{TP} \cdot K_4^{TP} \cdot K_5^{TP}, \text{чел} - \text{ч}/1000$	10,53	10,03	12,26	12,26

Таблица 2.13 – Корректировка нормативных трудоемкостей ТО и ТР

Показатель	Автомобиль			
	КЗКТ-7428	MAN-TGA33.410.33.480	SHAANXI SX4254, SX4257	MANT GX 41.680
Нормативные трудоемкости				
$t_{EO}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	0,45	4,7	4,7	6,9
$t_{TO-1}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	2,5	8,93	8,93	14,43
$t_{TO-2}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	10,6	17,6	17,6	18,5
$t_{TP}^H, \text{чел} - \text{ч}/1000$	4,0	2,7	2,7	2,2
Коэффициенты корректирования				

Окончание таблицы 2.13

Показатель	Автомобиль			
	КЗКТ-7428	MAN-TGA33.410. 33.480	SHAANXI SX4254, SX4257	MANT GX 41.680
$K_1^{TP}$	1,0	1,2	1,2	1,2
$K_2^{TO,TP}$	1,1	1,1	1,1	1,1
$K_3^{TP}$	1,1	1,1	1,1	1,1
$K_4^{TP}$	0,7	0,7	0,7	1,0
$K_5^{TO,TP}$	1,3	1,3	1,3	1,3
Корректировка трудоемкостей с учётом следующих условий:	Трудоёмкость принимается с коэффициентом:			
водитель принимает участие в ЕО;	0,5			
применяется механизированная мойка;	0,6			
ТО- 1 и ТО-2 выполняются на поточных линиях.	0,8			
$t_{EO} = 0,5 \cdot 0,6t_{EO}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел.	0,19	2,01	2,01	2,96
$t_{TO-1} = 0,8t_{TO-1}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. –	2,86	10,21	10,21	16,50
$t_{TO-2} = 0,8t_{TO-2}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. –	12,12	20,59	20,59	21,27
$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1^{TP} \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_3^{TP} \cdot K_4^{TP} \cdot K_5^{TO,TP}$	4,4	3,56	3,56	4,15

Таблица 2.14 – Корректировка нормативных трудоемкостей ТО и ТР

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD АМК-56 (H = 56 м)	КС-54711-1 (21,0 м)
Нормативные трудоёмкости		
$t_{EO}^H$ , чел. – ч	0,5	0,5
$t_{TO-1}^H$ , чел. – ч	3,5	3,5
$t_{TO-2}^H$ , чел. – ч	13,7	13,7
$t_{TP}^H$ , чел – ч/1000	6,3	6,3
Коэффициенты корректирования		
$K_1^{TP}$	1,0	1,1
$K_2^{TO,TP}$	1,15	1,15
$K_3^{TP}$	1,1	1,1
$K_4^{TP}$	0,7	1,0



Окончание таблицы 2.14

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD АМК-56 (H = 56 м)	КС-54711-1 (21,0 м)
Корректировка трудоемкостей с учётом следующих условий:	Трудоёмкость принимается с коэффициентом:	
водитель принимает участие в ЕО;	0,5	
применяется механизированная мойка;	0,6	
ТО- 1 и ТО-2 выполняются на поточных линиях.	0,8	
$t_{EO} = 0,5 \cdot 0,6 t_{EO}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. – ч	0,897	0,897
$t_{TO-1} = 0,8 t_{TO-1}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. – ч	4,18	4,18
$t_{TO-2} = 0,8 t_{TO-2}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. – ч	16,38	16,38
$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1^{TP} \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_3^{TP} \cdot K_4^{TP} \cdot K_5^{TP}$ , чел – ч/1000	7,25	7,97

Таблица 2.15 – Корректировка нормативных трудоемкостей ТО и ТР

Показатель	Автокран			
	КС-55713-6К (21,0 м)	КС-55713-6К-3 (28,0 м)	TADANO MKTT-63 (33,3 м)	LIEBHERR R LTM-1090/2 (52,0 м)
Нормативные трудоёмкости				
$t_{EO}^H$ , чел. – ч	0,5	0,5	0,5	0,55
$t_{TO-1}^H$ , чел. – ч	3,5	3,5	3,4	3,8
$t_{TO-2}^H$ , чел. – ч	13,7	13,7	15,5	16,5
$t_{TP}^H$ , чел – ч/1000	6,3	6,3	8,5	6,0
Коэффициенты корректирования				
$K_1^{TP}$	1,1	1,1	1,0	1,1
$K_2^{TO,TP}$	1,15	1,15	1,15	1,15
$K_3^{TP}$	1,1	1,1	1,1	1,1
$K_4^{TP}$	1,0	1,0	0,7	0,7
$K_5^{TO,TP}$	1,3	1,3	1,3	1,3
Корректировка трудоемкостей с учётом условий:	Коэффициент трудоёмкости:			
водитель принимает участие в ЕО;	0,5			
применяется механизированная мойка;	0,6			
ТО- 1 и ТО-2 выполняются на поточных линиях.	0,8			
$t_{EO} = 0,5 \cdot 0,6 t_{EO}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. – ч	0,078	0,078	0,22	0,24
$t_{TO-1} = 0,8 t_{TO-1}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. – ч	4,57	4,57	4,06	4,54
$t_{TO-2} = 0,8 t_{TO-2}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}$ , чел. – ч	18,3	18,3	18,53	19,73
$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1^{TP} \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_3^{TP} \cdot K_4^{TP} \cdot K_5^{TP}$ , чел – ч/1000	11,39	11,39	9,78	7,59

Таблица 2.16 – Корректировка нормативных трудоемкостей ТО и ТР

Показатель	Автокран		
	LIEBHERR LTM-1020 (42,0 м)	LIEBHERR LTM-1200- 5,1 (72,0 м)	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8 м)
Нормативные трудоемкости			
$t_{EO}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	0,55	0,55	0,55
$t_{TO-1}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	3,8	3,8	3,8
$t_{TO-2}^H, \text{чел.} - \text{ч}$	16,5	16,5	16,5
$t_{TP}^H, \text{чел} - \text{ч}/1000$	6,0	6,0	6,0
Коэффициенты корректирования			
$K_1^{TP}$	1,1	1,1	1,1
$K_2^{TO,TP}$	1,15	1,15	1,15
$K_3^{TP}$	1,1	1,1	1,1
$K_4^{TP}$	0,7	0,7	0,7
$K_5^{TO,TP}$	1,3	1,3	1,3
Корректировка трудоемкостей с учётом следующих условий:	Трудоемкость принимается с коэффициентом:		
водитель принимает участие в ЕО;	0,5		
применяется механизированная мойка;	0,6		
ТО- 1 и ТО-2 выполняются на поточных линиях.	0,8		
$t_{EO} = 0,5 \cdot 0,6 t_{EO}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел.} - \text{ч}$	0,24	0,24	0,24
$t_{TO-1} = 0,8 t_{TO-1}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел.} - \text{ч}$	4,54	4,54	4,54
$t_{TO-2} = 0,8 t_{TO-2}^H \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел.} - \text{ч}$	19,73	19,73	19,73
$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1^{TP} \cdot K_2^{TO,TP} \cdot K_3^{TP} \cdot K_4^{TP} \cdot K_5^{TO,TP}, \text{чел} - \text{ч}/1000$	7,59	7,59	7,59

2.3.2 Расчет годового объема вспомогательных работ по ТО, ТР и самообслуживанию предприятия

Годовые объемы работ по ЕО:

$$T_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{\Gamma} \cdot t_{EO}. \quad (2.19)$$

Годовые объемы работ по ТО-1:

$$T_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{\Gamma} \cdot t_{TO-1}. \quad (2.20)$$

Годовые объемы работ по ТО-2:

$$T_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{\Gamma} \cdot t_{TO-2} + T_{CO}^{\Gamma} \quad (2.21)$$

Годовые объемы работ по ТР:

$$T_{TP}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma} \cdot t_{TP} \cdot A_C}{1000} \quad (2.22)$$

Согласно положению, кроме работ по ТО и ТР, в АТП выполняются вспомогательные работы, объём которых составляет 20-30 % от общего объёма работ по ТО и ТР подвижного состава:

$$T_{\theta} = (0,2...0,3) \cdot (T_{TO}^{\Gamma} + T_{TP}^{\Gamma}) \quad (2.23)$$

Результаты расчета см. в таблицах 2.17, 2.18, 2.19, 2.20 и 2.21.

Таблица 2.17 – Расчет годового объема работ по ТО и ТР и самообслуживанию предприятия

Показатель	Автомобиль			
	КАМАЗ-54112А	МАЗ-642290	КРАЗ-6443	УРАЛ-4202
$T_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{\Gamma} \cdot t_{EO}$	71,12	125,66	134,64	67,32
$T_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{\Gamma} \cdot t_{TO-1}$	27,09	125,26	54,52	27,26
$T_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{\Gamma} \cdot t_{TO-2}$	40,16	101,25	78,68	39,34
$T_{TP}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma} \cdot t_{TP} \cdot A_C}{1000}$	536,98	1264,2	660,74	330,37
Общая трудоёмкость работ по ТО и ТР, чел. – ч	604,23	1490,71	793,94	396,97
Трудоёмкость вспомогательных работ	120,84	298,14	158,78	79,39
$T_{\theta} = 0,2 \cdot (T_{TO}^{\Gamma} + T_{TP}^{\Gamma}), \text{чел. – ч}$				

Таблица 2.18 – Расчет годового объема работ по ТО и ТР и самообслуживанию предприятия

Показатель	Автомобиль			
	КЗКТ-7428	MAN-TGA33.410.33.480	SHAANXI SX4254, SX4257	MANTGX 41.680
$T_{EO}^Г = N_{EO}^Г \cdot t_{EO}$	52,20	6328,84	3200,6	771,87
$T_{TO-1}^Г = N_{TO-1}^Г \cdot t_{TO-1}$	16,01	1342,81	671,4	212,35
$T_{TO-2}^Г = N_{TO-2}^Г \cdot t_{TO-2}$	23,02	909,25	454,62	92,1
$T_{TP}^Г = \frac{L_{Г} \cdot t_{TP} \cdot A_{С}}{1000}$	121,11	2277,57	1138,78	270,55
Общая трудоёмкость работ по ТО и ТР, чел. – ч	160,14	4529,63	2264,8	575
Трудоёмкость вспомогательных работ	32,02	905,92	452,96	115,0
$T_{\text{в}}^Г = 0,2 \cdot (T_{TO}^Г + T_{TP}^Г), \text{чел.} - \text{ч}$				

Таблица 2.19 – Расчет годового объема работ по ТО и ТР и самообслуживанию предприятия

Показатель	Автогидроподъёмник	Автокран
	GOTTWALD АМК-56 (H = 56 м)	КС-54711-1 (21,0 м)
$T_{EO}^Г = N_{EO}^Г \cdot t_{EO}$	253,16	245,41
$T_{TO-1}^Г = N_{TO-1}^Г \cdot t_{TO-1}$	4,91	5,95
$T_{TO-2}^Г = N_{TO-2}^Г \cdot t_{TO-2}$	6,25	7,37
$T_{TP}^Г = \frac{L_{Г} \cdot t_{TP} \cdot A_{С}}{1000}$	51,46	56,57
Общая трудоёмкость работ по ТО и ТР, чел. – ч	62,62	69,89
Трудоёмкость вспомогательных работ	12,524	13,978
$T_{\text{в}}^Г = 0,2 \cdot (T_{TO}^Г + T_{TP}^Г), \text{чел.} - \text{ч}$		

Таблица 2.20 – Расчет годового объема работ по ТО и ТР и самообслуживанию предприятия

Показатель	Автокран			
	КС-55713-6К (21,0 м)	КС-55713- 6К-3 (28,0 м)	TADANO МКТТ-63 (33,3 м)	ЛIEBHERR LTM-1090/2 (52,0 м)
$T_{EO}^Г = N_{EO}^Г \cdot t_{EO}$	21,57	21,57	62,09	67,73
$T_{TO-1}^Г = N_{TO-1}^Г \cdot t_{TO-1}$	7,26	7,26	4,77	5,33
$T_{TO-2}^Г = N_{TO-2}^Г \cdot t_{TO-2}$	9,22	9,22	7,07	7,53
$T_{TP}^Г = \frac{L_{Г} \cdot t_{TP} \cdot A_{С}}{1000}$	80,85	80,85	69,42	53,88
Общая трудоёмкость работ по ТО и ТР, чел. – ч	97,33	97,33	81,26	66,74
Трудоёмкость вспомогательных работ	19,466	19,466	16,252	13,348
$T_{\text{в}}^Г = 0,2 \cdot (T_{TO}^Г + T_{TP}^Г), \text{чел.} - \text{ч}$				

Таблица 2.21 – Расчет годового объема работ по ТО и ТР и самообслуживанию предприятия

Показатель	Автокран		
	ЛIEBHERR LTM- 1020 (42,0 м)	ЛIEBHERR LTM- 1200-5,1 (72,0 м)	TEREX DEMAG AC200-1 (67,8 м)
$T_{EO}^Г = N_{EO}^Г \cdot t_{EO}$	67,73	67,73	67,73
$T_{TO-1}^Г = N_{TO-1}^Г \cdot t_{TO-1}$	5,33	5,33	5,33
$T_{TO-2}^Г = N_{TO-2}^Г \cdot t_{TO-2}$	7,53	7,53	7,53
$T_{TP}^Г = \frac{L_{Г} \cdot t_{TP} \cdot A_{С}}{1000}$	53,88	53,88	53,88
Общая трудоёмкость работ по ТО и ТР, чел. – ч	66,74	66,74	66,74
Трудоёмкость вспомогательных работ	13,348	13,348	13,348
$T_{\text{в}}^Г = 0,2 \cdot (T_{TO}^Г + T_{TP}^Г), \text{чел.} - \text{ч}$			



Таблица 2.23 – Распределение годовой трудоёмкости ТО-1 по видам работ

Наименование трудоёмкостей видов работ $T_i^{TO-1}$ и их долей $n_i^{TO-1}$ от годовой трудоёмкости $T_{TO-1}^Г$	грузовых автомобилей	
	$n_i^{TO-1}, \%$	$T_i^{TO-1}, \text{чел.} - \text{ч}$
Диагностические	9	277,05
Крепёжные	36	908,22
Регулировочные	11	277,51
Смазочные, заправочно-очистительные	20	504,57
Электротехнические	9	277,05
Обслуживание системы питания	6	151,37
Шинные	9	277,05
Кузовные	-	-
ИТОГО:	100	2672,82

Таблица 2.24 – Распределение годовой трудоёмкости ТО-2 по видам работ

Наименование трудоёмкостей видов работ $T_i^{TO-2}$ и их долей $n_i^{TO-2}$ от годовой трудоёмкости $T_{TO-2}^Г$	грузовых автомобилей	
	$n_i^{TO-2}, \%$	$T_i^{TO-2}, \text{чел.} - \text{ч}$
Диагностические	9	162,7
Смазочные, заправочно-очистительные	17	307,30
Электротехнические	10	180,767
Обслуживание системы питания	10	180,767
Крепёжные	33	596,53
Регулировочные	18	325,38
Шинные	3	54,23
Кузовные	-	-
ИТОГО:	100	1807,674

Таблица 2.25 – Распределение годовой трудоёмкости ТР на участковые работы

Наименование трудоёмкостей видов работ $T_i^{TP,уч}$ и их долей $n_i^{TP,уч}$ от годовой трудоёмкости $T_{TP}^Г$	грузовых автомобилей	
	$n_i^{TP,уч}, \%$	$T_i^{TP,уч}, \text{чел.ч}$
Агрегатные	20	858,48
Слесарно-механические	13	558,012
Электротехнические	7	300,468
Аккумуляторные	1	42,924
Ремонт приборов системы питания	4	171,696
Шиномонтажные	1	42,924
Вулканизационные	1	42,924
Кузнечно-рессорные	3	128,772
Медницкие	2	85,848
Сварочные	1	42,924
Жестяницкие	1	42,924
Арматурные	1	42,924
Деревообрабатывающие	3	128,772
Обойные	2	85,848
ИТОГО:	60	4292,4

Таблица 2.26 – Распределение годовой трудоёмкости ТР на постовые работы

Наименование трудоёмкостей видов работ $T_i^{TP,пост}$ и их долей $n_i^{TP,пост}$ от годовой трудоёмкости $T_{TP}^Г$	грузовых автомобилей	
	$n_i^{TP,пост}$ , %	$T_i^{TP,пост}$ , чел.-ч
Диагностические	1,5	42,924
Регулировочные	1	28,616
Разборочно-сборочные	32	915,712
Сварочно-жестяницкие	1,5	42,924
Малярные	4	114,464
ИТОГО:	40	2861,6

Таблица 2.27 – Распределение трудоёмкости вспомогательных работ

Работы	Распределение работ	
	%	чел.-ч
По самообслуживанию	45	1701,34
Транспортные	10	378,075
Перегон автомобилей	25	945,1875
Приёмка, хранение и выдача материальных ценностей	10	378,075
Уборка помещений и территории	10	378,075
ИТОГО:	100	3780,75

Таблица 2.28 – Распределение трудоёмкости работ самообслуживания по видам

Наименование трудоёмкостей отдельных видов работ самообслуживания $T_i^{сам}$	Трудоёмкость	
	%	чел.-ч.
Электротехнические	25	425,336
Механические	10	17,0134
Слесарные	17	289,2278
Кузнечные	2,0	34,0268
Сварочные	4,0	68,0536
Жестяницкие	4,0	68,0536
Медницкие	1,0	1,70134
Трубопроводные (слесарные)	22	374,2948
Ремонтно-строительные и деревообделочные	16	272,2144
ИТОГО:	100	1701,34



## 2.5 Расчет числа ремонтных рабочих участка подготовки производства

Таблица 2.29 – Примерные годовые фонды времени технологических (явочных)  $\Phi_2$  и штатных (списочных)  $\Phi_{шт}$  рабочих АТП

Профессия рабочих	$\Phi_2, ч$	$\Phi_{шт}, ч$
Мойщики и уборщики подвижного состава	2100	1360
Слесари ТО и ТР, по ремонту агрегатов, узлов и оборудования, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари, станочники, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики	2080	1840
Слесари по ремонту приборов системы питания, аккумуляторщики, кузнецы, медники, сварщики, вулканизаторщики	2056	1820
Маляры	1830	1610

Зная трудоемкости работ по предприятию за год можно рассчитать численность производственных рабочих. При расчете численности рабочих различают технологически необходимую  $P_T$  и штатную  $P_{шт}$  численности рабочих. Технологически необходимая численность рабочих производственных участков

$$P_T = \frac{T_G}{\Phi_{P.M.}}, \quad (2.35)$$

где  $\Phi_{P.M.}$  – годовой фонд времени рабочего места при 6-дневной рабочей неделе, (таблица 2.28).

$$P_T = \frac{34500,85}{2080} = 17 \text{ (чел.)}$$

Технологически необходимая численность рабочих не учитывает предоставление отпусков и невыход рабочих по болезни или другим уважительным причинам. Указанные факторы учитываются в штатной численности рабочих.

										Лист
										59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

## Штатная численность рабочих

$$P_{Ш} = \frac{T_{Г}}{\Phi_{Ш}}, \quad (2.36)$$

где  $\Phi_{Ш}$ . – годовой фонд времени штатного рабочего (таблица 2.28).

$$P_{Ш} = \frac{34500,85}{1840} = 19 \text{ (чел.)}$$

Результаты расчета числа рабочих заносятся в таблицы 2.30, 2.31 и 2.32.

Таблица 2.30 – Число рабочих в зонах

Зоны	$T_{Г}^i$	$P_{Т}$	$\Phi_{шт}$	$P_{Ш}$
	чел.-ч	чел.	час.	чел.
1 ТО-2	2530,71	1,21		2
2 ТО-1	3021,28	1,45		2
3 ЕО	12341,59	5,93		6
4 ТР автомобилей	2861,6	1,37		2
5 ТР полуприцепов	1967,15	0,94		2
Всего рабочих в зонах $\Sigma P_{в зонах}$	24463,55	11,76		14

Таблица 2.31 – Число рабочих в цехах

Цех	$T_{Г}^i$	$P_{Т}$	$\Phi_{шт}$	$P_{Ш}$
	чел.-ч	чел.	час.	чел.
Агрегатные	1011,98	0,486529	1840	0,549989
Слесарно-механические	893,78	0,429702		0,48575
Электротехнические	393,5	0,189183		0,213859
Аккумуляторные	42,93	0,020639		0,023332
Ремонт приборов системы питания	210,04	0,100981		0,114152
Шиномонтажные	82,267	0,039551		0,04471
Вулканизационные	82,267	0,039551		0,04471
Кузнечно-рессорные	348,5	0,167548		0,189402
Медницкие	120,86	0,058106		0,065685
Сварочные	70,26	0,033779		0,038185
Жестяницкие	70,26	0,033779		0,038185
Арматурные	70,26	0,033779		0,038185
Деревообрабатывающие	446,86	0,214837		0,242859
Обойные	101,18	0,048644		0,054989
Итого цеховых работ ТР $\Sigma P_{Ш}$	3945,0	1,896635		3

Таблица 2.32 – Число вспомогательных рабочих

Вид работ	$T_{Г}^i$	$P_{Г}$	$\Phi_{итт}$	$P_{Ш}$
	чел.-ч	чел.	час.	чел.
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента. Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций обслуживание компрессорного оборудования (цех ОГМ)	1701,34	0,817952	1840	0,924641
Транспортные	378,075	0,181767		0,205476
Перегон автомобилей	945,1875	0,454417		0,513689
Приемка, хранение и выдача материальных ценностей	378,075	0,181767		0,205476
Уборка производственных помещений и территории	378,075	0,181767		0,205476
Итого вспомогательных работ $\Sigma P_{Ш}$	3780,75	1,817668		2

## 2.6 Расчет ритма зон технического обслуживания

Ритмы зон ТО – 2, ТО – 1, ЕО

$$R^{TO-2} = \frac{T_{TO-2}^c \cdot c_{cm} \cdot 60}{N_{TO-2}^c}, \quad (2.37)$$

$$R^{TO-1} = \frac{T_{TO-1}^c \cdot c_{cm} \cdot 60}{N_{TO-1}^c}, \quad (2.38)$$

$$R^{EO} = \frac{T_{EO}^c \cdot c_{cm} \cdot 60}{N_{EO}^c}, \quad (2.39)$$

Результаты расчетов заносим в таблицу 2.33.

Таблица 2.33 – Ритмы работы зон

Зона	Продолжительность работы зоны, ч	Число смен	Ритм зоны, мин.
1 ТО – 2	8	1	756,02
2 ТО – 1	8	1	331,53
3 ЕО	8	1	8,79

## 2.7 Расчет такта постов ТО, и линии ЕО

Для ТО–2, ТО–1 применяются универсальные посты, их такты

$$\tau^{TO-2} = \frac{t_{TO-2} \cdot 60}{N_{TO-2}^G \cdot P_{ПТО-2}} + t_{нк}^{TO-2}. \quad (2.40)$$

$$\tau^{TO-1} = \frac{t_{TO-1} \cdot 60}{N_{TO-1}^G \cdot P_{ПТО-1}} + t_{нк}^{TO-1}. \quad (2.41)$$

$t_{нк}$  – время установки автомобиля на пост и съезда с поста, (3 мин).

Результаты расчета заносятся в таблицу 2.33.

Таблица 2.34 – Такты постов

Посты (линии)	Трудоемкость, чел. · ч	Число рабочих на посту, чел.ч	Такт, мин
1 ТО – 2	14,1	1	3,33
2 ТО – 1	4,2	1	3,08

Для ЕО применяется поточная линия непрерывного действия.

Такт поточной линии ЕО непрерывного действия определяются по формуле, мин.:

$$\tau^{EO} = \frac{60}{N_y}, \quad (2.42)$$

где  $N_y$  – производительность механизированной моечной установки Karcher RB 6300 comfort 15 авт/ч.

$$\tau^{EO} = \frac{60}{15} = 4 \text{ (мин.)}$$

## 2.8 Расчет числа постов и линий

Число постов ТО – 2, ТО – 1

$$X^{TO-2} = \frac{\tau^{TO-2}}{R^{TO-2} \cdot \eta_{TO-2}}; \quad (2.43)$$

$$X^{TO-1} = \frac{\tau^{TO-1}}{R^{TO-1} \cdot \eta_{TO-1}}; \quad (2.44)$$

$$X^{EO} = \frac{\tau^{EO}}{R^{EO} \cdot \eta_{EO}}; \quad (2.45)$$

Число поточных линий ЕО:

$$m_{EO} = \frac{\tau_l^{EO}}{R_l^{EO}}, \quad (2.46)$$

Результаты расчета заносятся в таблицы 2.35.

Таблица 2.35 – Число постов и линий

Зона	Ритм зоны, мин	Такт поста (линии), мин	Коэффициент использования рабочего времени поста	Число постов	Число линий
1 ТО – 2	756,02	3,33	0,95	1	–
2 ТО – 1	331,53	3,08	0,95	1	–
3 ЕО	8,79	4	0,85	1	1

Число постов текущего ремонта автомобилей

$$X_{TP} = \frac{T^{TP, пост} \cdot \varphi_{TP}}{D_{TP} \cdot T_{TP}^{CM} \cdot c_{CM} \cdot R_{срTP} \cdot \eta_{TP}}; \quad (2.47)$$

где  $\varphi_{TP}$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты TP;  
 для тягачей,  $\varphi_{TP} = 1,2$ ;

$D_{TP}$  – число дней работы зоны TP автомобилей, дн.;

$T_{TP}^{CM}$  – продолжительность смены зоны TP автомобилей, ч;

$c_{CM}$  – число смен работы зоны TP автомобилей;

$$X_{TP} = \frac{1967,15 \cdot 1,2}{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,85} = 1.$$

## 2.9 Расчет площадей помещений АТП

### 2.9.1 Площадь зоны ЕО с поточными линиями

$$F_{EO} = L_{EO} \cdot B_{EO}, \quad (2.48)$$

Длина поточных линий ЕО

$$L_{EO} = L_{A+ПП} \cdot (X_{лEO} + X_{нк}) + a \cdot (X_{лEO} + X_{нк} + 1), \quad (2.49)$$

где  $L_{A+ПП}$  – длина автомобиля с полуприцепом

$X_{лEO}$  – число рабочих постов на линии ЕО;

$X_{нк}$  – число постов подпора и контроля;

$a = 1,5$  м – интервал между автомобилями на линии, м.

$$L_{EO} = 13,35 \cdot (1 + 2) + 1,5 \cdot (1 + 2 + 1), = 46,5 \text{ (м)}$$

$B_{EO} = 6$  м – ширина поточной линии ЕО.

										Лист
										64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

## 2.9.2 Площадь зоны ТО и ТР

$$F_{\text{ТОиТР}} = K_n^{\text{ТО}} (\chi_{\text{ТО}} + A_o^{\text{ТО}}) \cdot f_a, \quad (2.50)$$

где  $K_n^{\text{ТО}}$  – коэффициент плотности размещения постов и автомобиле-мест ожидания в зоне ТО;  $K_n^{\text{ТО}} = 5$  – для автомобилей больших габаритных размеров;

$A_o^{\text{ТО}} = 1$  – число постов ожидания;

$f_a$  – площадь, занимаемая автомобилем.

$$f_a = L_a \cdot B_a, \quad (2.51)$$

где  $B_a$  – габаритная ширина автомобиля, м<sup>2</sup>;

$L_a$  – габаритная длина автомобиля, м<sup>2</sup>;

$$F_a = 8,22 \cdot 2,722 = 22,37 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Результаты расчета площадей заносятся в таблицу 2.36.

Таблица 2.36 – Площади зон

Зона	Число постов	Площадь автомобиля, м <sup>2</sup>	Коэффициент плотности расстановки постов	Площадь, м <sup>2</sup>
1 ТО – 2	1	22,37	5	112
2 ТО – 1	1	22,37	5	112
3 ТР	1	22,37	5	112
4 ЕО				279
Итого $\Sigma F_{\text{зон}}$				615,00

## 2.9.3 Расчет площади цехов

										Лист
										65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

Площадь цехов:

$$F_i = f_{1i} + f_{2i}(R_i - 1), \quad (2.52)$$

где  $f_{1i}$  – площадь  $i$ -го участка, приходящаяся на первого рабочего, м<sup>2</sup>;

$f_{2i}$  – площадь участка на каждого последующего рабочего, м<sup>2</sup>;

$R_i$  – численность рабочих в цеху в наиболее загруженную смену, чел.

Площадь агрегатного цеха

$$F_a = 22 + 14 \cdot (1 - 1) = 22 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь слесарно-механического цеха

$$F_{см} = 18 + 12 \cdot (1 - 1) = 18 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь электромеханического цеха

$$F_{эм} = 15 + 9 \cdot (1 - 1) = 15 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь аккумуляторного цеха

$$F_{ак} = 21 + 15 \cdot (1 - 1) = 21 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь цеха для ремонта приборов системы питания

$$F_{сн} = 11 + 8 \cdot (1 - 1) = 11 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь цеха для выполнения кузнечно-рессорных работ

					<i>23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66



$$F_{\text{куз-р}} = 21 + 5 \cdot (1 - 1) = 21 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь медницкого цеха

$$F_{\text{мед}} = 15 + 9 \cdot (1 - 1) = 15 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь сварочного цеха

$$F_{\text{св}} = 15 + 9 \cdot (1 - 1) = 15 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь жестяницкого цеха

$$F_{\text{жс}} = 18 + 12 \cdot (1 - 1) = 18 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь арматурного цеха

$$F_{\text{ар}} = 12 + 6 \cdot (1 - 1) = 12 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь обойного цеха

$$F_o = 18 + 5 \cdot (1 - 1) = 18 \text{ (м}^2\text{)}.$$

2.10 Расчёт шиномонтажного цеха

2.10.1 Расчёт площади шиномонтажного цеха

Площадь цеха определяем с учетом площади, занимаемой постом:

					<i>23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		67

$$F_y = f_{1i} + f_{2i} \cdot \left( \frac{R_i}{c} - 1 \right) + f_a \cdot X_y^i \cdot k_n^i \quad (2.53)$$

где  $f_{1i}$  – площадь  $i$ -го участка, приходящаяся на первого рабочего,  $f_{1i} = 18 \text{ м}^2$ ;

$f_{2i}$  – площадь участка на каждого последующего рабочего,  $f_{2i} = 15 \text{ м}^2$ ;

$R_i$  – численность рабочих в цеху в наиболее загруженную смену, чел.;

$k_n^i$  – коэффициент плотности расстановки постов в цехе,  $k_n^i = 4$ .

$$F_y = 18 + 15 \cdot \left( \frac{1}{1} - 1 \right) + 22,37 \cdot 1 \cdot 4 = 107,48 \text{ (м}^2\text{)}.$$

### 2.10.2 Расчет численности рабочих шиномонтажного цеха

Технологически необходимая численность рабочих производственных участков

$$R_T = \frac{164,534}{2080} = 0,079 \text{ (чел.)};$$

$$R_{III} = \frac{164,534}{1840} = 1 \text{ (чел.)}.$$

Принимаем численность рабочих шиномонтажного цеха  $R_{III} = 1$  чел.  
Вулканизаторщик 4-го разряда 1 чел. Участок работает в одну смену.

Таблица 2.37 – Режим работы шиномонтажного цеха

Виды работ	Рекомендуемый режим производства ТО и ТР подвижного состава			
	Число дней работы	Число смен работы	Продолжительность смены	Номер смены
Шиномонтажные работы	305	1	8	1

Выполняются наиболее трудоемкие и сложные работы ТР, требующие участия производственных цехов, а также работы по устранению внезапных отказов автомобилей.

### 2.10.3 Подбор технологического оборудования и оснастки

На основе изученных материалов, выбираем технологическое оборудование, представленное в таблице 2.38.

Таблица 2.38 – Номенклатура выбранного технологического оборудования

№№, пп.	Наименование, марка	Основные параметры	Кол-во единиц оборудования	$F_{об}, м^2$
1	2	3	4	5
1	Стенд автоматизированный для демонтажа шин грузовых автомобилей и автобусов, Ш-515 АО "Автоспецоборудование", г. Сергиев Посад	Тип - стационарный, электрогидравлический. Посадочный диаметр обслуживаемых шин, дюйм - 15-42. Производительность, шин/час - 15. Напряжение питания - 220/380 В. установленная мощность, кВт - 3,0. Давление масла в гидросистеме, МПа - 10. Частота вращения шпинделя, об/мин - 5-10. Масса, кг - 750. Габаритные размеры (2300-1650-1600).	1	3,795
2	Клетка предохранительная для обеспечения безопасности при накачке шин. Гипроавтотранс.	Подвесная, с противовесом. 1200×1200×500	1	1,44
3	Мульда универсальная с электромасляным подогревом, Ш-117 Кочубеевский завод "Автоспецоборудование"	Размер ремонтируемых покрышек, мм - от 280-508 до 300-508. Максимальный размер ремонтируемых повреждений, мм - 150. Рабочая температура, оС - 143. Потребляемая мощность, кВт - 9,0. Масса, кг - 347. Габаритные размеры (880-850-1020) мм.	1	0,748

Окончание таблицы 2.37

										Лист
										69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

№№, пп.	Наименование, марка	Основные параметры	Кол-во единиц оборудования	$F_{об}, М^2$
4	Вулканизатор "Минимастер" ("Термопресс", Россия)	Размер шин 10" - 24"; Номинальная мощность 600 Вт; Рабочая температура 140 С; Усилие прижима ~ 4300 Н; Таймер 0 - 120 мин	1	0,7
5	Станок точильный двухсторонний для заточки режущего инструмента и шероховатости покрышек и камер, 232Б	Два круга диаметром, мм-300. Масса, кг 250. 812×480×875	1	0,39
6	Набор инструмента ("Jonnesway", Тайвань)	гайковерт пневматический 1/2DR и торцевые головки ударные 9 - 27 мм, 17 предметов	1	-
7	Домкрат автомобильный, ДГ-12-15 Автоспецоборудование	Тип - гидравлический, одноплунжерный. Грузоподъемность, кг - 15000. Высота подхвата, мм - 270. Масса, кг - 13. Габаритные размеры (160-130-270) мм.	2	-
11	Стапель для ремонта резины (TIP TOP, Германия)	растяжка камер (с фиксацией); борторасширитель для шин	1	-
12	Тележка для снятия, установки и транспортировки колес грузовых автомобилей, П-254 Псковский завод "Автоспецоборудование"	Для грузовых автомобилей и автобусов. Тип - механический, с ручным приводом. Диаметр обслуживаемых колес, дюймов - 35-50. Грузоподъемность, кг - 500. Высота подъема, мм - 180. Масса, кг - 80. Габаритные размеры (1160-910-900) мм.	1	1,06
13	Компрессор, С-415М Автотрансоборудование	Тип - стационарный. Производительность, л/мин - 630. Конечное давление Мпа (кгс/см <sup>2</sup> ) - 1,0 (10). Потребляемая мощность, кВт - 5,5. Масса, кг - 310. Габаритные размеры (1750-600-1350) мм.	1	0,9
Итого:				9,965

#### 2.10.4 Планировка шиномонтажного цеха

										Лист
										70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

Площадь цеха составляет  $F_{шин} = 107,48 \text{ м}^2$ , сетка колон существующего здания  $6 \times 6 \text{ м}$ .

$$N = \frac{F_{шин}}{F_{плиты}} = \frac{107,48}{36} = 2,9 \approx 3.$$

Фактическая площадь:  $F_{шин}^{теор} = 36 \times 3 = 108 \text{ (м}^2\text{)}$

При проектировании производственного участка, форма его должна быть наиболее простой; в виде прямоугольника (или квадрата), так как затраты на строительство здания по индивидуальному проекту увеличиваются.

Согласно расчётам и принимая во внимание площадь требуемого оборудования для выполнения технологического процесса текущего ремонта автошин, принимаем габариты помещения:

Длина – 24000 мм.

Ширина – 6000 мм.

$$F_{шин} = 24 \cdot 6 = 144 \text{ (м}^2\text{)}.$$

					<i>23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		71

### 3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Данные для расчета экономической части мне предоставил экономический отдел, и отдел эксплуатации по организации перевозок ООО «ВММ»

#### 3.1 Расчёт затрат на материалы

Конечно же, основной целью первоначальных затрат на организацию шиномонтажного участка по грузовой специализированной технике, станет закупка оборудования, ведь именно от его возможностей напрямую будет зависеть скорость обслуживания клиентов и общее качество проводимых шиномонтажных работ.

Основные затраты приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Основные затраты

Наименования расходов	Сумма затрат, руб.
Закупка оборудования для осуществления шиномонтажных работ	472045
Ремонт помещения и приведение коммуникаций в надлежащее состояние	100 000
Организация обучения работников грузового шиномонтажа	10 000
Итого	582045

#### 3.2 Производственный план шиномонтажного участка

Грузовой шиномонтаж потребует производственного помещения, которое было рассчитано в технологическом расчете в общей площадью не менее 144 кв. метров. В процессе подготовки к работе помещение следует оснастить противопожарной и охранной сигнализацией, а также привести его в соответствие с требованиями санитарно-эпидемиологической службы. Кроме того, не следует забывать о тщательной проверке коммуникаций (особенно электропроводки) и их

										Лист
										72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

ремонте. Стоимость оборудования, необходимого для оснащения грузового шиномонтажа, перечислено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Стоимость оборудования участка

Наименование оборудования	Количество, ед.	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Стенд автоматизированный для демонтажа шин грузовых автомобилей и автобусов, Ш-515	1	268000	268000
Клетка предохранительная для обеспечения безопасности при накачке шин.	1	7500	7500
Мульда универсальная с электромасляным подогревом, Ш-117	1	30000	30000
Вулканизатор «Минимастер»	1	33900	33900
Станок точильный двухсторонний для заточки режущего инструмента и шероховатости покрышек и камер, 232Б	1	12 615	12 615
Набор инструмента («Jonnesway», Тайвань)	1	4 450	4 450
Домкрат автомобильный, ДГ-12-15	1	1680	1680
Ванна для проверки колес ВШ	1	10290	10290
Верстак В1Т2	1	12749	12749
Ключ динамометрический	1	2320	2320
Стапель для ремонта резины (TIP TOP, Германия)	1	38000	38000
Тележка для снятия, установки и транспортировки колес грузовых автомобилей, П-254	1	31541	31541
Компрессор С-415М	1	19 000	19000
Итого	-	-	472045

### 3.3 Персонал и график работы

Шиномонтажный участок будет востребован клиентами практически в любой день недели и в любое время дня так как большая часть услуг направлена именно на специализированную технику как на ТО и ТР так и на шиномонтажные работы. Так что, составляя график работы грузового шиномонтажа, следует учесть этот факт. Оптимальным станет такой вариант режима работы:

										Лист
										73
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					





наш шиномонтаж будет обслуживать до 3 автомобилей в день. Минимальный средний чек услуги равен 2500 рублей с одного клиента. Таким образом, можно рассчитывать на ежедневную выручку, равную 7500 рублей. Ежемесячная выручка составит более 225 000 рублей. Соответственно, ежемесячный доход от работы грузового шиномонтажа будет в районе 225000 тысяч рублей, а годовой – 2 700 000 рублей.

Таблица 3.5 Экономический эффект от модернизации

Показатели	Сумма за текущий год деятельности, руб.
Планируемый доход от предоставления услуг грузового шиномонтажа	2 700 000
Себестоимость оказания услуг грузового шиномонтажа (сумма строк 2.1-2.3)	1 080 000
Расходы на оплату труда работников шиномонтажа	960 000
Приобретение расходных материалов(химия, клеи, обезжириватели, пасты, смазки)	60 000
Другие типы расходов( электроэнергия)	60 000
Чистый доход	1 620 000

Расчеты показали, что размер чистой прибыли от шиномонтажного участка после уплаты расходов составит порядка 1 620 000 рублей в год. Ежемесячная чистая прибыль составит более 135000 тысяч рублей – вполне приемлемая цифра для подобного рода бизнеса, открытого на АТП которое позволяет обслуживать как свою технику не обращаясь при этом к сторонним организациям, так и стороннюю специализированную технику. На данный момент предприятие ООО «ВММ» обслуживается в сторонних организациях куда отчисляют за оказываемые услуги более 130тыс.руб в месяц, то в год более 1 560 000млн.руб. что показывает целесообразно организовать свой участок .

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Производственные рабочие, выполняющие работы по ТР автомобилей, подвергаются воздействию опасных и вредных факторов, которые могут привести к травматизму или профзаболеваниям. Кроме того, производственная деятельность АТП оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

На участке постоянно или периодически действуют опасные и вредные производственные факторы, которые согласно ГОСТ-12.0.003-74 подразделяются на физические, химические, биологические и психологические.

### 4.1 Санитарно-гигиенические факторы условий труда

Проведенный анализ на участке ТР позволил определить основные характеристики опасных и вредных факторов производства.

1 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – при работе точильного станка, станда для демонтажа шин, электрифицированным инструментом (гайковерт Makita TW0350, безударная дрель Makita 6413) – до  $U = 220 \text{ В}$ ,  $I = 0,22 \text{ А}$ , продолжительность воздействия – до 12 минут.

2 Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны – при заезде-выезде автомобиля, очистке деталей, проверке состояния компонентов тормозной системы, подвески и рулевого привода, проверке состояния шин и давления их накачки, проверке, обслуживании и зарядке аккумуляторной батареи

загазованность – до  $0,1 \text{ мг/м}^3$ , продолжительность воздействия – до 0,2 ч.

запыленность – до  $7,3 \text{ мг/м}^3$ , продолжительность воздействия – до 0,5 ч.

3 Повышенное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение – при проверке и накачке шин автомобиля – до  $3 \text{ кгс/см}^2$ , продолжительность воздействия – до 10 минут.

										Лист
										76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

## 4.2 Безопасные условия труда, экологическая, пожарная безопасность

4.2.1 К самостоятельной работе по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, получившие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, прошедшие проверку знаний по управлению грузоподъемными механизмами.

## 4.3 Требования безопасности перед началом работ

4.3.1 Перед началом работы слесарь должен:

4.3.1.1 Одеть специальную одежду и застегнуть манжеты рукавов.

4.3.1.2 Осмотреть и подготовить свое рабочее место, убрать все лишние предметы, не загромождая при этом проходы.

4.3.2 Слесарю запрещается:

выполнять работы под автомобилем или агрегатом, вывешенным только на подъемном механизме (кроме стационарных электроподъемников) без подставки козлов или других страхующих устройств;

поднимать агрегаты при косом натяжении троса или цепи подъемного механизма, а также зачаливать агрегаты стропом, проволокой и т.п.;

работать под поднятым кузовом автомобиля-самосвала, самосвального прицепа без специального инвентарного фиксирующего приспособления;

## 4.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.4.1 О каждом несчастном случае, очевидцем которого он был, слесарь должен немедленно сообщить работодателю, а пострадавшему оказать доврачебную помощь, вызвать врача или помочь доставить пострадавшего в здравпункт или ближайшее медицинское учреждение.

										Лист
										77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

Если несчастный случай произошел с самим слесарем, он должен по возможности обратиться в здравпункт, сообщить о случившемся работодателю или попросить сделать это кого-либо из окружающих.

4.4.2. В случае возникновения пожара немедленно сообщить в пожарную охрану, работодателю и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

#### 4.5. Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы слесарь обязан:

4.5.1.1 Отключить от электросети электрооборудование, выключить местную вентиляцию.

4.5.1.2 Привести в порядок рабочее место. Убрать приспособления, инструмент в отведенное для них место.

#### 4.5.2 Противопожарные мероприятия

По классу пожароопасности помещение относится к категории В.

Возможные классы пожара:

- В2 (горение жидких веществ, растворимых в воде);
- С (горение газообразных веществ).

Степень огнестойкости участка II согласно СНиП 21-01-97.

Помещение, где происходит техническое обслуживание с повышенной опасностью, т.к. существует возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой (ПУЭ (6-е изд.) разд. 1.1.13).

Электросеть 380 В 50 Гц.

По степени опасности поражения электрическим током помещение относится ко 2 классу, т.е. сети с  $U < 1000$  В с глухозаземленной нейтралью.

										Лист
										78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					

#### 4.6 Защита окружающей среды

Основным источником загрязнения воздушного бассейна при эксплуатации автомобильного транспорта являются двигатели внутреннего сгорания, которые загрязняют атмосферу вредными веществами, выбрасываемыми с отработанными газами, картерными газами и топливными испарениями.

Загрязнение сточных вод происходит в основном при мойке автомобилей, узлов, агрегатов и деталей при их ремонте, зарядке аккумуляторных батарей, восстановлении хромированных и никелированных покрытий, ремонте системы охлаждения, механической обработке металлов и других материалов.

К наиболее типичным видам загрязнений сточных вод относятся нефтепродукты, кислоты, щёлочи, смазочно-охлаждающие жидкости, антифриз, гальванические и грязевые сбросы, частицы металлов.

					<i>23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		79

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе рассмотрены мероприятия по модернизации участка подготовки производства предприятия ООО «Востокмонтажмеханизация», для осуществления предложенных мероприятий выполнен технологический расчет предприятия.

Технологический расчет участка по ремонту автомобилей предназначенного для технического обслуживания автомобилей позволил определить годовую трудоемкость работ по обслуживанию и ремонту заявленного автомобильного парка, которая на прогнозируемый период составила - 34500,85 чел.ч.

Штатная численность персонала после реконструкции участка, предусмотренная для работы на постах и участках по ремонту автомобиля, по выполнению диагностических и регулировочных работ составляет – 19 человек.

Разработан специализированный шиномонтажный участок для выполнения ТО и ТР колёс большегрузных автомобилей размещенный на 144 квадратных метрах в производственном корпусе.

Оптимальный выбор технологической оснастки шиномонтажного участка, позволяют снизить трудозатраты на выполнение технологических операций и уменьшить производственный травматизм.

Разработка раздела безопасности производственного процесса участка подготовки производства позволяет осуществить систематизацию вредных и опасных факторов шиномонтажного участка и предложить план основных мероприятий по обеспечению охраны труда и окружающей среды.

Расчеты в экономическом разделе показали, что размер чистой прибыли от шиномонтажного участка после уплаты расходов составит порядка 1 620 000 рублей в год. Ежемесячная чистая прибыль составит более 135000 тысяч рублей – вполне приемлемая цифра для подобного рода бизнеса, открытого на АТП которое позволяет обслуживать как свою технику не обращаясь при этом к сторонним организациям, так и стороннюю специализированную технику

										Лист
										80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ					



10 Строительные нормы и правила СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» (утв. Постановлением Госстроя СССР от 30 декабря 1987 г. № 313), (с изменениями от 31 марта 1994 г., 24 февраля 1995 г., 14 мая 2001 г.).

11 Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТОиР. – М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983. – 98 с.

					<i>23.03.03.2019.14 7.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>82</i>