

1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Характеристика предприятия

Юргинское государственное пассажирское автотранспортное предприятие (ЮГПАТП). Форма собственности – государственная. Расположено по адресу: 652051, Кемеровская область гор.Юрга, ул.Тальская, 58. Выполняет городские, пригородные и заказные перевозки. На предприятии имеется открытая и закрытая стоянка для хранения подвижного состава. Наличие зон ежедневного обслуживания, технического обслуживания № 1, технического обслуживания № 2, текущего ремонта, поста диагностики, а также производственных участков позволяет проводить техническое обслуживание и текущий ремонт непосредственно в ЮГПАТП.

Специализация АТП: пассажирские перевозки, обслуживание и ремонт транспортных средств.

Условия эксплуатации: городские, маршрутные такси, пригородные, междугородные и служебные перевозки.

Внутренний распорядок АТП:

- | | |
|------------------------------------------------|-----|
| • Дней работы в году $D_{рг}$, дней | 365 |
| • Количество смен, шт. | 2 |
| • Время работы водителей на линии, $T_{н}$, ч | 11 |

Дни работы технической службы, автомобилей на линии и количество смен:

Техническая служба работает на пятидневной рабочей неделе с восьмичасовым рабочим днем, в одну смену.

Работа автобусного парка:

Первая смена: с 5³⁰ до 14⁰⁰ часов с перерывом на один час;

Вторая смена: с 14⁰⁰ до 24⁰⁰ часов с перерывом на один час.

Основная клиентура: это жители города и пригорода.

Характер выполняемых перевозок:

Перевозка пассажиров по указанным маршрутам. Выполнение разовых заказов от населения. Выполнение заказов на экскурсии по городам.

Организация диспетчерского руководства работой подвижного состава:

Имеется по городу один диспетчерский пункт, который осуществляет контроль за автобусами на маршрутах, а также имеется диспетчерская на территории АТП. Контроль за междугородними и пригородными автобусами ведется на автовокзалах и деревенских автостанциях. Выпуск на линию производится одним диспетчером на территории АТП.

1.3 Списочный состав автопарка по маркам

Таблица 1 Списочный состав автопарка по маркам

№ п/п	Марка АТС	Гос.рег. знак	Год выпуска	Пробег, км	
				с начала эксплуатации по 01.01.15 (L)	За 2015 год (L ф.ср)
1	2	3	4	5	6
АВТОБУСЫ					
1	ЛиАЗ 677	АК 734	1984	861523	41641
2	ЛиАЗ 677	К 872 ее	1988	882698	64428
3	ЛиАЗ 677	Ак 736	1989	752467	38013
4	ЛиАЗ 677	Ак 595	1989	805029	64949
5	ЛиАЗ 677	Ак 713	1990	644807	75051
6	ЛиАЗ 677	Ак 731	1990	796867	56219
7	ЛиАЗ 677	Ак 449	1990	682981	47716
8	ЛиАЗ 677	4113 кеу	1990	850144	77598
9	ЛиАЗ 677	Ак 732	1991	566321	24810
10	ЛиАЗ 677	Ак 447	1992	619765	73343
11	ЛиАЗ 677	Ак 448	1995	616579	80508
12	ЛиАЗ 677	Ак 450	1993	1054137	78433
13	ЛиАЗ 677	0428 ен	1993	1223828	63126
Итого:	-	-	-	10357146	785456
1	ПАЗ 3205	М943нр	1992	799184	69447
2	ПАЗ 3205	Н046ма	1993	724317	78206
3	ПАЗ 3205	О227нт	1994	723820	54283
4	ПАЗ 3205	Н956кх	1994	738033	62233
5	ПАЗ 3205	Н449нр	1994	822875	94759

Продолжение таблицы 1

ла	2	3	4	5	6
6	ПА3 3205	Н450НР	1997	549620	67779
7	ПА3 3205	С751ВН	1997	529005	64542
8	ПА3 3205	С804ВН	1997	619541	96955
9	ПА3 3205	С805ВН	1997	532392	61976
10	ПА3 3205	АК596	1998	553134	70500
11	ПА3 3205	АК530	1998	431572	56573
12	ПА3 3205	АК597	1998	514960	106517
13	ПА3 3205	В257ЕВ	1994	598128	51381
14	ПА3 3205	М991НС	1996	477921	59062
15	ПА3 3205	Р611НС	2002	439118	80255
16	ПА3 3205	АК457	2001	241417	74327
17	ПА3 3205	Н870МА	2001	324516	77921
18	ПА3 3205	АК273	2002	348778	87560
19	ПА3 3205	Н626МВ	2002	230907	72530
20	ПА3 3205	Н846МН	2002	202321	88128
21	ПА3 3205	АК217	2002	199000	99743
22	ПА3 3205	АК456	2002	190346	90684
23	ПА3 3205	К226ММ	2002	185316	73433
24	ПА3 3205	Н448НР	1990	505137	84213
25	ПА3 3205	АК452	2003	160340	73848
26	ПА3 3205	АК216	2003	147313	88983
27	ПА3 3205	АК451	2003	158497	97037
28	ПА3 3205	АК954	2004	97037	18868
29	ПА3 3205	АК570	2004	18868	19828
30	ПА3 3205	АК557	2004	19828	18069
Итого:	-	-	-	12083244	2154288
1	ЛА3 695	5774 кен	1998	1045352	68702

Продолжение таблицы 1

2	ЛАЗ 695	С863км	1990	1178316	99623
3	ЛАЗ 695	Ак463	1990	1168332	95287
4	ЛАЗ 695	Ак455	1992	1044804	105222
5	ЛАЗ 695	Ак711	1992	861700	94375
6	ЛАЗ 695	В657ев	1993	957254	97373
7	ЛАЗ 695	Е048ну	1993	612496	0
8	ЛАЗ 695	Ак454	1994	1010266	99844
9	ЛАЗ 695	М632аа	1994	937467	99974
10	ЛАЗ 695	Н920ер	1998	448143	96400
11	ЛАЗ 695	Т036кк	1998	424315	121749
12	ЛАЗ 695	Ак735	1998	469875	96146
Итого:	-	-	-	10158330	1074695
1	2	3	4	5	6
1	Икарус 256	М635аа	1989	1371486	59751
2	Икарус 256	Ч308кем	1990	1181393	77889
3	Икарус 256	В644ка	1990	1520825	94790
4	Икарус 256	Х737ме	1990	551174	107634
5	Икарус 256	Е511не	1990	1148391	100970
6	Икарус 256	К617ее	1993	1116827	80041
7	Икарус 280	К537ее	1982	1164120	30618
8	Икарус 280	Ак145	1991	796111	75209
9	Икарус 280	Ак712	1990	858472	78371
Итого:	-	-	-	8591972	705273
1	НефАЗ	А256му	2003	144585	111414
2	НефАЗ	Ак480	2004	39609	39609
3	НефАЗ	Ак492	2004	42165	42165
4	НефАЗ	Ак410	2004	3264	3264
5	НефАЗ	Ак411	2004	36296	36296

Продолжение Таблицы 1

6	НефАЗ	Ак441	2004	33840	33840
7	НефАЗ	Ак442	2005	32471	32471
Итого:	-	-	-	332230	299059
1	MAN	E063ну	1983	1436707	62903
2	MAN	K702вх	1980	783781	10675
3	MAN	P610нт	1982	1163981	48110
Итого:	-	-	-	3384469	121688
1	SKANIA	E061ну	1983	1166332	28337
2	SKANIA	X512нс	1980	1147209	32924
Итого:	-	-	-	2313541	61261
1	Газель	Ак540	1988	610941	90952
2	Газель	M829вр	1988	489178	84866
3	Газель	Ак515	1988	478652	53843
4	Газель	X609вх	1988	529426	82074
5	Газель	X610вх	1988	526599	88519
Итого:	-	-	-	2634796	400254
1	2	3	4	5	6
1	«Волга»3110	P959нт	1993	56133	645894
2	«Волга»3110	B917нт	1995	61239	680793
3	«Волга»3110	У536нм	1998	95755	434444
4	«Волга»31029	B110нт	2002	72121	141584
Итого:	-	-	-	1902715	285248
ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ					
1	ГАЗ-53	P917нт	1997	445329	65462
2	ЗИЛ 130	8860кек	1993	532028	11882
3	ЗИЛ 131	T974ак	1994	376736	32831
4	ЗИЛ 131	T372ку	1992	351846	27153
5	ЗИЛ 130	У404вм	1982	289341	8520

Продолжение таблицы 1

6	КАМАЗ	О216нт	1992	964013	47486
7	КАМАЗ	С011нх	1985	991405	41448
8	п/прицеп	Ае0772	1991	530395	41488
Итого:	-	-	-	4481093	276270

1.4 Распределение по годам выпуска

Таблица 2 Распределение по годам выпуска

Год выпуска	Кол. АТС	Срок экспл.	Год выпуска	Кол. АТС	Срок экспл.	Год выпуска	Кол. АТС	Срок экспл.
1980	2	24	1990	12	14	2000	-	-
1982	2	22	1991	2	13	2001	2	3
1983	2	21	1992	4	12	2002	6	2
1984	2	20	1993	5	11	2003	4	1
1987	1	17	1994	7	10	2004	9	
1988	2	16	1995	1	9	2005	0	
1989	3	15	1996	1	8		21	
	14		1997	4	7			
			1998	12	6			
			1999	48				

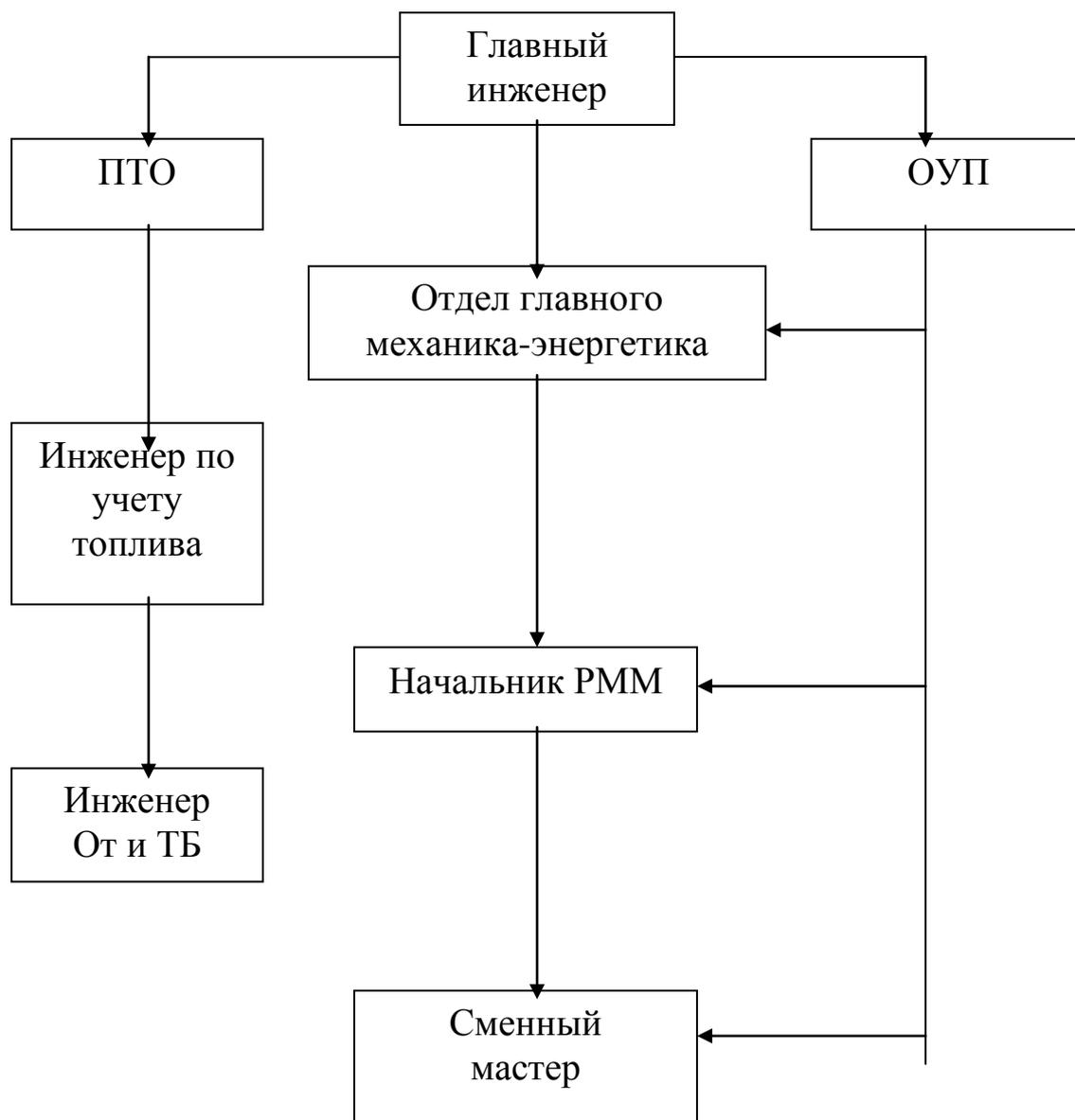
1.5 Структура автопарка ЮГПАТП

Таблица 3 Структура автопарка

№ п/п	Типы и марка автомобилей	Списочное количество автомобилей	% каждой марки от АСП
1	ЛиАЗ 677	13	16,01%
2	ПАЗ 3205	30	37,03%
3	ЛАЗ 695	12	14,8%
4	Икарус 256	4	4,9%
	Икарус 250	2	2,4%
	Икарус 280	3	3,7%
5	Нефаз	7	8,6%
6	MAN	3	3,7%
7	SKANIA	2	2,4%
8	Газель	5	6,1%
	ИТОГО:	81	100%

1.6 Структура производственно – технической службы АТП до исполнителей

Схема 2



1.7 Функциональные обязанности основных работников службы по ПТО

Инженер топливно-энергетических ресурсов осуществляет свою деятельность в контакте с организациями, снабжающими АТП нефтепродуктами, электроэнергией.

Основные задачи:

- Планирование потребностей топливных материалов, необходимых для осуществления эксплуатации подвижного состава и функциональной деятельности АТП;
- Прием, хранение и выдача топливно-энергетических материалов;
- Организация и применение ТЭМ;
- Контроль за качеством ТЭМ;
- Организация сбора и хранения отработанных масел и сдача их на регенерацию;
- Осуществление установленного учета и отчетность расходов ТЭМ;
- Проведение организационно-разъяснительной работы по применению и экономному расходованию топливно-энергетических материалов;
- Рассчитывает групповую норму расходов масел в зависимости от индивидуальных норм их расхода, состава и структуры парка подвижного состава;
- Разрабатывает и представляет в установленном порядке на утверждение, маршрутные нормы расхода топлива для автомобилей, автобусов, автопоездов, работающих на постоянном маршруте и обеспечивает внедрение указанных норм.
- Выявление водителей, имеющих систематические перерасходы или нереальную экономию топлива, информирует об этом руководство АТП для принятия соответствующих мер;
- Подготавливает проекты приказов и указаний АТП по вопросам использования топливно-энергетических ресурсов;

- Подготавливает для постановки перед транспортным управлением предложения по вопросам, которые могут быть решены АТП самостоятельно и от осуществления которых зависит работа по эффективному экономическому применению всех видов топлива, смазочных материалов, технических жидкостей, тепловой и электрической энергии.

Инженер ПТО

Основные обязанности:

- Проведение своевременного и качественного технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта, а также агрегатов, узлов и приборов в соответствии с требованиями инструкций и приложения;
- Организация надлежащего хранения подвижного состава автотранспорта, а также агрегатов, запасных частей и материалов;
- Обеспечение выполнения правил эксплуатации автошин, их учет, своевременная замена и ремонт;
- Участвует в разборке условий труда и материального стимулирования ремонтных рабочих, а также шоферов за сохранность подвижного состава;
- Осуществляет контроль за правильностью списания автомобилей, оборудования и других основных средств.

Главный инженер

Основные обязанности:

- Осуществляет руководство службой ремонта;
- Следит за расходами и затратами;
- Контролирует выполнение работ;
- Отвечает за подготовку предприятия к зимнему периоду

Инженер по ОТ и ТБ разрабатывает мероприятия по охране труда и технике безопасности для внедрения в производство, а также занимается анализом причин производственного травматизма и вырабатывает методы по их устранению.

Сменный мастер

Основные обязанности:

- Организует производство всех работ по ТО и ремонту;
- Организует сборку запасных частей и агрегатов;
- Участвует в разработке производственной программы;
- Докладывает на планерке о наличии автомобилей в ремонте и сроке их выхода на линию.

1.8 Основные функции подразделений технической службы

- Обеспечивать высокую готовность подвижного состава, а также развитие производственной базы в соответствии с утвержденными планами. Осуществляет техническое содержание подвижного состава и его ремонт;
- Организация надлежащего хранения подвижного состава и его ремонт, автомобильного транспорта, а также агрегатов, узлов, приборов, запасных частей и материалов.
- Поддержание в исправном состоянии зданий, сооружений и оборудования, а также проведение противопожарных мероприятий.
- Организация работ зон и участков предприятия по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава. Осуществляет правильное использование применяемых на производстве мер и измерительных приборов, а также соблюдение стандартов.

Моторный цех осуществляет капитальный ремонт двигателей и их комплектующих, регулировку.

Агрегатный цех – ремонт агрегатов и составляющих трансмиссии, регулировка.

Шинно-монтажный цех предназначен для ремонта шин, камер, а также монтажно-демонтажные работы.

Вулканизационный цех – для вулканизации шин и изготовления различных резино-уплотнительных изделий.

Аккумуляторный цех – ремонт, диагностика и зарядка аккумуляторов, и замена банок, пластин, электролита;

Электроцех – предназначен для ремонта электрооборудования автомобилей по ремонту генераторов, стартеров, прерывателей – распределителей, замена датчиков, контрольно – измерительных приборов, средств освещения и т.д.;

Сварочный цех – ремонт и восстановление деталей с помощью газовой электросварки;

Моечный цех (цех ненаружной мойки) – предназначен для очистки агрегатов, шасси, различных деталей;

Цех обкаток – для обкатывания двигателей после капитального ремонта.

Также на территории АТП имеются следующие цеха:

- Цех покраски;
- Кузовной цех;
- Инструментальный цех;
- Медницкий цех;
- Топливный цех;
- Цех ГМП;
- Обратный цех;

- Цех разборки;
- Кузнечный цех;
- Слесарно-механический цех.

Посты ТР, ТО-1, ТО-2 – на постах выполняется работа непосредственно на автомобиле, а в производственных подразделениях ремонт деталей, узлов, агрегатов.

1.9 Методы организаций производства ТО и отдельно ТР

По журналам регистрации пробегов автотранспорта и норм пробегов между ТО-1 и ТО-2 инженер ПТО составляет списки АТС для проведения технического обслуживания за сутки до планируемой даты.

Данный по видам и количеству транспорта согласовываются с диспетчером, начальниками колонн и мастером участка ТО-2 и подаются на КПП вместе с листами по учету ремонта.

В зону ТО-1 постановка и обслуживание транспорта производится в ночную смену бригадой из 3-х человек: 2-х слесарей и электрика. В процессе проведения ТО-1 выполняются регламентные работы, согласно техническим картам. По окончании обслуживания исполнитель и сменный мастер расписываются в листке учета, механик ОТК контролирует проведение работ, подписывает листок по учету и передает его в ПТО. В случае обнаружения каких-либо неисправностей, они вносятся в листок учета и журнал ТО-1, а транспорт переводится в текущий ремонт.

В зону ТО-2 транспорт попадает в начале утренней смены. Мастер участка ТО-2 закрепляет за каждой единицей транспорта исполнителей и заносит их фамилии в листок учета ремонта и журнал по учету ТО-2.

По окончании обслуживания механик ОТК проверяет качество проведенных работ, расписывается в листке и передает его в ПТО.

Инженер ПТО проводит сверку автотранспорта, прошедшего ТО и делает сверку и отметку в журналах учета пробегов подвижного состава.

Технический ремонт выполняется на специальном участке с машиноместами. Ответственность за проведение ТР несет сменный мастер.

Автомобили прошедшие ТО и ТР оформляются соответствующими документами, записью в листках учета и сдаются в ОТК.

1.10 Метод организации при проведении ТО и ТР

ТО и ТР подвижного состава производится централизованно для всех колонн АТП. Руководство всеми видами работ возлагается на начальника РММ.

ТО подвижного состава производится в соответствии с планом, при этом ТО-1 выполняется только в межсменное время.

Отделом эксплуатации на основании «Выписки из плана ТО», передаваемой ПТО, представляется в путевом листе машины, направляемой в обслуживание, штамп ТО-1 или ТО-2 с датой направления обслуживания.

Постановка автомобилей во все виды ТО и ремонт без предварительно оформленных форм, категорически запрещается. Ответственность за своевременную подачу подвижного состава на техническое обслуживание несет начальник автоколонны и водитель, закрепленный за автомобилем.

ТО-1 производится бригадой ремонтников, в объеме, предусмотренном «Положением о техническом обслуживании подвижного состава автотранспорта».

При ТО-1 производятся сопутствующие ремонту операции, определенные специальным перечнем. Перечень операций, входящих в объем ТО-1 и перечень сопутствующих ремонтов, выполненных при ТО-1,

утвержденных главным инженером, вывешивается на участке и по постам, определенным под ТО-1. При выявлении текущих дефектов не подлежащих выполнению на ТО-1, машина, после проведения технического обслуживания в полном объеме направляется на участок текущего ремонта.

Для проведения ТО-2 выделяется специальный участок с машиноместами. ТО-2 производится бригадой. Бригады ТО-1 и ТО-2 взаимозаменяемы. Пересмена их производится еженедельно. ТО-2 производится в объеме, предусмотренном в «Положении о ТО и ремонте подвижного состава автотранспорта». Перечень операций, входящих в ТО-2 вывешивается на участке.

Простой ТО-2 не должен превышать одного дня для всех типов автомобилей.

ТР выполняется в межсменное время бригадой ремонтников. Пересмена бригад производится еженедельно. ТР осуществляется на участке с машиноместами.

Автомобили, прошедшие ТО и ТР, оформляются документами и записями листке учета и сдается в ОТК, после оформления приемки автомобиль считается исправным.

1.11 Отчетность по ТО и ТР

Отчетность по ТО и ТР ведет мастер производственного участка.

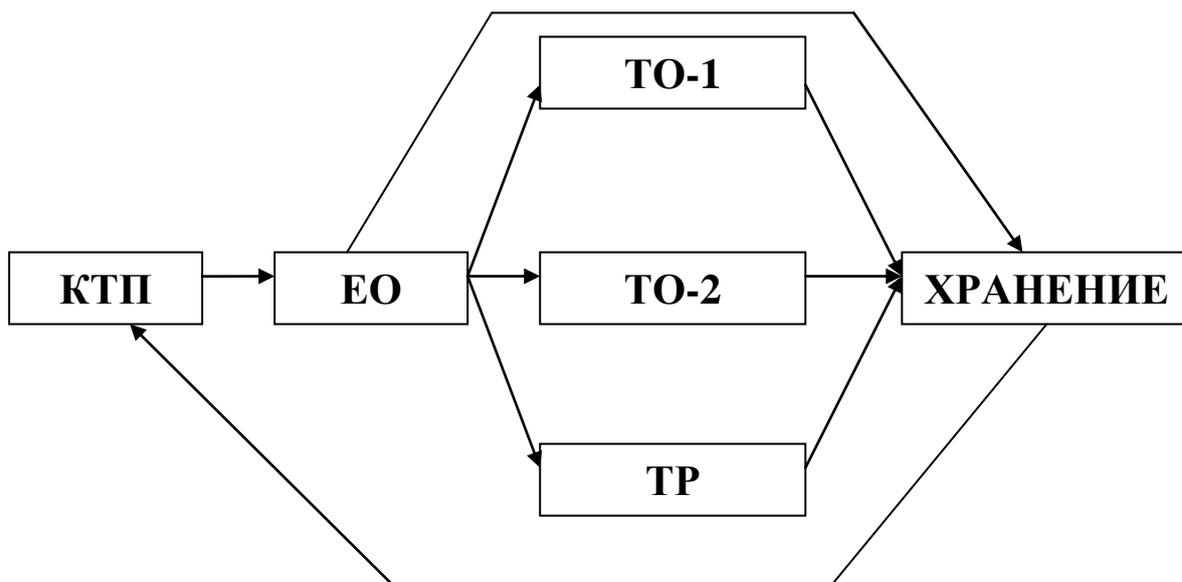
На То составляется листок учета техническим отделом. Согласно этого листка, мастер участка составляет сменно-суточное задание. В конце смены мастер с этим заданием идет к диспетчеру и они определяют автобус на линию или далее на ремонт.

1.12 Контроль за производством ТО и ТР

Контроль ведет сменный мастер, совместно с мастером ОТК.

Общая схема производственного процесса:

Схема 3



1.13 Анализ основных производственных фондов (ОПФ)

Движение и техническое состояние ОПФ

А) Коэффициент обновления

Коэффициент обновления рассчитываем по формуле (1)

$$K_{обн} = \frac{\text{Стоимость поступивших ОПФ}}{\text{Стоимость ОПФ на конец года}} \quad (1)$$

Рассчитываем коэффициент обновления:

$$K_{обн} = \frac{7071}{82123} = 0,09$$

Б) Коэффициент выбытия

Коэффициент выбытия рассчитываем по формуле (2)

$$K_{в} = \frac{\text{Стоимость выбывших ОПФ}}{\text{Стоимость ОПФ на начало периода}} \quad (2)$$

Рассчитываем коэффициент выбытия:

$$K_{в} = \frac{19620}{94672} = 0,21$$

В) Коэффициент износа

Коэффициент износа рассчитываем по формуле (3)

$$K_{изн} = \frac{ОФ - ОС}{ОФ} \quad (3),$$

где ОФ – основные фонды, тыс.руб.;

ОС – основные средства, тыс.руб.

Рассчитываем коэффициент износа за 2013 год:

$$K_{изн} = \frac{94672 - 50426}{94672} = 0,47$$

Рассчитываем коэффициент износа за 2014 год:

$$K_{изн} = \frac{82123 - 39520}{82123} = 0,52$$

1.14 Эффективность использования основных фондов

А) Фондоотдача

Фондоотдачу рассчитываем по формуле (4)

$$FO = \frac{ФПР}{ОФ} \quad (4),$$

где ФПР – выручка от реализации продукции, тыс.руб.

Рассчитываем фондоотдачу за 2013 год:

$$FO = \frac{35457}{94672} = 0,38$$

Рассчитываем фондоотдачу за 2014 год:

$$FO = \frac{56856}{8213} = 0,69$$

Б) Фондоемкость

Фондоемкость рассчитываем по формуле (5)

$$FE = \frac{ОФ}{ФПР} \quad (5)$$

Рассчитываем фондоемкость за 2013 год:

$$FE = \frac{94672}{35457} = 2,67$$

Рассчитываем фондоемкость за 2014 год:

$$\Phi E = \frac{82123}{56856} = 1,44$$

В) Расчетная рентабельность убытков

Расчетную рентабельность убытков рассчитываем по формуле (6)

$$R = \frac{Пв}{С} \times 100\% \quad (6),$$

где Пв – валовая прибыль

С – себестоимость

Расчитываем рентабельность убытков за 2013 год:

$$R = \frac{-42603}{98060} = -0,43$$

Расчитываем рентабельность убытков за 2014 год:

$$R = \frac{-50030}{106886} = -0,47$$

1.15 Финансово – экономические результаты деятельности
предприятия

Таблица 4 Финансово – экономические результаты

Коэффициенты	Предыдущий год	Отчетный год	Отклонения «+», «-»
Обновления	0,09	0,09	-
Выбытия	0,21	0,21	-
Износа	0,47	0,52	-0,05
Фондоотдача	0,38	0,69	0,31
Фондоемкость	2,67	1,44	1,23
Рентабельность убытков	-0,43	-0,47	0,04

Вывод:

1. Основные фонды, тенденция старения, расхода на ТО и ремонт подвижного состава и оборудования увеличились;
2. Фондоотдача увеличена по отношению к предыдущему году по объективным причинам, т.к. стоимость проезда увеличена на 43%, что соответствует увеличению данного показателя;
3. Рентабельность отрицательная, изменяется в сторону уменьшения, что объясняется состоянием подвижного состава;
4. Коэффициент выбытия опережает коэффициент поступления подвижного состава на 0,12.

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет годовой производственной программы

В центральной ремонтной мастерской (ЦРМ) АТП проводят ТО-1 и ТО-2 автомобилей и автобусов, а также текущие ремонты машин, которые не планируют, а выполняют по мере надобности. Сезонные технические обслуживания проводят два раза в год и выполняется одновременно с очередным ТО-1 автомобилей, поэтому отдельно и не планируются.

Расчет начинается с определения количества капитальных ремонтов, так как без них нельзя определить количество технических обслуживаний

2.1.1 Автобусы

Количество капитальных ремонтов n_k определяется по формуле:

$$n_k = \frac{V_n \cdot N}{V_k} \quad (7)$$

где V_n – планируемая наработка, мото-ч

V_k – периодичность до КР, мото-ч

N – количество тракторов данной марки

ПАЗ-3205:

$$n_k = \frac{35000 \cdot 30}{62050} = 16.92$$

Поскольку количество ремонтов не может быть дробным, то округляем результат до целых значений, при этом значения менее 0,85 отбрасываются, а более округляются до 1. Таким

образом, количество капитальных ремонтов для автобусов марки ПАЗ-3205 составляет $n_k = 17$.

Для других марок автобусов проводим аналогичные расчеты.

ЛиАЗ-677/695:

$$n_k = \frac{30000 \cdot 25}{73000} = 10.28; \text{ примем } n_k = 10.$$

"Икарус"-256/280/250:

$$n_k = \frac{50000 \cdot 9}{98550} = 4.57; \text{ примем } n_k = 4.$$

"НЕФАЗ":

$$n_k = \frac{45000 \cdot 7}{98550} = 3.19; \text{ примем } n_k = 3.$$

"MAN":

$$n_k = \frac{43000 \cdot 3}{98550} = 1.31; \text{ примем } n_k = 1.$$

" SKANIA":

$$n_k = \frac{44000 \cdot 2}{98550} = 0.89; \text{ примем } n_k = 1.$$

Количество текущих ремонтов не определяем, так как они не планируются.

Количество ТО-2 определяем по формуле

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{B_n \cdot N}{B_{\text{ТО-2}}} - n_k \quad (8)$$

где $B_{\text{ТО-2}}$ – периодичность до ТО-2, тыс. км

ПАЗ-3205:

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{35000 \cdot 30}{7000} - 17 = 133.$$

ЛиАЗ-677/695:

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{30000 \cdot 25}{7000} - 10 = 97.14; \text{ примем } n_{\text{ТО-2}} = 97.$$

"Икарус"-256/280/250:

$$n_{TO-2} = \frac{50000 \cdot 9}{9000} - 4 = 46.$$

"НЕФАЗ":

$$n_{TO-2} = \frac{45000 \cdot 7}{9000} - 3 = 32.$$

"MAN":

$$n_k = \frac{43000 \cdot 3}{7000} - 1 = 17,43; \text{ примем } n_{TO-2} = 17.$$

" SKANIA":

$$n_{TO-2} = \frac{44000 \cdot 2}{7000} - 1 = 11,57; \text{ примем } n_{TO-2} = 11.$$

Определяем количество ТО-1

$$n_{TO-1} = \frac{B_n \cdot N}{B_{TO-1}} - n_k - n_{TO-2} \quad (9)$$

где B_{TO-1} – периодичность ТО-1.

ПАЗ-3205:

$$n_{TO-1} = \frac{35000 \cdot 30}{1700} - 17 - 133 = 467.65; \text{ примем } n_{TO-1} = 467.$$

ЛиАЗ-677/695:

$$n_{TO-1} = \frac{30000 \cdot 25}{1700} - 10 - 97 = 334.17; \text{ примем } n_{TO-1} = 334.$$

"Икарус"-256/280/250:

$$n_{TO-1} = \frac{50000 \cdot 9}{2300} - 4 - 46 = 145.65; \text{ примем } n_{TO-1} = 145.$$

"НЕФАЗ":

$$n_{TO-1} = \frac{45000 \cdot 7}{2300} - 3 - 32 = 101.96; \text{ примем } n_{TO-1} = 102.$$

"MAN":

$$n_{TO-1} = \frac{43000 \cdot 3}{2300} - 1 - 17 = 38.09; \text{ примем } n_{TO-1} = 38.$$

" SKANIA":

$$n_{TO-1} = \frac{44000 \cdot 2}{2300} - 1 - 11 = 26,26; \text{ примем } n_{TO-1} = 26.$$

2.1.2 Автомобили

Количество капитальных ремонтов n_k определяется по формуле (1).

"ГАЗЕЛЬ":

$$n_k = \frac{47000 \cdot 5}{62050} = 3.79; \text{ примем } n_k = 3.$$

"Волга" ГАЗ-3110/31029:

$$n_k = \frac{18000 \cdot 5}{120000} = 0.75; \text{ примем } n_k = 0.$$

ГАЗ-53:

$$n_k = \frac{32000 \cdot 1}{120000} = 0.27; \text{ примем } n_k = 0.$$

ЗИЛ-130/131:

$$n_k = \frac{28000 \cdot 4}{140000} = 0.8; \text{ примем } n_k = 0.$$

КАМАЗ:

$$n_k = \frac{20000 \cdot 2}{250000} = 0.16; \text{ примем } n_k = 0.$$

Количество текущих ремонтов не определяем, так как они не планируются.

Количество ТО-2 определяем по формуле (8).

"ГАЗЕЛЬ":

$$n_{TO-2} = \frac{47000 \cdot 5}{3600} - 3 = 62.28; \text{ примем } n_{TO-2} = 62.$$

"Волга" ГАЗ-3110/31029:

$$n_{TO-2} = \frac{18000 \cdot 5}{7000} - 0 = 12.86; \text{ примем } n_{TO-2} = 13.$$

ГАЗ-53:

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{32000 \cdot 1}{7000} - 0 = 4,57; \text{ примем } n_{\text{ТО-2}} = 4.$$

ЗИЛ-130/131:

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{28000 \cdot 4}{7000} - 0 = 16; \text{ примем } n_{\text{ТО-2}} = 16.$$

КАМАЗ:

$$n_{\text{ТО-2}} = \frac{20000 \cdot 2}{10000} - 0 = 4; \text{ примем } n_{\text{ТО-2}} = 4.$$

Определяем количество ТО-1 по формуле (3).

"ГАЗЕЛЬ":

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{47000 \cdot 5}{1200} - 3 - 62 = 130,83; \text{ примем } n_{\text{ТО-1}} = 130.$$

"Волга" ГАЗ-3110/31029:

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{18000 \cdot 5}{4000} - 0 - 13 = 9,5; \text{ примем } n_{\text{ТО-1}} = 9.$$

ГАЗ-53:

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{32000 \cdot 1}{1700} - 0 - 4 = 14,82; \text{ примем } n_{\text{ТО-1}} = 14.$$

ЗИЛ-130/131:

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{28000 \cdot 4}{1700} - 0 - 16 = 49,88; \text{ примем } n_{\text{ТО-1}} = 50.$$

КАМАЗ:

$$n_{\text{ТО-1}} = \frac{20000 \cdot 2}{2500} - 0 - 4 = 12; \text{ примем } n_{\text{ТО-1}} = 12.$$

Расчитанное количество технических обслуживаний автобусов и автомобилей вносим в таблицу (приложение А).

Поскольку диагностическое оборудование рассредоточено по постам ТО, то выполняемое с помощью него диагностирование носит название совмещенного. В этом случае контрольно-диагностические операции соответствующим образом распределяются по постам ТО.

Трудоемкость этих операций отдельно не определяется, так как они входят в объем работ данного вида ТО, выполняемого на постах.

2.2 Составление годового плана работ

Годовой план включает все виды технических обслуживаний, которые предполагается выполнять на пункте ТО. При проектировании графика загрузки мастерской необходимо равномерно распределить весь объем работ по месяцам.

График загрузки мастерской выполняем на основании годового плана работ.

При построении графика учитываем, что ежедневное ТО автомобилей и ежесменное ТО тракторов, а также ТО-1 тракторов и комбайнов выполняются силами водителей и механизаторов.

2.2.1 Определение годовой трудоемкости работ

Годовая трудоемкость работ по ТО определяется по выражению:

$$\sum T_{TO-i} = T_{TO-i} \cdot n_{TO-i} \quad (10)$$

где $\sum T_{TO-i}$ – годовая трудоемкость работ по i -тому ТО для автомобилей или тракторов одной марки, чел.-ч.

T_{TO-i} – трудоемкость одного i -того ТО.

Пример расчета трудоемкости для автомобиля ЗИЛ-130/131:

$$\begin{aligned} \sum T_{TO-2} &= 19.5 \cdot 16 = 312 \text{ чел-ч} \\ \sum T_{TO-1} &= 5.9 \cdot 50 = 295 \text{ чел-ч} \\ \sum T_{TP} &= 0.01 \cdot B_n \cdot N \\ \sum T_{TP} &= 0.01 \cdot 28000 \cdot 4 = 1120 \text{ чел-ч} \end{aligned} \quad (11)$$

2.2.2 Трудоемкость дополнительных видов работ

В АТП, кроме работ по ремонту и ТО МТП планируется выполнять и другие виды работ, которые определяются в процентах к основной трудоемкости:

Ремонт технологического оборудования и инструмента-8%;

Восстановление и изготовление деталей-5%;

Прочие работы-12%;

Суммируя трудоемкость основных и дополнительных работ, получаем общую годовую трудоемкость ремонтных работ.

Результаты расчета трудоемкости работ по ТО сводим в таблицу (Приложение А).

2.3 Технологический проект участка

2.3.1 Анализ существующего цеха

Существующая планировка цеха и площадь позволяет производить замену масла в машинах согласно технологическому процессу. Собственного участка по замене масле нет, но имеется возможность организовать замену масла на постах технического обслуживания.

2.3.2 Определяем трудоёмкость по участку

Трудоёмкость по участку определяем по формуле (12)

$$T_{\text{уч.}} = T_{\text{тр.}} \times C_{\text{тр.уч.}} \quad (12)$$

где $C_{\text{тр.уч.}}$ – доля трудоёмкости работ ТР, приходящихся на участок замены масла.

Определяем трудоёмкость по участку. Стр71[3]

$$T_{\text{уч.}} = (32431,9 \cdot 28,1)/100 = 9113,36 \text{ чел/ч}$$

2.3.3 Расчёт численности производственных рабочих и штатного числа производственных рабочих

Рассчитываем технологически необходимое (явочное) число рабочих по формуле (13).

$$P_{\text{т}} = T_{\text{уч.}}/\Phi_{\text{р.м.}} \quad (13)$$

где $T_{\text{уч.}}$ – годовой объём работ по участку, чел/ч.

$\Phi_{\text{р.м.}}$ – производственный фонд времени, рабочего времени, рабочего места, при односменной работе.

Расчёт численности производственных рабочих.

$$P_{\text{т}} = 9113,36/1921 = 4,74; \text{ примем } P_{\text{т}} = 5 \text{ чел.}$$

Рассчитываем штатное (списочное) число рабочих по формуле (14).

$$P_{\text{ш}} = T_{\text{уч.}}/\Phi_{\text{п.р.}}, \quad (14)$$

где $\Phi_{\text{п.р.}}$ – годовой фонд времени одного производственного рабочего при односменной работе, 4. Табл.№6[1].

$$P_{\text{ш}} = 9113,36/2096 = 4,35 \approx 4 \text{ чел.}$$

2.3.4 Выбор и обоснование метода организации технологического процесса ТО и ТР

На участке в основном используют не обезличенный метод ремонта. Сущность его заключается в том, что автомобиль после восстановления утраченной работоспособности эксплуатируется еще.

В этом есть свои достоинства и недостатки.

Достоинства данного метода - наиболее качественный ремонт; меньшие затраты времени на восстановление работоспособности автомобиля. Необходимый агрегат, узел выписывается со склада.

Недостатки: много затрачивается времени на один агрегат.

В отдельных случаях, когда невозможно отремонтировать данный узел, прибор или агрегат, а так же в случае длительного ремонта применяют агрегатный метод ремонта, то есть взаимозаменяемость агрегатов.

2.3.5 Распределение рабочих по постам, специальностям, квалификации и рабочим местам

Исходя из расчётов числа работающих, имеется 5 человека.

В результате принимаем 4 человека в цех для замены масла:

2 – слесарь 4-го разряда.

2 – слесарь 5-го разряда.

Таблица 6 Распределение рабочих по специальностям и разрядам.

Специальность	Число	Разряд
слесарь	2	4 (V)
	2	5(IV)

2.3.6 Выбор и обоснование режима труда и отдыха

Для выбора наиболее рационального режима труда и отдыха производственного персонала по объекту проектирования строится график межсменного времени ($T_{мс}$) и времени работы автомобилей на линии ($T_{р.л.}$) совмещённый с графиком работы реконструируемого объекта. Такой график позволяет наглядно и легко найти оптимальный вариант решения этого важного организационного вопроса. Выбор и обоснование режима труда и отдыха см. на схеме 1.

Межсменное время – это период между возвратом первого автомобиля с линии и выпуском последнего.

В автобусных предприятиях для части автобусов время простоя (период между пиковыми перевозками пассажиров) можно использовать для выполнения текущего ремонта по заявкам водителей.

2.3.7 Подбор технологического оборудования

Технологическое оборудование на участке замены масла используется не полностью в течение рабочей смены, то есть эпизодически. Поэтому технологическое оборудование, производственный инвентарь, приспособления и инструмент подбираем в соответствии с технологической необходимостью выполняемых на участке работ. Данные по подобранному оборудованию сведены в таблицу 7.

2.3.7 Расчёт производственных площадей

Расчёт производственных площадей по формуле (15)

$$F_{\text{уч.}} = K_{\text{пл}} \cdot F_{\text{об}} \quad (15)$$

где $K_{\text{пл}}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования производственного помещения. См. стр.54[1].

$F_{\text{об}}$ – площадь занимаемая оборудованием в плане.

Производим расчёт производственных площадей для участка замены масла.

$$F_{\text{уч.}} = 6 \cdot 6 = 36\text{м}$$

Так как кубатура участка должна быть кратна 6, то принимаем площадь равную $F_{\text{уч.}} = 36\text{м}$. Полученная площадь равна площади на самом предприятии.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

3.2 Выбор насоса

Производительность насоса равна:

$$Q = \frac{n \cdot d^2 \cdot l_n}{21,2 \cdot t \cdot \eta_n}; \quad (16)$$

где: Q – производительность насоса, л/мин;

d – диаметр поршня цилиндра, см;

l_n – ход поршня рабочего цилиндра, определяется при кинематическом расчете проектируемого оборудования, см;

t – время рабочего хода исполнительного органа технологического

оборудования, с, принимаем $t=5$ с;

η_n – объемный КПД гидросистемы оборудования, $\eta_n=0,8$;

n – число одновременно работающих цилиндров, $n=4$.

Производительность насоса равна по [4]:

$$Q = \frac{4 \cdot 5,5^2 \cdot 30}{21,2 \cdot 5 \cdot 0,8} = 42,8 \text{ л/мин.}$$

Принимаем насос шестеренчатый по ГОСТ 8753-88: НШ-40В

Частота вращения вала насоса:

$$n = \frac{Q \cdot 1000}{q \cdot \eta_0}, \quad (17)$$

где q – теоретическая производительность насоса за 1 оборот приводного вала, см³/об., $q = 32,57$ см³/об.;

η_0 – объемный КПД насоса, $\eta_0 = 0,9$.

Тогда
$$n = \frac{42,8 \cdot 1000}{32,57 \cdot 0,9} = 1460 \text{ об/мин}$$

При установке насоса высота столба рабочей жидкости под всасывающей трубкой должна быть не менее 150 мм.

3.3 Расчет привода насоса

Требуемая мощность электродвигателя привода насоса определяется по формуле:

$$N = \frac{P_1 \cdot Q}{61 \cdot \eta_n}; \quad (18)$$

где N – мощность электродвигателя, кВт;

P_1 – давление настройки предохранительного клапана, МПа;

Q – производительность насоса, л/мин;

η_n – полный КПД насоса, $\eta_n = 0,85$.

$P_1 = (0,10 \dots 0,50)$ р.

$P_1 = 0,13 \cdot 100 \cdot 10^5 = 1,3$ МПа

Тогда $N = \frac{1,3 \cdot 42,8}{61 \cdot 0,85} = 1,1$ кВт

По данной мощности принимаем электродвигатель по ГОСТ 19523-81 4А80АЧУЗ

Его мощность: $N = 1,1$ кВт

число оборотов: $n = 1500$ об/мин.

отклонение $\Delta = \frac{1500 - 1460}{1500} 100\% = 2,7 \leq [\Delta] = 3\%$

3.4 Расчет конструкции бака

Наиболее целесообразно изготавливать бак цилиндрической формы.

Расчетная поверхность охлаждения равна:

$$F = \frac{1,4 \cdot p \cdot Q \cdot K_C \cdot K_{Ц} \cdot (1 - \eta_n)}{K \cdot \eta_H \cdot (T - T_0)} ; \quad (19)$$

где p – давление масла в системе, кг/см^2 , $p = 100 \text{ кг/см}^2$;

Q – производительность насоса, л/мин, $Q = 42,8 \text{ л/мин}$;

K_C – коэффициент использования рабочего времени, $K_C = 0,75$;

$K_{Ц}$ – коэффициент использования расчетной мощности за один рабочий цикл к расчетной мощности, $K_{Ц} = 0,5$;

K – коэффициент теплоотдачи от масла через стальную стенку в воздух, $\text{ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$, $K = 40 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$;

T – максимально допустимая температура масла в баке. $^{\circ}\text{C}$,
 $T = 70^{\circ}\text{C}$;

T_0 – температура окружающего воздуха, принимаем $T_0 = 20^{\circ}\text{C}$.

Тогда:
$$F = \frac{1,4 \cdot 100 \cdot 42,8 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,8)}{40 \cdot 0,9 \cdot (70 - 20)} = 0,333 \text{ м}^2$$

Принимаем бак с размерами диаметр 300, высота 500 мм.

3.5 Расчет трубопроводов

Диаметры всасывающих и нагнетательных трубопроводов определяются в зависимости от скорости рабочей жидкости.

Скорость рабочей жидкости в трубопроводе определяем по формуле:

$$V = 21,2 \cdot \frac{Q}{d^2} ; \quad (20)$$

где Q – расход жидкости, л/мин, $Q = 42,8$ л/мин;
 d – внутренний диаметр трубопровода, мм.

Скорость не должна превышать для всасывающего трубопровода 1,5 м/с, а для нагнетательного 4...5 м/с.

Тогда
$$d = \sqrt{\frac{21,2 \cdot Q}{V}}$$

Всасывающий трубопровод:

$$d = \sqrt{\frac{21,2 \cdot 42,8}{1,5}} = 24,6 \text{ мм};$$

Принимаем по ГОСТ 8755-88 $d = 25$ мм;

Нагнетательный трубопровод:

$$d = \sqrt{\frac{21,2 \cdot 42,8}{4}} = 15,06 \text{ мм};$$

Принимаем по ГОСТ 8755-88 $d = 16$ мм;

Толщина стенки трубы гидропровода:

$$S = \frac{p \cdot d}{2 \cdot \tau_{\text{дон}}} \tag{21}$$

где S – толщина стенки, мм;

$\tau_{\text{дон}}$ – допустимое напряжение на разрыв, кг/см², для резинового трубопровода $\tau_{\text{дон}} = 80$ кг/см².

Тогда для всасывающего трубопровода:

$$S = \frac{100 \cdot 25}{2 \cdot 80} = 1,5 \text{ мм};$$

Принимаем $S = 2 \text{ мм}$;

Для нагнетательного трубопровода:

$$S = \frac{100 \cdot 16}{2 \cdot 80} = 1,0 \text{ мм};$$

Принимаем $S = 2 \text{ мм}$;

Следовательно по ГОСТ 5496-78 принимаем резиновый трубопровод:

трубка 4П25×2,0 ГОСТ 5496-78 и трубка 4П16×2,0 ГОСТ 5496-78

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Таблица 7 Ведомость вводимого оборудования участка для замены масла ЮГПАТП.

№ п/п	Наименование оборудования	Краткая техн-ая харак-ка	Модел ь Тип	Расход Эл. эн., кВт	Кол-во, шт.	Размер, мм/мм	Площадь, м
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Установка для регенерации масел	Возможность замены масла у двигателей всех типов		4,5	1	1100x800	0,96
2.	Верстак слесарный	-	ОРГ-6365	-	2	2000x800	1,6
3.	Шкаф для одежды	-	СИ	-	1	300 x 300	0,09
4.	Ларь для мусора	-	ОГ.03.000	-	1	300 x 300	0,09
5.	Огнетушитель	Покупной	ОУ-3	-	1	150 x 150	0,02
6.	Стол	Канторский	МРТУ-13-08	-	3	1200x600	0,72
8.	Стул	Металл-кий		-	5	300x300	0,09
9.	Щит пожарный	5 предметов	СИ	-	1	1000x400	0,4

10.	Стеллаж	Подвесной. Секционны й для форм	ОРГ- 1468- 05- 23СА	-	1	700x120 0	0,84
Итого				6,0	17	-	9,29

При подборе оборудования использовал источник [5].

Выбор распределительного устройства

В гидросистемах технологического оборудования применяются распределители, выпускаемые согласно ГОСТ 8754-88.

Принимаем распределитель Р-7

Таблица 11 Характеристика распределителя

Наименование показателя	Значение
Максимальная пропускная способность, л/мин	7
Давление срабатывания предохранительного клапана, кг/см ²	6
Рабочее давление, кг/см ²	4
Количество золотников	2

Таблица 12 Основные параметры клапанов

Клапаны	ПРОПУСКНОЙ		
	номинальный	наибольший	наименьший
При внутреннем диаметре трубопроводов D_y , мм			
$D_y = 6$	6	12	3
$D_y = 8$	8	16	5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной выпускной квалификационной работе спроектирован участок замены масла на 81 автомобиль, с общей площадью 36 м². Для выполнения работ по замене масла участку необходимо 4 производственных рабочих и соответствующий управленческий персонал, состоящий из одного человека. Для повышения качества выполнения работ на участке по замене масла в мастерской необходимо применять современное технологическое оборудование и последние достижения в области организации и технологии производства.

В процессе расчета определена производственная площадь участка, число текущих ремонтов и технических обслуживаний, потребность в оборудовании, разработана технологическая планировка.

Предложена конструкция приспособления для замены масла.

Произведён анализ влияния деятельности ремонтно-машинной мастерской на окружающую среду. На основе анализа разработаны и предусмотрены организационные и технические мероприятия, обеспечивающие защиту окружающей среды от загрязнения. Разработаны мероприятия и предложения по организации безопасной работы в мастерской. Произведено проектирование и расчет освещения на рабочем месте.

В экономической части рассчитаны основные технико-экономические показатели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин. /Под общ. ред. А.П. Смелова – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984.
2. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники. Справочник. /Под ред. С.С. Черепанова – М.: Колос, 1981.
3. Чернявский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Машиностроение, 1979.
4. Сборник задач по безопасности жизнедеятельности. Учебно-методическое пособие. / Составитель В.М. Гришагин, В.Я. Фарберов/ - Юрга 2002.
5. В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. Ремонт автомобилей и двигателей. М.: Высшая школа,
6. Ананасенко А.В. Проектирование ремонтных предприятий. – Киев.: Высшая школа, 1981.
7. Типовые проекты ремонтно-обслуживающих предприятий.
8. Гуревич Д.Ф., Цырин А.А. Ремонтные мастерские совхозов и колхозов. Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1988.
9. Левитский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., Колос, 1977.
10. Малышев Г.А. Теория авторемонтного производства. М.: Транспорт, 1977.
11. Шадрывчев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей. – М.: Машиностроение, 1976.
12. Тельков Н.Ф. Ремонт машин. – М.: Агропромиздат, 1992.