

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ТИУ В Г. НОЯБРЬСКЕ
Кафедра «Транспорта и технологий нефтегазового комплекса»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ТТНК

_____ Козлов А.В.

« ____ » _____ 2020 г.

**РЕКОНСТРУКЦИЯ УЧАСТКА ПО РЕМОНТУ КОРОБКИ ПЕРЕМЕННЫХ
ПЕРЕДАЧ НА ПРЕДПРИЯТИИ
ООО «КАТКонефть»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к бакалаврской работе
БР.23.03.03.26.308.2020.00. ПЗ

НОМОКОНТРОЛЕР:

доцент, к.п.н.

_____ Бондаровская Л.В.

РУКОВОДИТЕЛЬ:

доцент, к.т.н.

_____ Голосеев Б.А.

РАЗРАБОТЧИК:

обучающийся группы СТМбп-16

_____ Евсюков Н.А.

Бакалаврская работа

Защищена с оценкой _____

Секретарь ГЭК _____ Лаптева С.В.

Ноябрьск, 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ТИУ В Г. НОЯБРЬСКЕ
Кафедра «Транспорта и технологий нефтегазового комплекса»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ТТНК

_____ Козлов А.В.

« ____ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ
на бакалаврскую работу

Ф.И.О. обучающегося Евсюков Николай Анатольевич
Ф.И.О. руководителя БР Голосеев Борис Александрович
Тема БР. Реконструкция участка по ремонту коробки переменных передач на предприятии ООО «КАТКонефть» в г. Когалым
утверждена приказом по филиалу ТИУ в г. Ноябрьске от 7.04.2020 г. № 26
Срок предоставления завершённой БР на кафедру «25» июня 2020 г.
Исходные данные к БР:

1. Территория города Когалым.
2. Участок по ремонту коробки переменных передач на предприятии грузовых автомобилей.
3. Условия эксплуатации автомобилей – город Когалым.

Содержание пояснительной записки

Наименование раздела (главы)	Количество листов иллюстрированного материала	% от объема БР	Дата выполнения
Введение	2-3	5	15.06.2020
1 Исследовательская часть	15-20	25	18.06.2020
2 Технологическая часть	25-35	40	21.06.2020
3 Экономическая часть	8-12	14	23.06.2020
4 Разработка правил по технике безопасности	8-10	12	24.06.2020
Заключение	1	4	24.06.2020

Всего листов в графической части БР: 4 (формат А1).

Дата выдачи задания _____

дата

подпись руководителя

Задание принял к исполнению _____

дата

подпись обучающегося

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работ (далее – ВКР), состоит из 68 страниц, 18 рисунков, 8 таблиц, 26 источников.

ТРАНСМИССИЯ, УЧАСТОК, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕМОНТ, МОНТАЖ, ДЕМОНТАЖ, АГРЕГАТЫ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ДИАГНОСТИКА, РАСЧЕТ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

Объектом исследования ВКР является автотранспортное предприятие в городе Когалым поселок Повх.

Тема ВКР: Реконструкция участка по ремонту коробки переменных передач на предприятии ООО «КАТКонефть» в г. Когалым.

Целью данной ВКР является повышение эффективности работы агрегатного участка на предприятии.

Задачи:

- выполнить анализ работы и материально-технической базы агрегатного участка на предприятии ООО «КАТКонефть»;
- произвести расчет производственной программы участка;
- подобрать современное оборудование для агрегатного участка;
- выполнить реконструкцию и разработать планировку участка;
- произвести экономический анализ результатов от реконструкции участка;
- разработать правила по технике безопасности для выполнения работ на агрегатном участке.

Результаты выполненной работы могут быть использованы при разработке агрегатных участков на транспортных предприятиях.

ABSTRACT

The final qualification work (hereinafter referred to as the WRC) consists of 68 pages, 18 figures, 8 tables, 26 sources.

TRANSMISSION, SITE, EFFICIENCY, REPAIR, INSTALLATION, DISMANTLING, UNITS, RECONSTRUCTION, EQUIPMENT, DIAGNOSTICS, CALCULATION, SAFETY.

The object of the WRC research is a motor transport enterprise in the town of Kogalym, the village of povh.

The theme of WRC: Reconstruction of the site for the repair of variable transmission at the company "Katkoneft" in Kogalym.

The purpose of this WRC is to improve the efficiency of the aggregate site at the enterprise.

Tasks:

- perform an analysis of the work and material and technical base of the aggregate site at the company "Katkoneft»;
- calculate the production program of the site;
- select modern equipment for the aggregate site;
- perform reconstruction and develop the layout of the site;
- make an economic analysis of the results of the reconstruction of the site;
- develop safety rules for performing work on the aggregate site.

The results of this work can be used in the development of aggregate sections at transport enterprises.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ.....	9
1.1 Краткая характеристика ООО «КАТКонефть».....	9
1.2 Организационная структура АТП.....	12
1.3 Характеристика агрегатного участка АТП	17
1.4 Классификация видов КПП.....	21
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	28
2.1 Расчет производственной программы на агрегатном участке.....	28
2.2 Подбор технологического оборудования.....	31
2.3 Расчет площади для реконструкции агрегатного участка.....	40
2.4 Планировка агрегатного участка после реконструкции.....	42
2.5 Расчет производственной программы на агрегатном участке после реконструкции	44
2.6 Технологический процесс компьютерной диагностики АКПП	45
3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
3.1 Вычисление стоимости оборудования	49
3.2 Расчет затрат на оплату труда.....	50
3.3 Коммунальные расходы.....	51
3.4 Амортизация оборудования.....	53
3.5 Расчет годовой эффективности на участке по техническому обслуживанию.....	54
3.6 Расчёт и распределение прибыли.....	56
4 РАЗРАБОТКА ПРАВИЛ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ АГРЕГАТНОГО УЧАСТКА.....	59
4.1 Общие требования безопасности.....	59
4.2 Требования безопасности перед началом работ.....	60
4.3 Требования безопасности при выполнении работ.....	62

4.4	Требования безопасности по окончанию работы.....	62
4.5	Требования безопасности в аварийных ситуациях.....	63
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	66

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт выполняет основной объем перевозки грузов и пассажиров. В отличие от других видов перевозок, такой вид обладает большей маневренностью и хорошей проходимостью в различных климатических условиях. Но в то же время автомобиль, как и любой другой вид транспорта, нуждается в периодическом техническом обслуживании и ремонте.

Использование автомобильного транспорта на предприятии ООО «КАТКонефть» поселок Повх, является неотъемлемой частью производственного и технологического процесса добычи нефти и природного газа. Ремонтно-механическая мастерская (РММ) выполняет функцию поддержания работоспособности автопарка предприятия.

Объектом исследования является ремонтно-механическая мастерская (РММ), где находится агрегатный участок по ремонту коробок переменных передач КПП ООО «КАТКонефть» поселок Повх.

Для возможности качественного выполнения задач РММ должна быть оснащена современными средствами технической диагностики, производственные участки и цеха ТО максимально механизированы, оснащены подъемно-транспортными механизмами. Оснащение РММ всем современным оборудованием и механизмами способствует увеличению производительности труда при проведении работ ТО, а так же ремонта подвижного состава, который в свою очередь, обеспечивает уменьшение трудовых затрат и экономически более эффективен.

В соответствии с заданием для ВКР, необходимо реконструировать участок по ремонту КПП на предприятии ООО «КАТКонефть» поселок Повх.

Целью данной ВКР является повышение эффективности работы шиномонтажного участка на предприятии.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ работы и материально-технической базы агрегатного участка на предприятии ООО «КАТКоневть»;
- произвести расчет производственной программы участка;
- подобрать современное оборудование для агрегатного участка;
- выполнить реконструкцию и разработать планировку участка;
- произвести экономический анализ результатов от реконструкции участка;
- разработать правила по технике безопасности для выполнения работ на агрегатном участке.

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Краткая характеристика ООО «КАТКонефть»

Автотранспортное предприятие ООО «КАТКонефть» п.Повх является дочерней германской компанией PEWETE Petro Welt Technologies, она предоставляет услуги по добыче нефти и природного газа клиентам. Данное предприятие базируется на территории Ханты-мансийского АО в городе Когалым одном из городов России.

Каждый участок предприятия ООО «КАТКонефть» оснащен всем необходимым дорогостоящим современным оборудованием, направленным на улучшение качества производства технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Автотранспортное предприятие организованное при ООО «КАТКонефть» регулярно проводит мероприятия по развитию производственно-технической базы. В 2013 г. был построен новый корпус РММ площадью 4400 м², который предназначен для проведения ремонтных работ специальной нефтепромысловой техники. В новом корпусе располагаются участки для ремонта узлов и агрегатов автотранспорта и спецтехники, отделен участок для работ по восстановлению и изготовлению запчастей. Все участки имеют современное оборудование, что способствует значительному увеличению производительности, а также улучшает условия труда рабочих.

В этом же году был введен в эксплуатацию корпус, оснащённый автомобильной мойкой, который имеет три поста для проведения работ по мойке автомобилей разных габаритов, как легковых, грузовых автомобилей, так и автобусов, а также специальной техники нефтепромыслов. Два поста из трех постов оборудованы современными моечными установками немецкой фирмы «Керхер», которые обеспечивают высокую производительность очистки и качества мойки транспортных средств [6]. На третьем посту производится механизированная очистка специальной нефтепромысловой техники по современной технологии – паром.

По отношению к оборудованию, являющемуся собственностью управления техническим транспортом, проводится техническое обслуживание и ремонт с целью восстановления работоспособности и продления их срока службы. На указанном ниже рисунке указан генеральный план АТП производственной базы предприятия ООО «КАТКоневфть»

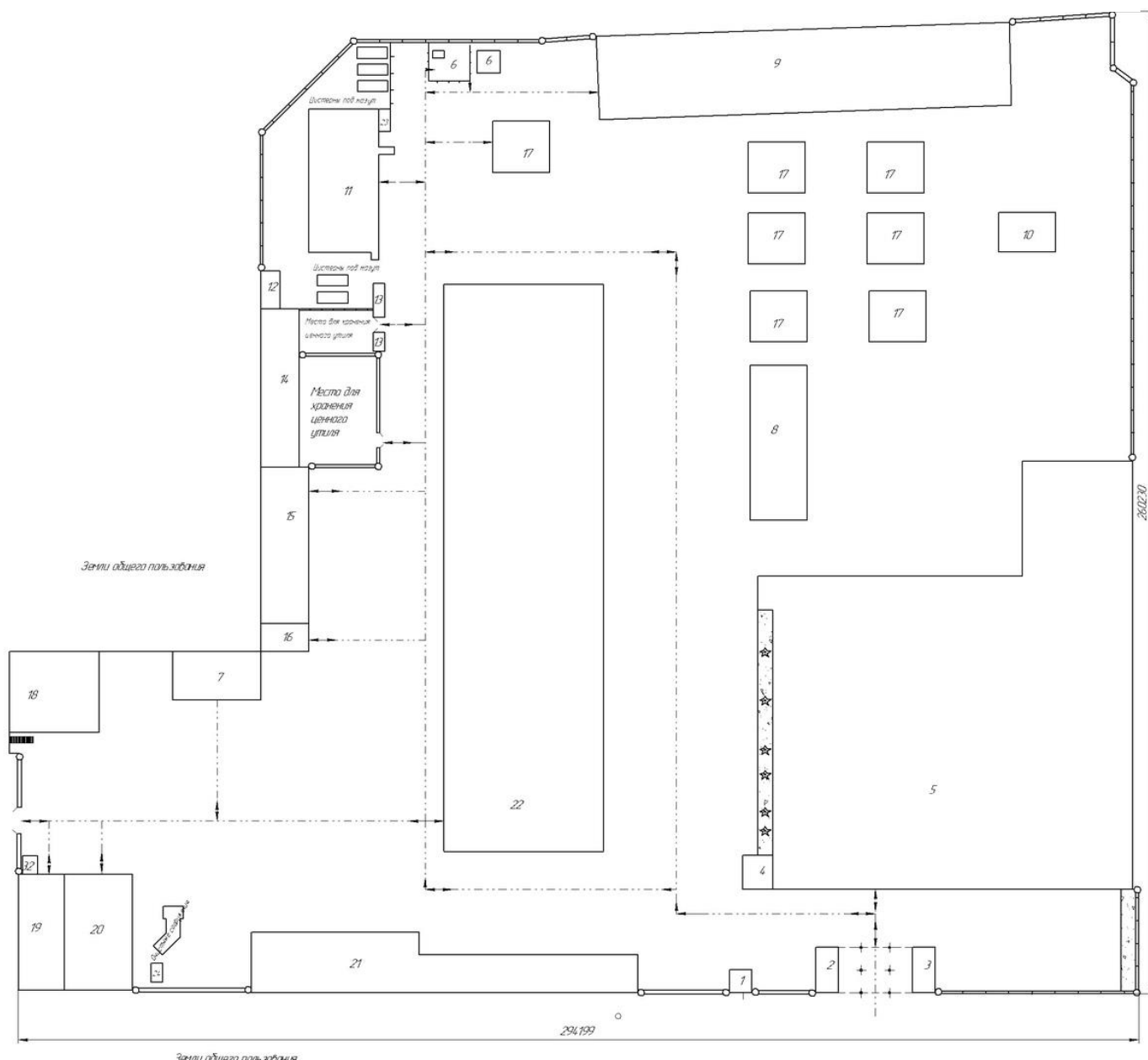


Рисунок 1.1 – Генеральный план АТП ООО «КАТКоневфть»

На рисунке 1.1 введены следующие обозначения: 1 – электро-щитовая; 2 – проходная; 3 – КПП; 4 – компрессорная; 5 – стояночные боксы; 6 –

автозаправочная станция; 7 – химический склад; 8 – общежитие, 9 – трубная база; 10 – прачечная; 11 – котельная, 12 – склад по хранению оборудования; 13 – склад по хранению изношенных покрышек; 14 – холодный склад; 15 – центральный склад запчастей; 16 – стоянка административного транспорта; 17 – коттеджи; 18 – КПП; 19 – малярное отделение; 20 – мойка автомобилей; 21 – административный корпус; 22 – РММ; 24 – отстойник; 25 – лаборатория; 26 – компрессорная.

Техническое обслуживание включает следующие виды работ: уборочно-моечные, контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные, электротехническое и другие работы, выполняемые, как правило, без разборки агрегатов и снятия с автомобиля отдельных узлов и механизмов.

Чтобы обеспечить работоспособность автомобиля так и самого оборудования в течение всего периода эксплуатации, необходимо периодически поддерживать его техническое состояние комплексом технических воздействий, которые в зависимости от назначения и характера можно разделить на две группы: воздействия, направленные на поддержание агрегатов, механизмов и узлов автомобиля и оборудования в работоспособном состоянии в течение наибольшего периода эксплуатации; воздействия, направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатов, механизмов и узлов [9].

Эффективность работы автотранспорта заключается в надежности подвижного состава, обеспечивающаяся в процессе работы, ремонта автомобилей и спецтехники. В АТП регулярно проводятся мероприятия по совершенствованию систем ТО и ТР подвижного состава, для повышения качества ремонтных работ, а также обслуживания, сокращения времени простоя автомобильного транспорта в ремонте. В 2011 г. была сформирована передвижная ремонтная бригада, которая выполняет ТО и ППР подъемных агрегатов для КРС и ТРС на самих месторождениях, без выезда спецтехники на базу РММ, а так же на предприятии используется не только отечественная, но и

импортная техника: химические установки на базе автомобилей «Мерседес», седельный тягач «Камаз».

1.2 Организационная структура АТП

Структура подразделения представляет собой простейшую схему, где главным звеном является начальник производства управления технологического транспорта и специальной техники. Все наставления передаются через него диспетчерами к начальникам производственных участков, которые, в свою очередь, отдают приказы мастерам на участках, имеющих в своем распоряжении слесарей, являющихся исполнителями ремонтных и обслуживающих работ. Такая система позволяет освободить начальника от решения оперативных задач по производству, что снимает с него лишнюю нагрузку [11].

В соответствии с видом своей деятельности АТП (автотранспортное предприятие) осуществляет:

- обслуживание структурных подразделений;
- погрузочные и разгрузочные работы;
- ТО и ТР автомобильной техники, узлов и агрегатов;
- производит работу по предотвращению аварий во время проведения работ, по обеспечению пожарной безопасности и охраны труда;
- производит электросварочные и газосварочные работы;
- определяет необходимость в товарных и материальных ресурсах;
- осуществляет в определенном порядке решение вопросов социального развития персонала;
- осуществляет подготовку кадров к гражданской обороне;
- оказывает платные услуги частным лицам.

Поэтому сделаем вывод что основными задачами службы по ремонту автотранспорта являются:

– своевременное, качественное и регулярное поддержание нефтепромысловой, автотракторной и специальной техники в соответствующем исправном состоянии путем технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов (ППР) согласно графика ТО базовых машин и верхнего оборудования, рациональное проведение текущих (ТР) и капитальных ремонтов (КР);

– обеспечение условий и требований по правильной технической эксплуатации автотракторной техники на линии;

– проведение технологических мероприятий по предотвращению дорожно-транспортных происшествий осуществлением технического осмотра перед рейсом;

– постоянное улучшение структуры ремонтных служб, обновление оборудования новой и современной техникой, эффективное нормирование труда, а также материальных ресурсов при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту техники;

– заключение договоров сотрудничества с другими предприятиями на обслуживание и ремонт полнокомплектных машин, а также узлов и агрегатов, проведение контроля за своевременным выполнением обязательств, согласно договорам.

Основные отделы и службы ЦТОиРТ п.Повх:

– отдел по работе с персоналом – осуществляет прием на работу; обработку приказов вышестоящих руководителей, ведет надзор за работниками в отдельности и т.д;

– гаражная служба – обеспечивает обслуживание объектов, которые находятся на территории предприятия;

– планово-экономический отдел – обеспечивает учет, анализ, отчетность и планирование технико-экономических показателей и затрат;

– производственно-технический отдел – осуществляет организацию ТО и ТР подвижного состава, учет пробега ПС, агрегатов и шин;

- учет выполнения графиков выполнения ТО, учет простоев ПС;
- учет ПС в органах ГИБДД и РВК, организует списание ПС;
- служба безопасности движения – контроль за соблюдением ПДД водителями;
- служба эксплуатации - осуществляет качественное хранение ПС, контроль за соблюдением на линии правил технической эксплуатации, организует процесс транспортных услуг;
- учетно-контрольная группа - специализируется на расчете заработной платы работников, учет выполнения норм труда;
- служба охраны труда – осуществляет организацию безопасных условий труда и контроль за соблюдением техники безопасности на производстве;
- отдел материально-технического снабжения – своевременное обеспечение запчастями и эксплуатационными материалами, оснастка предприятия оборудованием и приспособлениям [13].

Автомобильный парк АТП крупный и разнообразный.

Структура Управления технологического транспорта и специальной техники включает в себя:

- зона ТО-1;
- зона ТО-2;
- участок ремонта и обслуживания двигателей;
- агрегатный участок;
- электротехнический участок;
- участок ремонта и обслуживания аккумуляторов;
- слесарно-механический участок;
- токарный участок;
- инструментальный участок;
- шиномонтажная мастерская;
- зона УМР;
- посты диагностики;

- топливо - заливочный участок;
- сварочный участок;
- жестяницкий участок;
- кузнечный участок;
- малярный цех;
- столярный участок.

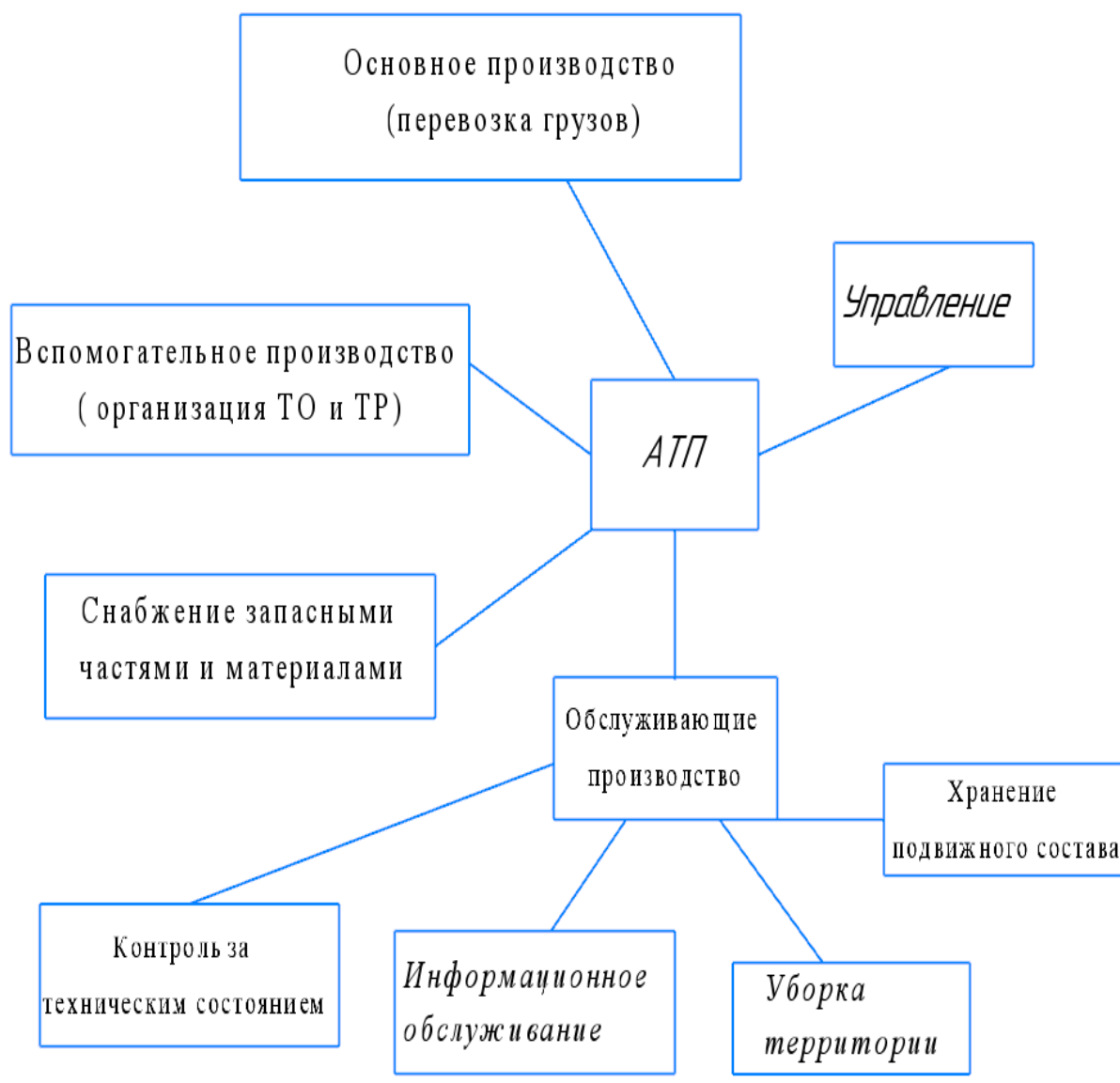


Рисунок 1.2 – Структурная схема АТП ООО «КАТКоневть
 Автомобильный парк данного АТП на 01.04.2019 год представлено в таблице

1.1

Таблица 1.1 – Наличие автомобилей и специальной техники ООО «КАТКонефть»

Марка ТС	Группа марок	Кол-во
камаз-43118-10 борт	бортовые	3
урал-4320-1951-40асма-т03-400	техника исследовательская	2
уаз-3163 патриот	автомобили легковые	4
mercedes benz <u>arocs 4142</u> ппуа1600/100	установки паропередвижные	12
газ-2705	автофургоны прочие	8
камаз-43114-15 м.480254	техника исследовательская	12
уаз-390995	автофургоны прочие	8
камаз-43118 м58843f пкс5.3.98	подъемники каротажные	3
камаз-43114-15 м.4910-010-02	установки паропередвижные	9
газ-32213	автобусы особо малого кл.	4
прицеп м.8570	прицепы тракторные	5
урал-43203-1151 адпм-12/150-2	агрегаты депарафинизации	2
урал-43206 м.4910 ппуа-2006	установки паропередвижные	21
газ-2775-0000010-01	автофургоны изотермические	1
mercedes benz <u>arocs 4142</u>	насосные агрегаты	17
урал-4320 м.6613-10	автоцистерны нефтепромысловые	7
урал-4320 бмс-4320.5	установки бурильно-крановые	7
камаз-63501 м.79706сда10/251м	компрессоры	13
урал-32552-3020-79	автобусы на шас. груз.автомобилей	6
газ-2217	автомобили легковые	2
mercedes benz <u>arocs 4142</u>	установки развед. бурения	1
mercedes benz <u>arocs 4142</u>	установки химико-смесительные	1
камаз-43114-15 ик-502	агрегаты для ремонта стан.-качалок	26
урал-4320-0911-40 борт	бортовые	2
урал-4320-4951-78 м.69022с	мастерские авторемонтные	3
урал-43206-41 ump-400	подогреватели моторные	2
камаз-43114-15 вс-28к	автогидроподъемники	2
камаз-43118-15 иф-300с-07	гидроманипуляторы	15
прицеп м.9031-0000010	автоприцепы трубовозы-ропуски	5
полуприцеп нефаз-9334-10	полуприцепы бортовые, самосвалы	8
камаз-44108-24 с/т	седельные тягачи	1
камаз-4326-15 вс-2203-3	вышки телескопические	1
урал-55571-68 м.596027	трубовозы, плетевозы	3
камаз-43118-15 кс-55713-5к	автокраны грузопод. от 25 до 28тн не вкл	7
урал-44202-3511-80 м.69022d	гидроманипуляторы	3
полуприцеп тсп-94171-0000010	полуприцепы тяжеловозы	10
урал-4320-4951-78 м.69022с	агрегаты для ремонта стан.-качалок	2
маз-6425х9-450-051 с/т	седельные тягачи	3
маз-6317х5 м.5496т01	трубовозы, плетевозы	1
toyota land cruiser 200	автомобили легковые	14
газ-3302 борт	бортовые	2

Продолжение таблицы 1.1

toyota land cruiser 200	автомобили легковые	4
mercedes benz arocs 4142	насосные агрегаты	2
камаз-43114 м.56684с амз-7	автомаслозаправщики	1
камаз-43118 м.5668ch	автоцистерны нефтепромысловые	8
камаз-6522 с/с	самосвалы	3
mercedes-benz sprinter 413cdi	автобусы малого кл.	1
урал-4320 м.66198 атз-10	автотопливозаправщики	6
mercedes-benz actross 3341a	автоцистерны нефтепромысловые	1
камаз-43118-24 уст 54533d	автотопливозаправщики	1
камаз-65111 ко-440-6	мусоровозы	1
камаз-43118-46 мбрх м.476422	техника нефтепромысловая прочая	1
камаз-43118 ew-25-m1.104	экскаваторы-планировщики	1
полуприцеп чмзап-99865-01	полуприцепы тяжеловозы	4
трактор амкодор-333в	погрузчики тракторные	1
трактор мтз-82 МК-01	техника очистно-уборочная прочая	1
mercedes-benz actros 3336as	седельные тягачи	1
трактор дт-30пмнэ5	транспортёры	2
трактор к-703ма-12-08.1	трактора транспортные колесные	1
полуприцеп сав-931825-0000014	полуприцепы тяжеловозы	1
автопогрузчик manitou mt625turbo	автопогрузчики	1
трактор doosan dx225lca	экскаваторы	5
полуприцеп сав 931824	полуприцепы тяжеловозы	4
трактор к-702 мба-01 бку	бульдозеры	9
трактор амкодор-333в	погрузчики тракторные	7
автопогрузчик амкодор 451a	автопогрузчики	1
трактор к-708	трактора транспортные колесные	8
Итого :		334

Некоторые участки предприятия ООО «КАТКонефть» были оснащены необходимым, современным оборудованием несколько лет назад [2]. За последние годы появилось большое количество более прогрессивного, современного оборудования, для качественного проведения технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Поэтому рассмотрим более подробно агрегатный участок предприятия ООО «КАТКонефть».

1.3 Характеристика агрегатного участка АТП

Производственная база: общая площадь территории центральной базы Управления в г. Когалым составляет 80154 м². Производственная база включает в себя: здание РММ-1 типа «Балкан» площадью 4400 м²; блок

зданий аккумуляторного отделения площадью 136 м² и медицинского участка площадью 79 м²; здание тёплой стоянки площадью 1440 м², тёплые гаражи для легковых автомобилей 34 шт. площадью 1318 м², здание диагностики площадью 504 м², автомобильная мойка площадью 432 м², производственно-хозяйственный блок общей площадью 504 м², склад №1 арочного типа площадью 450 м², склад №3 арочного типа Б-2 для хранения РТИ площадью 450 м², здание административно управленческого персонала общей площадью 1972 м², и отдела эксплуатации общей площадью 486 м². Склад ГСМ общей площадью 12994 м². Ниже указан рисунок на котором изображена планировка ремонтно-механической мастерской [14].

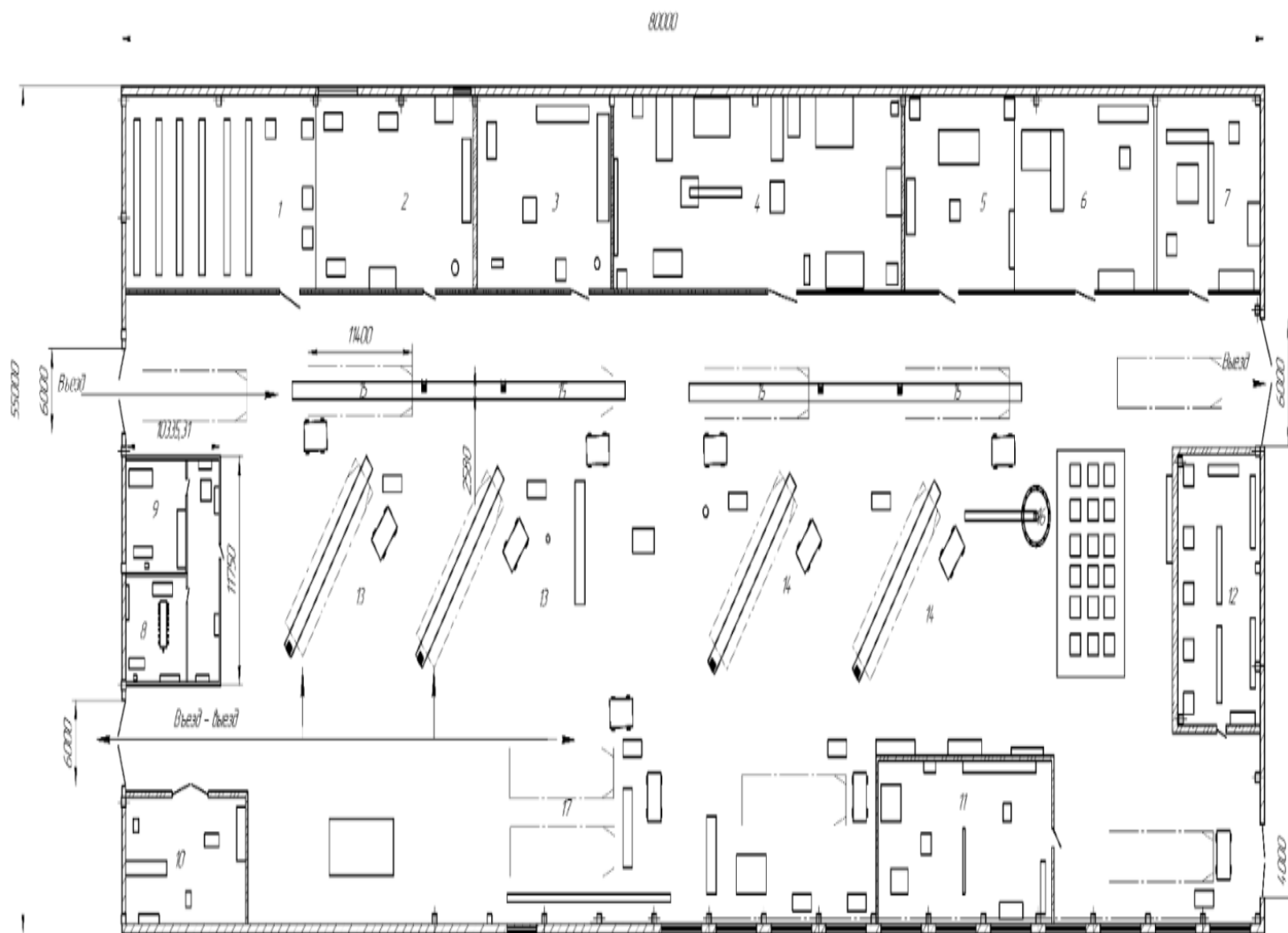


Рисунок 1.3 – Планировка РММ АТП ООО «КАТКонефть» поселок Повх

На рисунке 1.3 введены следующие обозначения: 1 – склад; 2 – электротехнический участок; 3 – слесарно-механический участок; 4 – агрегатный участок; 5 – токарный участок; 6 – аккумуляторный участок; 7 – участок по ремонту ДВС; 8 – кабинет старшего мастера; 9 – кабинет инженер; 10 – шиномонтажный участок; 11 – пост диагностики; 12 – раздевалка; 13 – зона ТО-1; 14 – зона ТО-2; 15 – зона ЕО; 16 – подъемный кран; 17 – кузовной участок.

На агрегатном участке РММ (позиция 4 на рисунке 1.3) производится ремонт различных агрегатов в том же числе и коробки переменных передач (КПП) в таблице 1.1 указано оборудование на данном участке.

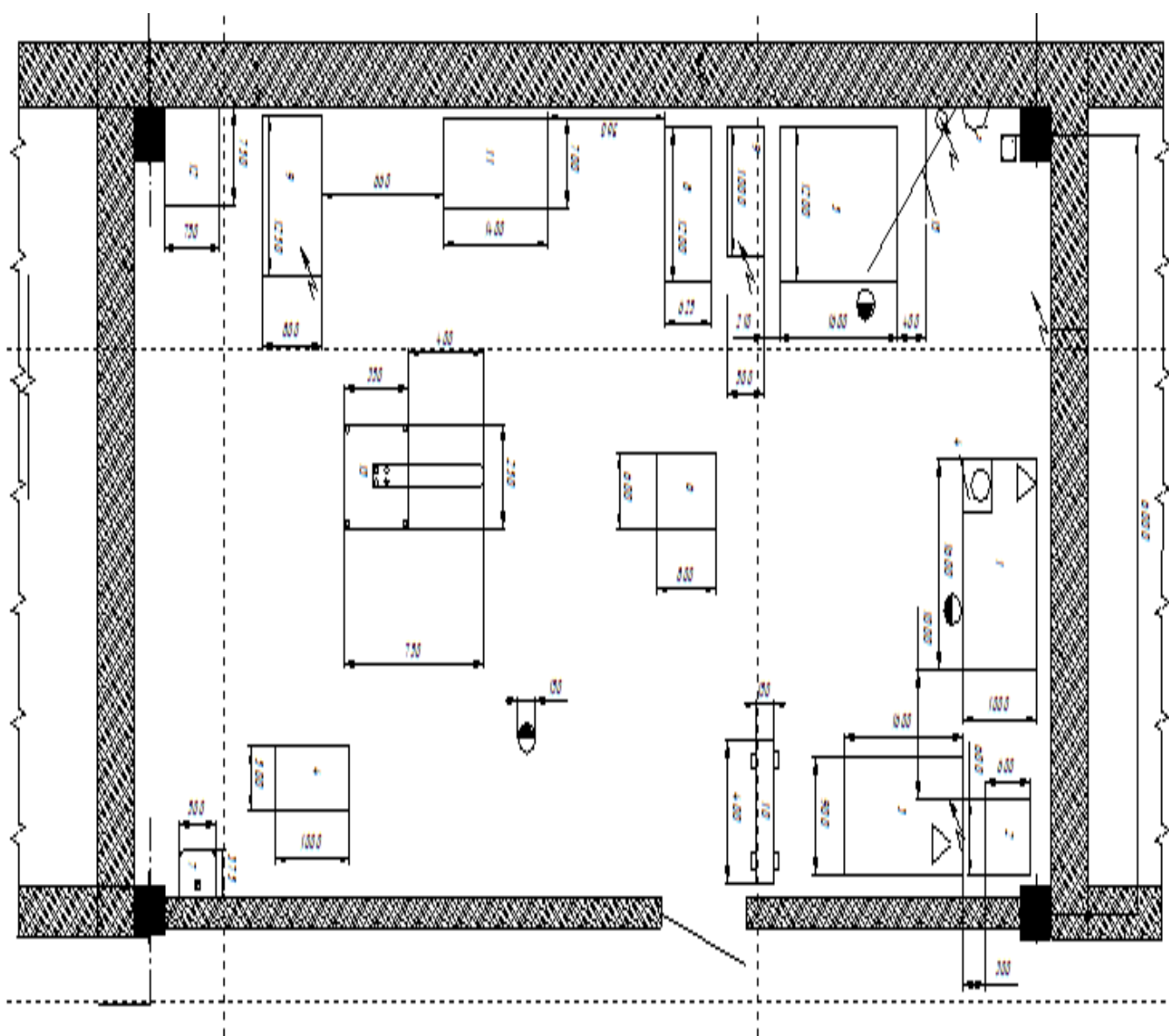


Рисунок 1.4 – Планировка агрегатного участка до реконструкции

На рисунке 1.4 введены следующие обозначения: 1 – верстак; 2 – нагнетатель смазки; 3 – стенд для разборки сцеплений; 4 – пресс; 5 – стол для дефектовки; 6 – стенд для разборки мостов; 7 – сверлильный станок; 8 – ящик для инструментов; 9 – установка для диагностики гидросистем рулевого управления; 10 – тележка; 11 – стол; 12 – ларь для отходов; 13 – кран поворотно-консольный.

Таблица 1.2 – Оборудование агрегатного участка АТП

Наименование оборудования	Кол-во	Занимаемая площадь, мм
Верстак	1	1000x686
Стеллаж для инструмента	1	1000x300
Раковина	1	500x500
Ящик для песка	1	700x500
Стол для контроля и сортировки деталей	1	1000x686
Производственная урна	1	600x240
Ларь для ветоши	1	500x300
Стеллаж для деталей	1	1000x500
Шкаф для приборов	1	1000x500
Ванна для мойки мелких деталей	1	500x200
Вертикальный сверлильный станок	1	715x360
Станок токарно-винторезный универсальный	1	2800x1265

Перед началом всех ремонтно-восстановительных работ осуществляется диагностика КПП [1]. Первичная проверка системы заключается в пробном запуске двигателя, контроле качества отклика каждой передачи и пробной поездке под нагрузками и без них; Факторы, свидетельствующие о неисправностях, при которых необходим срочный ремонт КПП:

- помехи во время переключения передач. Как правило, это указывает на износ шестерни или поломку элементов управления механизмом;
- следы масла на КПП. Здесь проблема кроется в износе сальникового блока, корпуса шарниров и другой механики КПП;
- шум во время езды или в момент переключения скорости. В этом случае ремонт и диагностика грузовых КПП включает в себя проверку синхронизаторов, шестерни системы и количества масла. При необходимости

изношенные или поврежденные детали восстанавливаются или заменяются на новые;

– самопроизвольное выключение передач в КПП. Довольно частое явление, встречающееся в КПП грузовых автомобилей. Вызвано это трещинами или износом торцов зубьев за счет постоянных нагрузок на силовой агрегат. Далее происходит подъём автомобиля на подъёмник для демонтажа КПП [17], затем коробку передач перемещают на стенд где начинают её разбор для последующей дефектовки; коробка разбирается на составные части и детали, которые моют, а потом проводится дефектация деталей [21]. Годные, новые и восстановленные детали поступают на сборку, а негодные на утилизацию. После сборки узлов и приборов проводится их испытания после чего они направляются в зону технического обслуживания.

1.4 Классификация видов КПП

Коробка передач служит для изменения тяговой силы на колесах автомобиля в зависимости от сопротивления движению и дает автомобилю возможность двигаться задним ходом. Коробка передач позволяет, кроме того, при выключении передач отсоединять ведущие колеса автомобиля от двигателя, обеспечивая тем самым возможность запуска двигателя и его работу на холостом ходу.

Коробка передач представляет собой механизм, состоящий из набора шестерен, которые могут вводиться в зацепление в различных сочетаниях.

Каждое сочетание зацепления шестерен коробки называется ступенью или передачей. Число ступеней в коробке передач зависит от конструкции автомобиля и обычно бывает от трех до пяти (не считая передачи заднего хода). В соответствии с этим коробки передач называются трехступенчатыми, четырехступенчатыми и пятиступенчатыми [17].

Самая распространенная классификация разделяет КПП по принципу действия:

– механические КПП. Прославились высоким КПД при минимальном весе. Считается, что механическая коробка обеспечивает лучший динамичный разгон транспортного средства при относительно экономичном расходе топлива;

– автоматические. Отличаются простотой в эксплуатации. Тем не менее отмечается, что во многих случаях увеличивают расход топлива автомобиля и неспешно переключают передачи;

– роботизированные КПП. Являются симбиозом механики и автомата. Если простым языком, то роботизированная коробка очень схожа с механической КПП, но с электронным управлением работы сцепления. Отзывы говорят, что подобный вариант значительно уступает автоматической коробке;

– вариаторы или бесступенчатые КПП. Относительно новый тип коробки передач, отличается непосредственным отсутствием передач. Передаточное число в вариаторе меняется плавно, без динамичных ступеней. На сегодняшний день вариаторы только приобретают широкое распространение, поскольку особенности конструкции бесступенчатых КПП не совершенны. Во многих случаях ремень передачи не способен выдержать мощность двигателей современных автомобилей, что быстро выводит систему из строя [17].

Устройством МКПП предусмотрено ручное управление переключением передач, за счет перемещений рычага. Происходит ступенчатая передача крутящего момента. Механическая коробка подразумевает наличие передаточного числа. Показатель у пары определяется пропорцией количества зубьев действующих элементов трансмиссии.

Механические коробки разделяют по количеству ступеней. Самое большое распространение имеет пяти ступенчатая МКПП.

Отдельно механику разделяют по количеству внутренних валов: двухвальная и трехвальная МКПП. Первая больше предназначена для

легковых переднеприводных транспортных средств, а последняя чаще используется для большого тяжелого транспорта и может быть применима для автомобилей с любым типом привода.

В случае трехвальной МКПП диск сцепления способствует передаче крутящего момента на первичный вал. После этого вращение переходит к промежуточному валу, который запускает элементы ведомого вала.

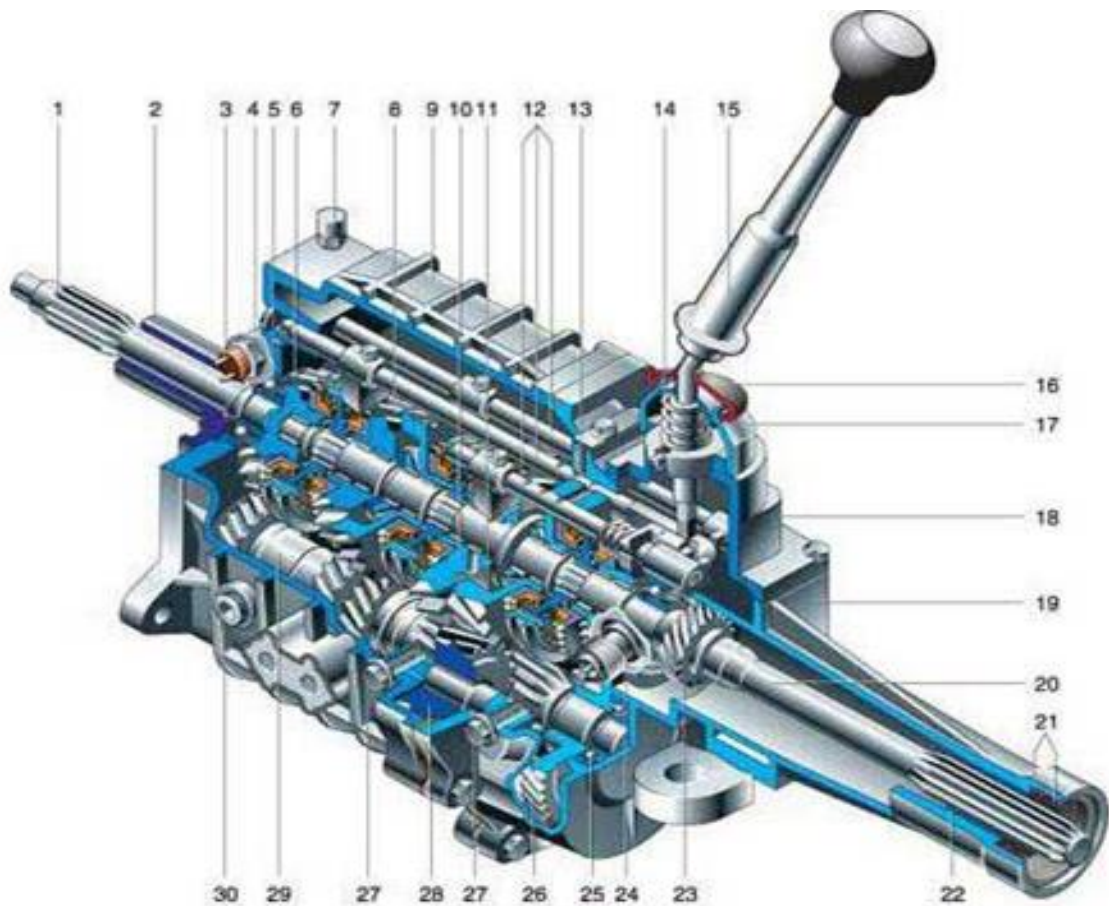


Рисунок 1.5 – Трехвальная МКПП автомобиля Mercedes sk 245

На рисунке 1.3 введены следующие обозначения: 1 – ведущий вал; 2 – крышка подшипника; 3 – выключатель света заднего хода; 4 – манжета ведущего вала; 5 – задний подшипник ведущего вала; 6 – шестеренка привода; 7 – сапун; 8 – шестерня третьей передачи; 9 – передний картер; 10 – шестерня первой передачи; 11 – шестерня заднего хода; 12 – штоки переключения передач; 13 – шарик-фиксатор; 14 – пружина; 15 – рычаг

переключения; 16 – защитный уплотнитель; 17 – колпак рычага; 18 – корпус рычага переключения; 19 – задний картер; 20 – ведомый вал; 21 – манжеты заднего удлинителя картера; 22 – втулка; 23 – шестерня привода спидометра; 24 – привод спидометра; 25 – задний подшипник промежуточного вала; 26 – шестерня V передачи; 27 – болты крепления оси промежуточной шестерни заднего хода; 28 – промежуточная шестерня заднего хода; 29 – промежуточный вал; 30 – масло сливная пробка.

После того как была включена определенная передача, выбирается необходимая вилка и начинается продольное движение рычага. Вилка перемещается относительно вала и запускает синхронизатор. Зубчатый венец работает после того, как синхронизатор сравнивает угловую скорость. Венец соединяет ведомый вал и необходимую шестеренку, и момент вращения направляется на хвостовик КПП и через кардан к заднему мосту.

Обычно в трех-вальных КПП применяется прямая передача – благодаря синхронизаторам два вала связаны напрямую. В таком случае коэффициент передачи равен 1.

Если применять разное количество зубьев на шестернях, то передаточное число можно варьировать. Тем не менее система передачи потеряет смысл, когда обороты мотора сравниваются с оборотами вала. В МКПП используются косозубые шестеренки.

Благодаря такой конструкции удастся достичь плавного включения необходимой передачи.

В МКПП используются косозубые шестеренки. Благодаря такой конструкции удастся достичь плавного включения необходимой передачи.

Роботизированная КПП по принципу действия схожа с механической, но с небольшим усовершенствованием в виде актуаторов для переключения передач. Схожесть с АКПП проявляется только в том, что сцепление расположено в корпусе коробки (на МКПП находится на маховике).

В роботизированной КПП один ведущий вал имеет внутреннюю полость, за счет которой крепится второй вал. Оба вала имеют отдельное сцепление и определенный набор взаимодействующих, при необходимости. Управление сцеплением и синхронизаторами происходит за счет работы сервоприводов. Сервоприводы или актуаторы бывают нескольких типов: электрические или гидравлические [22].

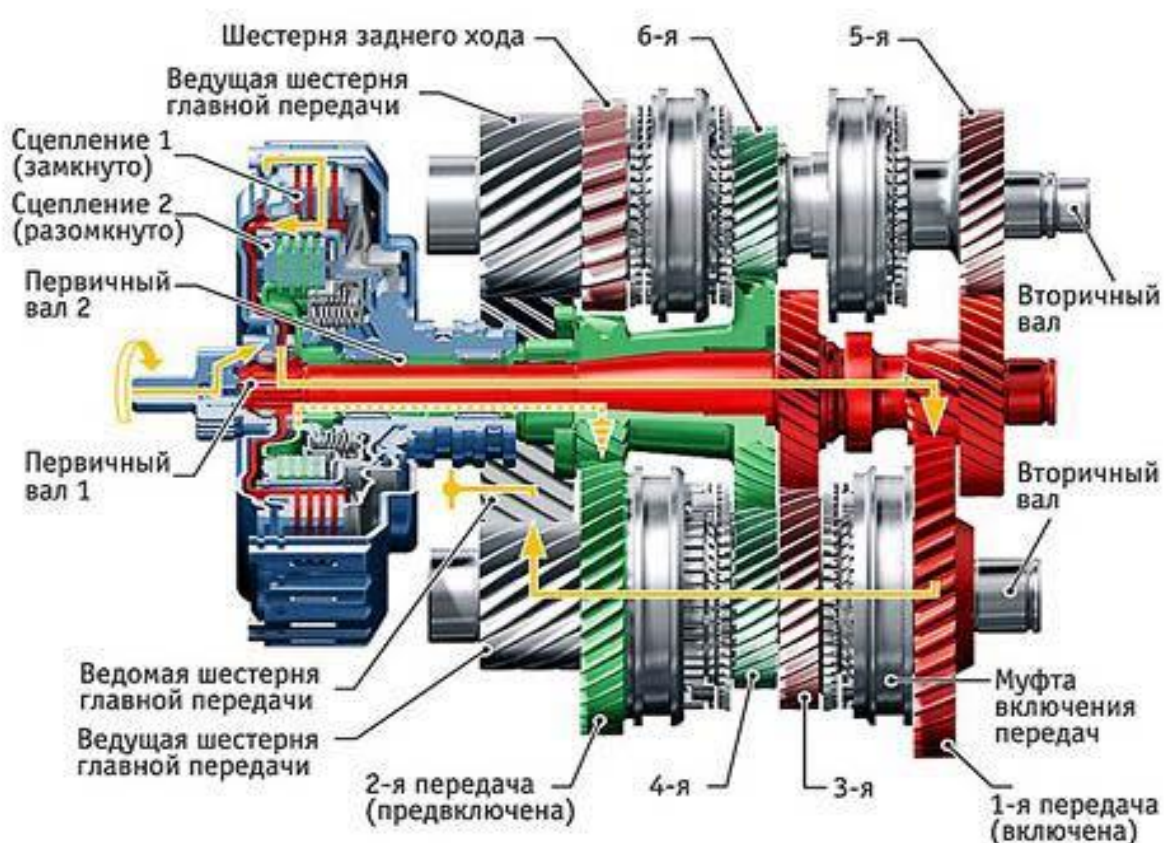


Рисунок 1.6 – Роботизированная КПП

Управление всем механизмом работы и взаимодействием с другими системами автомобиля берет на себя микропроцессорный блок управления (МБУ). К нему подключаются датчики двигателя, а сам МБУ подсоединен к бортовому компьютеру.

Второе сцепление в РКПП необходимо для уменьшения времени между переключением передач.

Автоматическая коробка передач позволяет снизить нагрузку с водителя во время езды и исключает необходимость постоянного пользования рычагом. АКПП делятся на два подвида: на основе работы гидротрансформатора и на основе электроники. Структурно они практически не различимы. Выделяют АКПП для переднего и заднего привода. В первом случае коробка передач более компактна и наделена дифференциалом.



Рисунок 1.7 – Автоматическая КПП

Состоит автоматическая коробка передач из:

1. Гидротрансформатора. Играет роль сцепления, аналогично механической коробке, но не требует непосредственного управления. Установлен в промежуточном кожухе, подвергается высоким нагрузкам, поэтому обильно смазан трансмиссионной жидкостью. Помимо стандартной роли, гидротрансформатор сглаживает вибрацию силового узла и контролирует давление в системе управления.

2. Тормозная лента и фрикционы. Служат для непосредственного переключения передач.

3. Устройство контроля. Состоит из поддона, шестеренчатого насоса и клапанной коробки.

4. Планетарный ряд. Если в МКПП чаще используются валы, параллельно расположенные относительно друг друга, то в АКПП используется принцип планетарных передач. Несколько механизмов обеспечивают передачу крутящего момента при помощи фрикционных элементов и других механизмов. Для фиксации элементов планетарной системы используется тормозная лента.

Вывод следует о том что АКПП существует достаточно много вариантов, поэтому если брать во внимание конструкционные особенности, то все гораздо сложнее поэтому на производстве необходимо иметь усовершенствованный агрегатный участок.

По результатам выполненной аналитической части ВКР можно сделать следующие выводы.

1. На АТП ООО «КАТКонефть» п.Повх рассмотрев структуру агрегатного участка в том виде в котором он был оснащен несколько лет назад не соответствует современному развитию техники и оборудования.

2. За последний период практически не развивалась техническая база предприятия, не разрабатывались вопросы внедрения современных норм ремонта транспортных средств.

3. Для текущего ремонта современных трансмиссий требуется реконструкция агрегатного участка с модернизацией оборудования и высококвалифицированные специалисты для работы на нем.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет производственной программы на агрегатном участке

Годовой фонд рабочего места определяется для пятидневной рабочей недели по формуле 2.1:

$$\Phi_{Р.М.} = D_{КГ} \cdot T_{СМ} - (D_{В} + D_{П}) \cdot T_{СМ} - D_{ПП} \cdot 1, \text{ час}, \quad 2.1$$

где $D_{КГ}$ – дни календарные в году;

$D_{В}$ - выходные дни;

$D_{П}$ - праздничные дни;

$D_{ПП}$ - предпраздничные дни, укороченные на один час;

$T_{СМ}$ - продолжительность рабочей смены, час.

$$\Phi_{Р.М.} = 365 \cdot 8 - (104 + 14) \cdot 8 - 6 \cdot 1 = 1970 \text{ ч}$$

Произведем подсчет КПП подлежащих замене за год.

Списочный состав автомобилей разбиваем на 2 группы:

– легковые, $A_{С(Л)} = 126$ шт;

– грузовые автомобили и автобусы, $A_{С(Г)} = 208$ шт.

Среднесуточный пробег $L_{СС}$ автомобилей:

– легковые, $L_{СС(Л)} = 240$ км;

– грузовые автомобили и автобусы, $L_{СС(Г)} = 120$ км.

Пробег легковых машин за год рассчитаю по формуле 2.2:

$$L_{Г(Л)} = L_{СС(Л)} \cdot D_{р.г} \cdot A_{С(Л)}; \quad 2.2$$

$$L_{Г(Л)} = 240 \cdot 247 \cdot 126 = 7469280 \text{ км.}$$

Грузовые машины за год рассчитаю по формуле 2.3:

$$L_{Г(Г)} = L_{СС(Г)} \cdot D_{р.г} \cdot A_{С(Г)}; \quad 2.3$$

$$L_{Г(Г)} = 120 \cdot 247 \cdot 208 = 6165120 \text{ км.}$$

Суммарный годовой пробег всех машин составит рассчитаю по формуле 2.4:

$$L_{\Gamma(\text{сум})} = L_{\Gamma(\text{л})} + L_{\Gamma(\text{г})} \quad 2.4$$
$$L_{\Gamma(\text{сум})} = 7469280 + 6165120 = 13634400 \text{ км.}$$

При выполнении расчётов по текущему ремонту (ТР) коэффициент приведения определяется по формуле 2.5:

$$T_{\text{тр}} = t_{OD}^p \cdot L_{(\text{сум})} / 1000; \quad 2.5$$

$$T_{\text{тр}} = 7,31 \cdot 13634400 / 1000 = 99667,4 \text{ чел.}\cdot\text{ч},$$

где t_{OD}^p - расчётная удельная трудоемкость текущего ремонта, чел.ч/1000 км;

$L(\text{сум})$ – годовой пробег автомобилей, км.

Расчет годовой трудоемкости агрегатного участка.

Годовую трудоемкость работ по агрегатному участку определяется по формуле 2.6:

$$T_{\text{ТР}(\text{участка})} = \frac{T_{\text{ТР}} \cdot C}{100} \quad 2.6$$

где $T_{\text{ТР}}$ - годовая трудоемкость работ по текущему ремонту, чел.ч;

C – процентное соотношение работ на агрегатном участке, принимаем 16%.

$$T_{\text{ТР}(\text{уч})} = \frac{99667,4 \cdot 12}{100} = 11960 \text{ чел.}\cdot\text{ч.}$$

Годовую трудоемкость работ по ремонту КПП на агрегатном участке определяется по формуле 2.7:

$$T_{\text{ТР}(\text{кпп})} = \frac{T_{\text{ТР}(\text{уч})} \cdot C \cdot K_A}{100}, \quad 2.7$$

где $T_{\text{ТР(уч)}}$ - годовая трудоемкость работ по текущему ремонту на участке, чел.·ч;

C – процентное соотношение работ, связанных с КПП на агрегатном участке, принимаем 25%;

K_A – коэффициент усложнения конструкции АКПП.

$$T_{\text{ТР(кпп)}} = \frac{11960 \cdot 25 \cdot 1,25}{100} = 3737,5 \text{ чел.·ч.}$$

Расчет количества рабочих мест.

К производственным рабочим относятся исполнители работ различных участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ремонту подвижного состава АТП. При таком расчете различают технологически необходимое (явочное) число рабочих.

Технологически необходимое (явочное) число исполнителей работ по ремонту КПП рассчитаем по формуле 2.8:

$$P_i = \frac{T_{\text{ТР(кпп)}}}{\Phi_{\text{Р.М.}}}, \quad 2.8$$

$$P_i = \frac{3737,5}{1970} = 1,9 \approx 2(\text{чел.}).$$

Общее количество рабочих на агрегатном участке будет равно:

$$P_i = \frac{T_{\text{ТР(уч)}}}{\Phi_{\text{Р.М.}}}; \quad 2.9$$

$$P_i = \frac{11960}{1970} = 6,07 \approx 6(\text{чел.}).$$

Вывод по данным расчетам производственной программы мы видим, на агрегатном участке было нужно 3 человека, после реконструкции и дополнительного оборудования потребуется 6 квалифицированных работника.

2.2 Подбор технологического оборудования

Агрегатному участку нужно подобрать недостающее оборудование и обновим старое на более современное с целью улучшить производительность и оснащение агрегатного участка с уклоном ремонта механических КПП, а так же и АКПП и своевременного проведения работ.

Подберу недостающее оборудование на участке для максимальной производительности агрегатного участка всем необходимым, для выполнения поставленных задач в кратчайшие сроки.

Таблица 2.1 – Новое оборудование для агрегатного участка

Наименование оборудования	Тип, модель	Количество	Габаритные размеры, мм	Стоимость, т.рублей	Мощность, кВт
Стенд	P-207	1	1600x900	230	1,75
Пресс гидравлический насадочный	3934	1	600x340	150	2
Механизированная эстакада для сборки КПП	КВА 3476	1	2090x390	600	2
Диагностическое оборудование КПП	OBD 327	1	230x240	900	0.5
Компрессор	КТ6	1	350x650	50	44,1
Итого:	-	4	-	2840	50,35

С учетом существующего оборудования и добавлением нового на агрегатный участок, общая мощность участка составляет 97,45 кВт

Стенд – для разборки, сборки и регулировки сцеплений двигателей Mercedes, Kamaz, Toyota, УАЗ, Газ, с пневмоприводом. Давление подводимого воздуха 0,4 МПа, усилие пневмопривода при рабочем давлении 15 кН, габариты 625x565x405 мм, масса 57 кг.

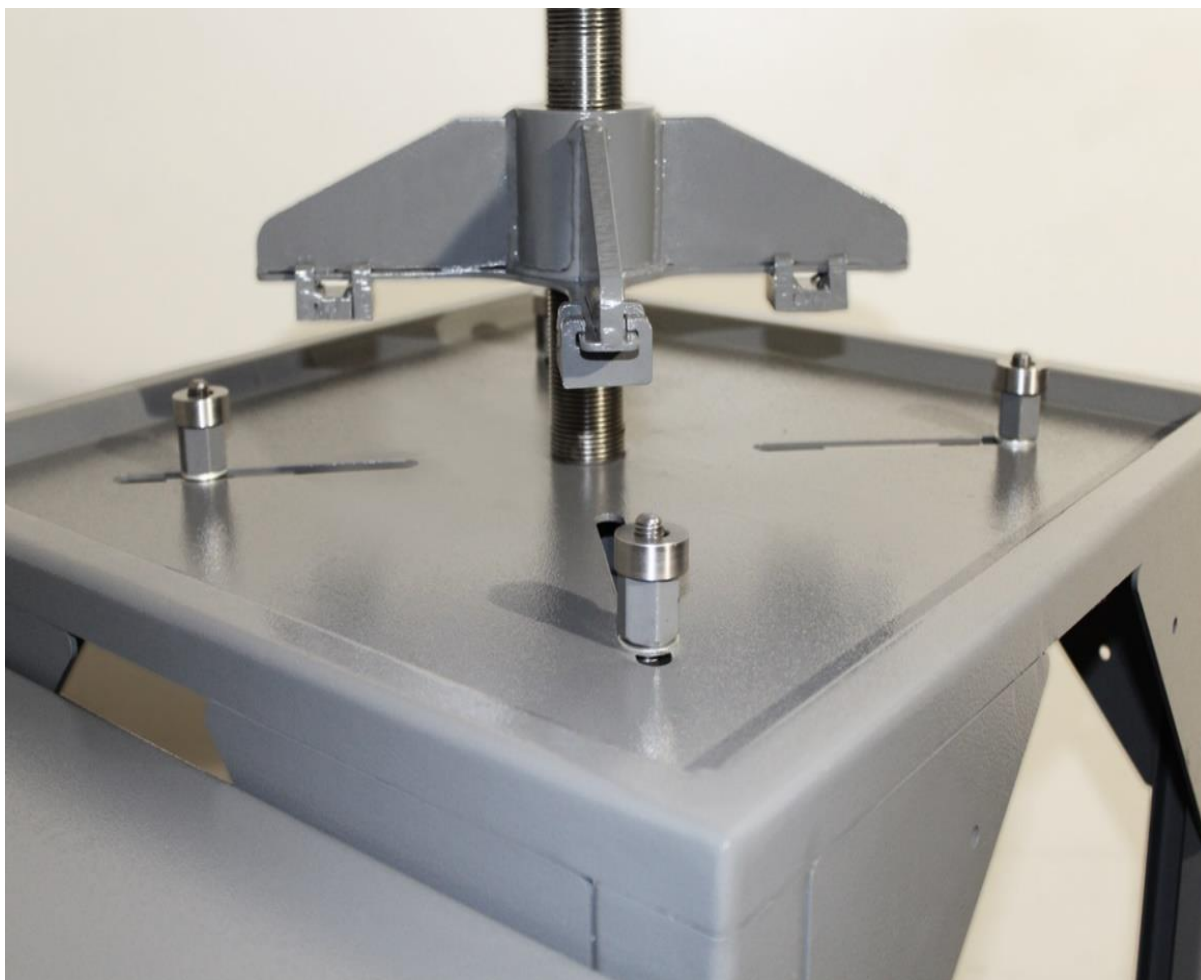


Рисунок 2.1 – Стенд для сборки, регулировки, разборки сцепления

Пресс гидравлический насадочный 3934 Предназначены для запрессовки и распрессовки колесных пар, шкивов, втулок, роторов электромашин и других запрессовочных и распрессовочных работ.

Модель 3934.

Номинальное усилие, кН 2500.

Ход ползуна, мм 800.

Расстояние между столом и ползуном, мм 2200.

Расстояние между столом и ползуном, мм 2200.

Мощность двигателя главного движения кВт 11.

Габариты станка длинна, ширина, высота (мм): 5000x2000x3500.

Масса кг 13000.



Рисунок 2.2 – Пресс гидравлический

Стенд Р770Е/Р776Е для разборки-сборки редукторов ведущих мостов автомобилей, содержащий установленную на полу стойку с поворотным столом, фиксирующимся с помощью стопора, тяги и педали, сверху закреплена двухшарнирная консоль с установленным на ней механическим гайковертом с приводом от электродвигателя для отвертывания болтов крепления крышек подшипников дифференциала, отличающийся тем, что стол оснащен двумя сменными гнездами, на которые устанавливаются редукторы ведущих мостов, закрепленные винтовыми прижимами, и двумя сменными гнездами, предназначенными для установки дифференциалов и ведущих конических шестерен, а также стенд оснащен дополнительной двухшарнирной консолью с установленным на ней пневматическим прессом для распрессовки и запрессовки подшипников, на штоке которого закреплены сменные пуансоны.



Рисунок 2.3 – Стенд P770E/P776E для разборки-сборки редукторов ведущих мостов

Сверлильные станки предназначены для сверления глухих и сквозных отверстий в сплошном материале, рассверливания, зенкерования, развертывания, нарезания внутренних резьбы, вырезания дисков из листового материала. Для выполнения подобных операций используют сверла, зенкеры, развертки, метчики и другие инструменты. Формообразующими движениями при обработке отверстий на сверлильных станках являются главное вращательное движение инструмента и поступательное движение подачи инструмента по его оси [12].

Основной параметр станка — наибольший условный диаметр сверления отверстия (по стали). Кроме того, станок характеризуется вылетом и наибольшим ходом шпинделя, скоростными и другими показателями.

Станок модели 2Н118 — вертикально-сверлильный, максимальный диаметр обрабатываемого отверстия 18мм, улучшен по сравнению со сверлильными станками моделей 2118 и 2А119, также вертикально-сверлильный, диаметр обрабатываемого отверстия 18мм, но он

автоматизирован и предназначен для работы в условиях мелкосерийного и серийного производства.



Рисунок 2.4 – Радиально-сверлильный станок Belmash 2H118

Установка для проверки гидросистем рулевого управления К-465 - предназначена для проверки гидравлических систем рулевого управления непосредственно на автомобилях: Mercedes, Kamaz, Toyota, УАЗ, Газ в условиях автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания.

Измеряемые параметры: давление, развиваемое насосом 0-10 МПа, подача насоса при 600 об/мин валика насоса, давлении 4 МПа, температуре масла 40-50 градусов цельсия 0-10 л/мин. Габариты не более 720x568x1295 мм, масса не более 62 кг.

Установка К465М передвижная для испытания и проверки для проверки гидравлических систем рулевых управлений и их насосов непосредственно на автомобилях ЗИЛ, КамАЗ, ГАЗ-66, УРАЛ, КАЗ, ЛиАЗ, ПАЗ, ИКАРУС. Установка состоит из тележки, прибора и заправочной кружки. На панели прибора смонтированы: манометр, термометр, счетчик

жидкости, тахометр. Установка для подключения к автомобилю снабжена маркированными переходниками и шлангами с обратными клапанами [13].

Технические характеристики установки для проверки гидросистем рулевого управления К-465тип :

- передвижная;
- гидравлическая.

Измеряемые параметры:

- давление, развиваемое насосом, МПа (кгс/см²), 0-10(0-100);
- подача насоса при 600 мин-1 валика насоса, давлении 4 МПа, температуре масла 40-50 °С, л/мин 0-10;
- внутренние утечки масла в гидроусилителе, л/мин 0-10;
- габаритные размеры, 720x568x1295 мм;
- масса, кг 65.



Рисунок 2.5 – Установка для проверки гидросистем рулевого управления К-465

Краны консольные поворотные стационарные. Характеристики крана. Тип крана. на колонне. Консольный кран поворотный – это незаменимый помощник на производстве, в цехе и для обслуживания производственных участков.

Казанский крановый завод "Гертек" производит следующие стационарные консольные краны на колонне: ККР2 кран консольный поворотный стационарный ручной 270°

ККР3 кран консольный поворотный стационарный ручной 360° ККМ6 - кран консольный электрический поворотный стационарный 270° ККМ7 - кран консольный поворотный стационарный электрический 360°.



Рисунок 2.6 – ККР3 кран консольный поворотный стационарный ручной 360°

Радиально-сверлильный станок 2А587 сменил, выпускавшуюся до этого Одесским заводом радиально-сверлильных станков модель 2М58, и зарекомендовал себя как надежное и производительное оборудование, нашедшее широкое применение на механических участках единичного, мелкосерийного и среднесерийного производства, а также в ремонтных подразделениях предприятий различных отраслей промышленности.

Отечественный сверлильный станок модели 2А587 используется для выполнения технологических операций, связанных с механической обработкой отверстий в средних и больших корпусных деталях методами сверления, рассверливания, зенкерования, развертывания и нарезания резьбы метчиками. При оснащении станка специальными приспособлениями и

инструментом его можно использовать в качестве вертикально расточного станка. Жесткость конструкции, широкий диапазон оборотов шпинделя (8-1600 об/мин) и высокая мощность двигателя (11 кВт) позволяют станку 2А587 качественно и эффективно обрабатывать материалы различной структуры и твердости: легированные и нелегированные стали, цветные металлы, пластмассы и тому подобное.



Рисунок 2.7 – Радиально-сверлильный станок 2А587

Диагностирование выполняется в два этапа. На первом этапе производится опрос владельца с целью определения заявленной неисправности, внешний осмотр АКПП и ее системы охлаждения, проверяется уровень ATF, считываются коды неисправностей в памяти блоков управления АКПП и двигателя, проверяются параметры работы датчиков [20]. На втором этапе проводится тестовая поездка (test-drive) для проверки работы АКПП в штатных режимах движения.

Диагностика АКПП представляет собой следующие этапы:

- считывание кодов ошибок при помощи специального оборудования (компьютерная диагностика);
- анализ качества и проверка уровня ATF (трансмиссионного масла);
- осмотр корпуса трансмиссии на наличие подтёков ATF;
- проверка работы трансмиссии в различных режимах работы (тест-драйв);
- проведение замера давления в АКПП (при наличии соответствующего технологического отверстия);
- вскрытие поддона АКПП, осмотр продуктов износа (в поддоне).



Рисунок 2.8 – Диагностическое оборудование АКПП

Вывод данное оборудование указанное выше значительно упростит и ускорит процесс выявления причин поломки, а так же время которое потребуется на ремонт АКПП и КПП и других различных агрегатов [17].

2.3 Расчеты площади для реконструкции агрегатного участка

Расчет площади агрегатного участка

Таблица 2.2 – Технологическое оборудование для агрегатного участка

№	Наименование оборудования	Количество	Габаритные размеры, мм
1	Верстак	1	1600x1000
2	Нагнетатель смазки	1	600x300
3	Стенд для разборки сцеплений	1	1600x900
4	Пресс	1	340x600
5	Стол для дефектовки	1	1200x1600
6	Стенд для разборки мостов	1	800x600
7	Сверлильный станок	1	500x375
8	Ящик для инструментов	1	1200x625
9	Установка для диагностики гидросистем рулевого управления	1	1000x500
10	Тележка	1	300x600
11	Стол	1	1400x700
12	Ларь для отходов	1	750x750
13	Кран поворотно-консольный	1	1250x550
14	Радиально сверлильный станок	1	1310x670
15	Площадка для картера коробок передач и задних мостов	1	1260x710
16	Урна для бытового мусора	1	160x70
17	Механизированная эстакада для сборки коробок передач	1	2090x390
18	Стелаж	1	970x450
19	Подвесной кран-балка	1	1280x450
20	Стелаж для запчастей	1	1650x320
21	Компрессор передвижной	1	650x320
22	Диагностическое оборудование для АКПП	1	230x240

Общая площадь под оборудование составит 56,29 м² (таблица 2.3).

Производственная площадь агрегатного участка после реконструкции определяется по формуле 2.10:

$$F = K_n \cdot f_{об}, \quad 2.10$$

$$F = 3,9 \cdot 19,29 = 75,23,$$

где K_n – коэффициент плотности расстановки оборудования, можно принять 3,9;

$f_{об}$ – площадь горизонтальной проекции технологического оборудования, m^2 .

Так как было решено выделить другое место для соседнего слесарно-механического участка, для того чтобы эту территорию выделить для расширения агрегатного участка в целях дооборудовать агрегатный участок потому что агрегаты становятся более конструктивно сложные и для них нужно современное специальное оборудование.

После расчета площади становится понятно, что помещение агрегатного участка было увеличено на 20,23 m^2 .

Если посмотреть на рисунок 2.9 расположение агрегатного участка (позиция 4) видим, что для реконструкции не достаточно места, для этого возьму территорию под позицией 3 и объединю их.

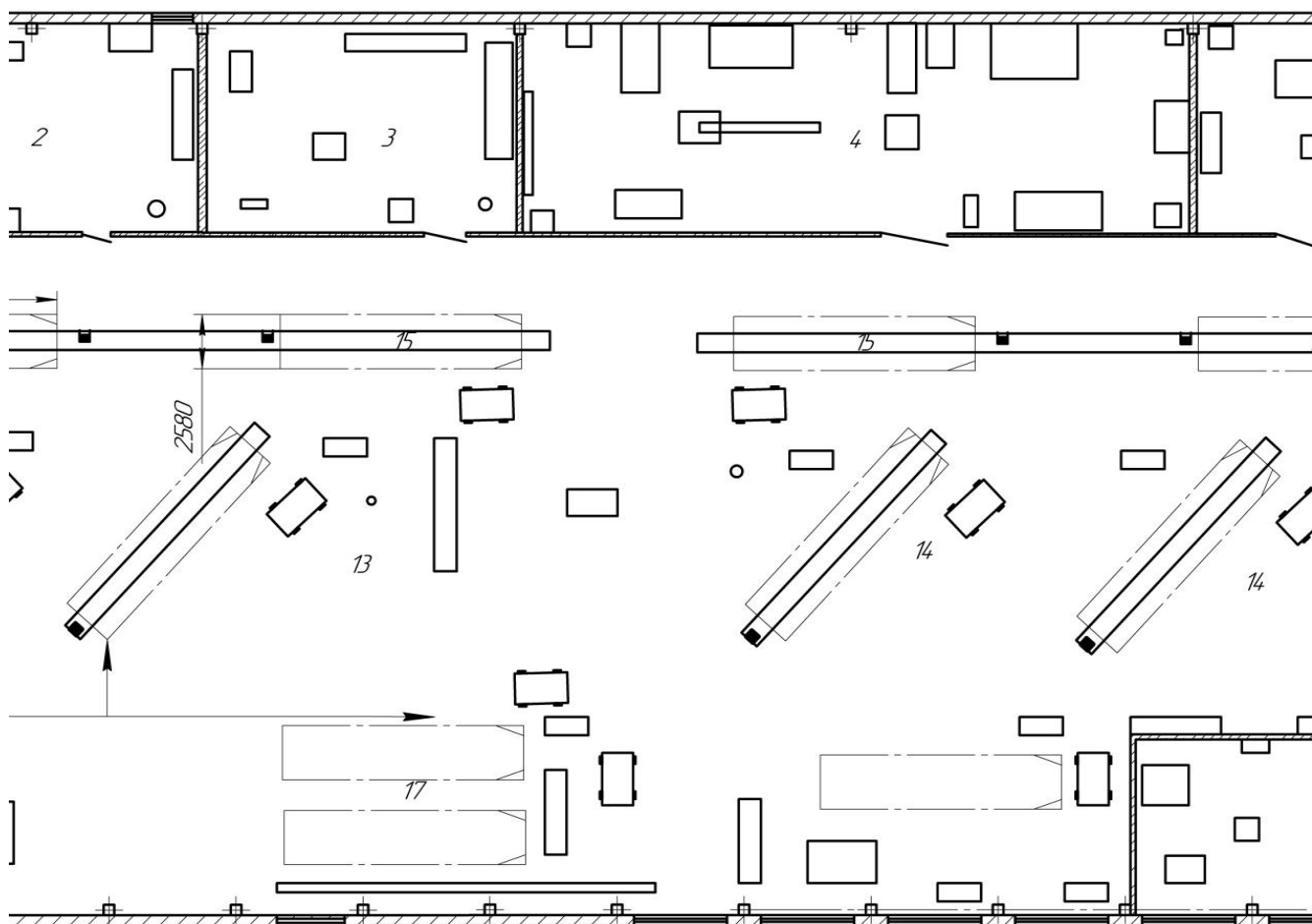


Рисунок 2.9 – Местоположение агрегатного участка в РММ под номером 4

Сделаю вывод что данные расчеты по реконструкции данного участка показывают что площади требуемой для нового оборудования требуется $56,29 \text{ м}^2$ [18], что не возможно разместить на данном участке, поэтому нам требуется реконструкция по расширению участка, после чего площадь агрегатного участка увеличилась до $75,23 \text{ м}^2$.

2.4 Планировка агрегатного участка после реконструкции

Предлагаемая планировка агрегатного участка после представлена на рисунке 2.4

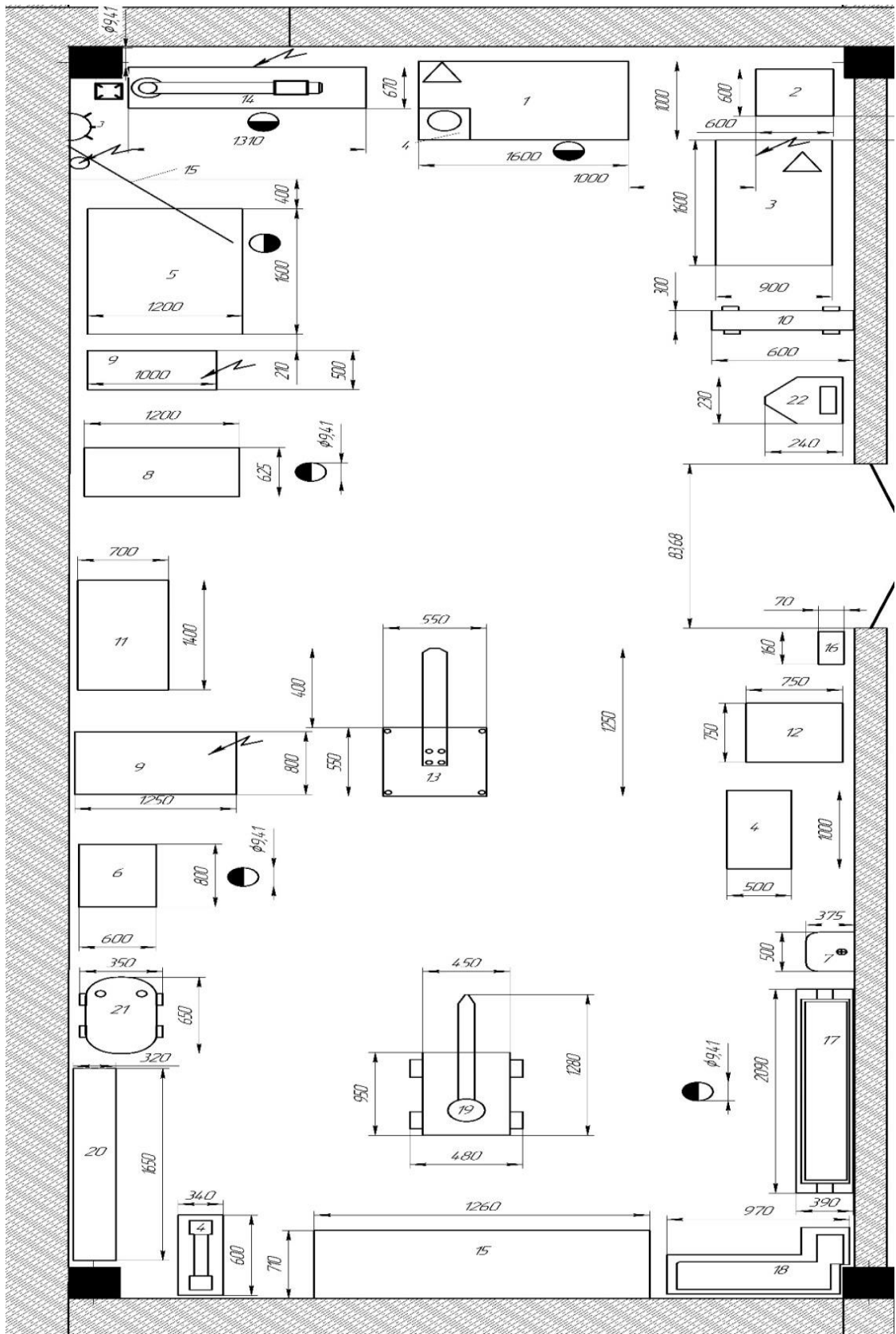


Рисунок 2.10 – Агрегатный участок после реконструкции

На рисунке 2.4 введены следующие обозначения: 1 – верстак; 2 – нагнетатель смазки; 3 – стенд для разборки сцеплений; 4 – пресс; 5 – стол для

дефектовки; 6 – стенд для разборки мостов; 7 – сверлильный станок; 8 – ящик для инструментов; 9 – установка для диагностики рулевого управления; 10 – тележка; 11 – стол; 12 – ларь для отходов; 13 – кран поворотной консольный; 14 – радиально-сверлильный станок; 15 – площадка для картера коробок передач и задних мостов; 16 – урна для бытового мусора; 17 – механизированная эстакада для сборки коробок передач; 18 – стеллаж; 19 – подвесной кран-балка; 20 – стеллаж для запчастей; 21 – компрессор передвижной; 22 – диагностическое оборудование для АКПП.

Ремонт коробки передач состоит из нескольких этапов:

– диагностика и определение неисправностей. Если с помощью проведенного диагностирования не удалось определить причину поломки, то принимается решение о комплексном ремонте;

– снятие КПП. Эту операцию проводят на смотровой яме или на подъемнике;

– тщательное очищение и промывка от машинного масла и грязи узлов и деталей КПП, которая проводится вручную или с помощью специальных моечных аппаратов;

– выявление дефектов и неисправностей, замена вышедших из строя деталей;

– установка и замена старых деталей на новые;

– сборка КПП, при которой необходимо строго соблюдать точную регулировку подшипников и привода управления;

– проверка КПП на отсутствие протекания масла, посторонних шумов, точности переключения передач;

– установка КПП на автомобиль с регулировкой кулисы и выходная диагностика.

2.5 Расчет производственной программы на агрегатном участке после реконструкции

После установки современного оборудования нормы времени уменьшились на обслуживании представлены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Нормы времени на обслуживание одной КПП, чел·час

Содержание работ	Норма времени, чел·ч	
	Сейчас	После переоснащения
Снятие защиты ДВС	0,22	0,21
Демонтаж КПП	1,38	1,35
Разборка дефектовка КПП	2,26	2,12
Диагностика АКПП	0,17	0,12
Устранение выявленных неисправностей	0,63	0,55
Ремонт КПП	2,15	2,01
Сборка КПП	2,26	1,90
Монтаж КПП	1,39	1,35
Проверка работоспособности КПП после ремонта	0,05	0,03
Итого	10,51	9,64

Сделаю вывод что установка современного оборудования улучшила нормы времени на обслуживание одной КПП на агрегатном участке, что позволит выполнять ремонт большего количества КПП.

2.6 Технологический процесс компьютерной диагностики АКПП автомобиля

Существует много разных методов диагностики, но мы остановимся на основных, позволяющих провести первичную оценку состояния АКПП для принятия решения о более серьёзном вмешательстве:

1. Уровень и состояние масла. Уровень должен соответствовать рискам на щупе при определённой температуре. Масло на запах не должно отдавать резкой гарью, должно быть чистого красного цвета (возможно небольшое потемнение) и при растирании на пальце со щупа не должно быть заметных примесей. Если масло слито в ёмкость, то при перемешивании его не должно оставаться разводов белесого цвета [17].

2. Время готовности. Прогреваем двигатель до нормальных оборотов холостого хода. Стоя на тормозе переключаем N-->D и N-->Dh и засекаем время до толчка, свидетельствующего что автомат включился, это время должно быть 0,5с...1с. Аналогично переключаем N-->R и тоже засекаем время, должно быть менее 1,2с. Время большее указанного свидетельствует об износе фрикционов. Аналогично N-->Dh. На автомобилях Toyota эти времена больше на 0,2...0,3с.

3. Тест на дороге. Для проведения этого теста необходим желательный ровный и прямой участок свободной дороги:

– проверьте положения селектора и индикацию его на панели приборов;

– переключите селектор в D. Ускорьте, а потом замедляйте машину при полном и половинном открытии дроссельной заслонки.

– удостоверьтесь, что идет переключение 1-->2, 2-->3, 3-->4 и 4-->3, 3-->2, 2-->1;

– при движении на 4-ой передаче переключите селектор в положение S и удостоверьтесь, что немедленно произошло переключение 4-->3;

– включите режим Dh. Проверьте, что идет переключение 2-->3 и 3-->2 и нет включения 1 и 4;

– замедляйте машину, удостоверьтесь что идет торможение двигателем на 3 и 2 передачах при открытии дроссельной заслонки на 1/8 или меньше;

– при движении на 2, 3 и 4 передачах удостоверьтесь, что не слышно необычного шума (скрежета) или вибрации при легком нажатии на педаль газа в диапазоне 40...60 км/час;

– диагностика по кодам. Необходимо отыскать диагностический разъем под капотом двигателя и в нем соединить перемычкой контакты TAT и GND. Включить зажигание (двигатель не заводить). Лампочка HOLD должна загореться один раз на несколько секунд и погаснуть. Если после этого она продолжает вспыхивать длинными или короткими импульсами АКПП нуждается в ремонте. В течение эксплуатации автомобиля возникают такие случаи, когда при заводке его напряжение в сети резко падает (при слабом аккумуляторе, при плохих контактах на его клеммах и т.д.). В этом случае в компьютерах как АКПП, так и двигателя появляются ложные коды;

– диагностику механической части АКПП можно проводить без её демонтажа с автомобиля путем подключения манометра к АКПП и проверки линейного давления во всех режимах. Но здесь требуется специальное оборудование и должно проводиться в специализированных мастерских;

– диагностика с помощью считывания кодов диагностическим сканером.

Ремонт АКПП всегда следует начинать с проведения полной и всесторонней диагностики, в ходе которой часто бывает необходимо проведение пробной поездки ("test drive"). В ходе проведения проверяется работоспособность АКПП на всех режимах. На автомобилях, имеющих электронные блоки управления (ЭБУ) двигателем и АКПП необходимым является проведение компьютерной диагностики электронных и электрических компонентов [17]. Очень часто причина неисправности

находится не в самой коробке передач, а в цепях управления ею (например, жгут электропроводов).



Рисунок 2.11 – Процесс диагностирования АКПП

При диагностике автомобиля считываются коды ошибок из памяти блоков управления двигателем и АКПП, оценивается правильность показаний датчика положения дроссельной заслонки (TPS), датчика температуры рабочей жидкости АКПП (ATF), положение селектора АКП.

Во время проведения визуального контроля проводится измерение уровня рабочей жидкости (ATF) и трансмиссионного масла в главной паре (для некоторых типов АКПП). Коробка передач осматривается на предмет наличия течей жидкостей и механических повреждений.

После перечисленных операций зачастую возникает необходимость проведения гидравлической диагностики. Она включает в себя измерение давлений рабочей жидкости в одном или нескольких контурах

гидравлической системы АКПП, что дает возможность поставить более точный "диагноз" [21].

По результатам выполнения технологической части могут быть сделаны следующие выводы.

1. По данным расчета производственной программы, на данном участке необходимо шесть рабочих для выполнения агрегатных работ.

2. Подобрано современное оборудование и предложена замена старого.

3. Определена необходимую площадь участка составила около 75,23 м², что больше существующей планировки на 20,23 м².

4. Представлен технологический процесс диагностики АКПП грузового автомобиля.

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Вычисление стоимости оборудования

Расходы на покупку оборудования для диагностического участка рассчитываются по следующей формуле 3.1:

$$C = C_{об} + C_{мд} + C_{тр}, \quad 3.1$$

где $C_{об}$ - затраты на приобретение нового оборудования.

$C_{мд}$ - затраты на монтаж нового.

C - затраты на транспортировку.

Калькуляция $C_{об}$ приведена в таблице 4.1.

С учетом существующего оборудования, общая мощность участка составляет 97,45 кВт.

Таблица 3.1– Необходимое оборудование для оснащения агрегатного участка

Название оборудования	Кол-во	Цена, руб	Стоимость, руб
Стенд	1	230000	230000
Пресс Гидравлический насадочный	1	150000	150000
Механизированная эстакада для сборки КПП	1	600000	600000
Компрессор	1	50000	50000
Диагностическое оборудование КПП	1	900000	900000
Всего:	5		2840000

Расходы на установку оборудования рассчитываю по формуле (где процентная ставка 15% от стоимости работ):

$$C_{мд} = \frac{2840000 \cdot 15\%}{100} = 426000 \text{ (тыс. руб.)}$$

Расходы на доставку оборудования определяем в процентном соотношении 6% от общей стоимости:

$$C_{\text{мд}} = \frac{2840000 \cdot 6\%}{100} = 170400 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Вычисления на постройку помещения не делаем, т.к. объект находится в готовом здании.

$$C = 2840000 + 426000 + 170400 = 3436400 \text{ (тыс. руб.)}.$$

3.2 Расчет затрат на оплату труда

На агрегатном участке работает 6 человек. Слесаря по ремонту КПП 6-го разряда.

Стабильная схема заработной платы рабочих в цеху вычисляется по часовой тарифной ставке и обратному времени или по видам работ исходя из трудовой тарифной ставки [14].

Вычисления заработной платы рабочего персонала произведу по формуле 3.2:

$$Z_{\text{ПТАРИФ}} = \text{Ч. Т. С.} \cdot \Phi_{\text{Э}}, \text{ рублей.} \quad 3.2$$

где Ч.Т.С — это часовая тарифная ставка, в зависимости от специальности рабочего персонала, (рублей).

$\Phi_{\text{Э}}$ — результативный годовой фонд рабочего времени,(ч). $\Phi_{\text{Э}} = 2000$ ч.

$$Z_{\text{ПТАРИФ}} = 310 \cdot 2000 = 620000 \text{ (тыс. руб.)};$$

$$Z_{\text{ПТАРИФ ОБЩ}} = Z_{\text{П тариф}} \cdot N_{\text{РАБ}} \quad 3.3$$

где $N_{\text{РАБ}}$ - количество рабочих, слесарей,

$$Z_{\text{ПТАРИФ ОБЩ}} = 620000 \cdot 6 = 3720000 \text{ (тыс. руб.)}.$$

После вычисления заработной платы рабочих вычисляю все виды % доплат :

– за вредность - 10%;

– премиальные за итоги работы - 15%;

- районный коэффициент (РК) – 70%;
- северная надбавка (СИ) - 50%.

Общая рассчитываемая сумма заработной платы вычисляется по данной формуле 3.4, 3.5:

$$Z_{\text{общ}} = Z_{\text{таробщ}} + \text{ПРЕМИЯ} + \text{ДОПЛАТЫ} + \text{РК} + \text{СИ}, \quad 3.4$$

$$Z_{\text{общ}} = Z + Z \cdot (0,10 + 0,15 + 0,7 + 0,5) \text{ (тыс.руб.)}; \quad 3.5$$

$$Z_{\text{общ}} = 3720000 + 3720000 \cdot (0,10 + 0,15 + 0,7 + 0,5) = 10788000 \text{ (тыс.руб.)}.$$

$$\text{ЕСН} = \frac{Z_{\text{общ}} \cdot 30\%}{100\%} \text{ (тыс.руб.)}; \quad 3.6$$

$$\text{ЕСН} = \frac{10788000 \cdot 30\%}{100\%} = 3236400 \text{ (тыс.руб.)}.$$

Общий фонд заработной платы рабочих производства составил 3720000 тысячи рублей, а выплаты на ЕСН составили 3236400 тысячи рублей.

3.3 Коммунальные расходы

Годовые растраты электроэнергии на электрические приборы, вычисляю по данной формуле 3.7:

$$P_{\text{ЭН}} = \frac{25 \cdot S \cdot T_{\text{осн}}}{1000}, \quad 3.7$$

где 25 - расход электро энергии на 1 м², Вт;

S - территория реконструированного объекта;

T_{осн} - число часов искусственного освещения в год.

$$P_{\text{ЭН}} = \frac{25 \cdot 75,23 \cdot 2000}{1000} = 3761,5, \text{ кВт/год.}$$

Годовые растраты электроэнергии на оборудование

Берем исходя из единой мощности и умноженное на время их работы в году определяю по формуле 3.8:

$$P_{\text{пм}} = \sum P_{\text{общ}} \cdot T \quad 3.8$$

где $R_{пм}$ – расходуемое количество электроэнергии в день, кВт-ч;

$\sum P_{об}$ - сумма мощности оборудования, кВт;

T – годовое время работы оборудования, (ч).

Единая мощность оборудования:

$$P_{пм} = 97,45 \times 2000 = 194900 \text{ кВт-ч.}$$

Итоговая общая сумма расходов на электроэнергию будет составлять определяю по формуле 3.9:

$$Z_{эл} = (P_{эн} + P_{пм}) \cdot C_{эл.э} , \quad 3.9$$

где $C_{эл.э}$ - стоимость 1 кВт электроэнергии, (тыс.руб.);

$$Z_{эл} = (3764,5 + 194900) \cdot 2,87 = 570167,115 \text{ (тыс.руб.)}$$

Затраты на отопление рассчитаю по формуле 3.10:

$$Z_o = S \cdot N_p \cdot D \cdot Ц . \quad 3.10$$

где S – площадь реконструируемого участка.

N_p - нормированный расход на 1 м^2 , 0,01.

D - длительность отопительного сезона, 243 дня.

$Ц$ - стоимость 1-го Гкал. 1289,4 (тыс.руб.)

$$Z_o = 97,45 \cdot 0,01 \cdot 243 \cdot 1289,4 = 305334,5 \text{ (тыс.руб.)}$$

Растраты на водоснабжение:

Нормированное водоснабжение 60 литров расход на одного человека, так как на участке по техническому обслуживанию работают 6 человека [22], значит затраты на водоснабжение составят определяю по формуле 3.11:

$$Z_{вс} = C_v \cdot P_p \cdot N_{р.в} \cdot 12 , \quad 3.11$$

где $Z_{вс}$ - растраты на водоснабжение, руб.;

$N_{р.в}$ - нормированный расхода воды, литров/чел.;

P_p - кол-во рабочих.;

C_v – цена за 1 м^3 воды, руб.;

$$Z_{вс} = 59,85 \cdot 6 \cdot 60 \cdot 12 = 258552 \text{ руб.}$$

3.4 Демпфирование растрат на оборудование

Демпфирование оборудования рассчитывается по формуле 3.12:

$$A = \frac{C_{\text{бал}} \cdot N_a}{100}, \quad 3.12$$

где $C_{\text{бал}}$ - балансовая стоимость оборудования, руб.

N_a - норма амортизации, %.

Таблица 3.2 – Расчет амортизации оборудования

Название оборудования	Кол-во	Цена,руб.	Стоимость, руб.	N_a , %	Сумма амортизации
Стенд	1	230000	230000	7,2	16560
Пресс Гидравлический насадочный	1	150000	150000	7,2	10800
Механизированная эстакада для сборки КПП	1	600000	600000	7,2	43200
Компрессор	1	50000	50000	7,2	3600
Диагностическое оборудование КПП	1	900000	900000	7,2	64800
Всего:	5		2840000		138960

В норму амортизации, оборудования заложены и нормы на восстановление оборудования.

Сумма амортизации на агрегатном участке.

Амортизация производственной площади зданий принимается 12%. Стоимость ремонтно-механической мастерской 16 млн. руб., площадь РММ равна 4400 м², площадь участка 75,23 м², процентное соотношение шиномонтажного участка и РММ составило 1,7% [22].

Стоимость участка:

$$C_{\text{уч}} = 0,017 \cdot 16\,000\,000 = 272\,000 \text{ руб.}$$

Амортизация для участка:

$$A_{\text{уч}} = 0,12 \cdot 272\,000 = 32\,640 \text{ руб.}$$

На полное восстановление и капитальный ремонт оборудования норму амортизации принимаем равной 15% и рассчитываем по формуле 3.13:

$$A_{OB} = 0,15 \cdot C_{об}, \quad 3.13$$

$$A_{OB} = 0,15 \cdot 2840000 = 426000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт проектируемого объекта определяем по формуле:

$$Z_{тр} = \frac{C_{уч} \cdot N_a}{100} \quad 3.14$$

где N_a - норма амортизации на текущий ремонт объект 10%;

$$Z_{тр} = \frac{272000 \cdot 10}{100} = 27200 \text{ , руб.}$$

3.5 Расчет годовой эффективности на участке по техническому обслуживанию

Годовая экономия на предприятии является доходом на участке из-за увеличения выпуска автомобилей, за счет внедрения нового оборудования.

Прибыль за счет повышения выхода автомобильного транспорта на линию определяется как дополнительное выработанное количество часов транспорта на линии в результате внесения передового оборудования [8].

Производственная себестоимость в рублях определяется по формуле

$$C_{пр} = Z_{П_{осн}} + Z_{П_{доп}} + Z_{осф} + Z_{ам} + Z_{эл.э} + Z_{м} \quad 3.15$$

$$C_{пр} = 10788000 + 1618200 + 3236400 + 15642600 + 570167,115 \\ = 31855367,115 \text{ руб. ;}$$

где $Z_{П_{осн}}$ - зарплата основная;

$Z_{П_{доп}}$ – доп. зарплата;

$Z_{осф}$ – растраты на отчисления в социальные фонды;

$Z_{ам}$ – растраты на демпфирование;

$Z_{м}$ – затраты на расходный материал;

$Z_{рек}$ – затраты на афиширование;

$Z_{эл.э}$ – затраты на электроэнергию;

Итоговая заработная плата рассчитывается на год исходя из месячных тарифных ставок работников по нормированному расписанию.

Дополнительная заработная плата работников распределяется в зависимости от основной ЗП по формуле 3.16:

$$Z_{П_{доп}} = (Z_{П_{осн}} \cdot N_{доп})/100, \quad 3.16$$
$$Z_{П_{доп}} = \frac{10788000 \cdot 15}{100} = 1618200; \text{ руб.}$$

где $N_{доп}$ - нормирование дополнительной ЗП, примем равным 15 %.
Растраты на отчисления в социальные фонды вычисляются в зависимости от основной заработной платы и нормы отчислений в социальные фонды (ЕСН) по зависимости определяю по формуле 3.17:

$$Z_{осф} = (Z_{П_{осн}} \cdot N_{осф})/100, \quad 3.17$$
$$Z_{осф} = \frac{10788000 \cdot 30}{100} = 3236400; \text{ руб.}$$

где $N_{осф}$ - ставка целого социального налога, составляет 30 %.

Затраты на демпфирование определяются по равномерному методу по формуле 3.18:

$$Z_{ам} = (N_a \cdot Ц)/100, \quad 3.18$$

где N_a - нормирование демпфирных отчислений, %.

$$31855367,115 \cdot 4\% = 1274214,7$$

4% - налоги внутри себестоимости

$$1274214,7 \cdot 10\% = 127421,47$$

10% - общецеховые налоги

$$127421,47 \cdot 5\% = 6371$$

5% - общезаводские

$$C_H = 31855367,115 + 127421,41 + 127421,41 + 6371 = 32116581 \text{ руб.}$$

$$C_y = \frac{C_H}{П_r}, \quad 3.19$$

$$C_y = \frac{32116581}{2000} = 16058,3 \text{ руб.};$$

3.6 Расчет и распределение дохода

Валовый доход ВД (доход от реализации производственной продукции, работ, услуг) определяется как разница между годовой выручкой предприятия и полной годовой себестоимости с учетом налога на добавленную стоимость [14].

Годовой доход предприятия V_r , рассчитывается по формуле 3.20:

$$V_r = C_y \cdot P_r, \quad 3.20$$

где C_y - цена (тариф) одной оказанной услуги, руб.

Размер одной услуги рассчитывается по формуле 3.21:

$$C_y = C_y(1 + H_p) \cdot (1 + \Pi_n), \quad 3.21$$

$$C_y = 16058,3 \cdot (1 + 0,85) \cdot (1 + 0,40) = 41591 \text{ руб.}$$

где H_p - накладные траты (в условиях маленького предприятия цеховые и общезаводские расходы не рассчитываются отдельно, а траты соединяются в одну общую калькуляционную статью, в работе величина накладных расходов принимается равными 30 %);

Π_n - плановые накопления (в работе принимаю равной 25 %; по согласованию с заказчиком реально увеличение плановой прибыли до максимального уровня рентабельности по отрасли — 50 %) определим по формуле 3.22.

$$V_r = C_y \cdot P_r \quad 3.22$$

$$V_r = 41591 \cdot 2000 = 83182000 \text{ руб.};$$

Валовый доход рассчитывается по зависимости определяю по формуле 3.23:

$$ВД = V_r - C_n - НДС, \quad 3.23$$

$$ВД = 83182000 - 32116581 - 9191772 = 41873647 \text{ руб.}$$

где НДС — величина налога на добавленную стоимость, руб.

Суммарная кол-во налога на добавленную стоимость определяется по формуле 3.24:

$$НДС = (ДСГ \cdot Нндс) / 100, \quad 3.24$$

$$\text{НДС} = \frac{51065400 \cdot 18}{100} = 9191772 \text{ руб.}$$

ДСГ - годовая сумма добавленной стоимости, которая вычисляется по формуле 3.25:

$$\text{ДСГ} = (\text{Цу} - \text{СУ}) \cdot \text{ПГ}, \quad 3.25$$

$$\text{ДСГ} = (41591 - 16058,3) \cdot 2000 = 51065400 \text{руб.},$$

Нндс - ставка налогообложения на прибавленную стоимость, ставка НДС в % составляет 18%.

Чистый доход автотранспортного предприятия образуется из валовой прибыли с вычитанием налога на прибыль, определяется по формуле 3.26:

$$\text{Пч} = \text{ВП} - \text{Спр}. \quad 3.26$$

$$\text{Пч} = 41873647 - 240503,95 = 820133,8 \text{ руб.}$$

Сумма налога на прибыль С_{пр}, рублей/год, определяю по формуле 3.27:

$$\text{Спр} = (\text{ВП} - \text{Сим} - \text{См}) \cdot \text{Нпр}, \quad 3.27$$

$$\text{Спр} = (41873647 - 17182 - 2093682) \cdot 0,24 = 9543068 \text{ руб.}$$

где С_{им}— сумма налога на собственность, руб./год;

С_м — сумма налогов в местную смету, руб./год;

Н_{пр} — ставка налога на доход равна 24%.

Величина С_{им} определяется по формуле 3.28:

$$\text{С}_{\text{им}} = \frac{\text{К}_{\text{об}} \cdot \text{Н}_{\text{им}}}{100}, \quad 3.28$$

$$\text{С}_{\text{им}} = \frac{3436400 \cdot 0,5}{100} = 17182 \text{ руб.}$$

Н_{им} — ставка налога на имущество, принимается 0,5 %.

Значение С_м определяется по формуле 3.29 (по ставке 5 %)

$$\text{См} = \text{ВП} \cdot 0,05, \quad 3.29$$

$$\text{См} = 41873647 \cdot 0,05 = 2093682 \text{ руб.}$$

После оплаты всех налогообложений в распоряжении АТП останется чистая прибыль, в которой необходимо также вычесть 5 % в капитал развития предприятия Ф_{рп}. Однако в первый наиболее трудный, год отчисления в капитал резерва предприятия можно не вносить [4].

Рентабельность производства P рассчитывается по формуле 3.30:

$$P = (P_{\text{ч}} / K_{\text{об}}) \cdot 100 \% \quad 3.30$$

$$P = (820133,8 / 3436400) \cdot 100\% = 24\%$$

Срок окупаемости капитала с учетом всех непредвиденных вложений $T_{\text{ок}}$ можно определить по формуле 3.31:

$$T_{\text{ок}} = 1/P, \quad 3.31$$

$$T_{\text{ок}} = 1/0,24 = 4,16 \text{ года или 4 месяца}$$

Таблица 3.3 Основные показатели деятельности

Показатели	Обозначения	Ед.изм.	Величина
Среднегодовая колличество работающих, всего	Ч	чел.	6
Среднемесячная ЗП одного работающего	$Z_{\text{ср}}$	Руб.	103333,3
Себестоимость услуг	$C_{\text{у}}$	Руб.	16058,3
Доход от исполнения услуг	$B_{\text{г}}$	Руб.	83182000
Валовый доход от исполнения услуг	ВД	Руб.	41873647
Чистый доход	$P_{\text{ч}}$	Руб.	820133,8
Капитал развития производства	$\Phi_{\text{рп}}$	Руб.	41006,7
Рентабельность	P	%	24
Срок окупаемости внедрения оборудования	T	Мес.	4

Таким образом, расчетная рентабельность от проведения реконструкции агрегатного участка составила 24%, а срок окупаемости 4 месяца, это показывает хорошую экономическую обоснованность проекта.

4 РАЗРАБОТКА ПРАВИЛ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ РАБОЧИХ АГРЕГАТНОГО УЧАСТКА

4.1 Общие требования безопасности

Рабочий при поступлении на работу проходит вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, подтверждая это своей подписью в журнале инструктажа по технике безопасности. В дальнейшем рабочий проходит повторные инструктажи по охране труда проверку знаний не реже одного раза в три месяца с подтверждением этого подписями в журнале инструктажей.

При привлечении рабочего к выполнению работ с повышенной опасностью рабочий проходит специальное обучение, и после проверки знаний в квалификационной комиссии получает удостоверение на право производства этих работ в составе бригады на основании наряда допуска.

При агрегатных работах несчастные случаи возникают главным образом из-за нарушений использования различных станков и стендов, а так же электрическое поражение. Опасности возникают и при перевозке различных агрегатов грузовых автомобилей, автобусов и так же легковых автомобилей при использовании оборудования с электрическим, механическим, пневматическим приводом.

Монтажные и демонтажные работы различных агрегатов производят на агрегатном участке с применением специального оборудования, приспособлении и инструмента. При демонтаже КПП с автомобиля должно быть полностью слито масло. АКПП И КПП демонтаж проводят на специальных стендах или с помощью специальных приспособлений. Применять сторонние предметы, инструменты при демонтаже и монтаже КПП запрещается.

При установке автомобиля на пост обслуживания или ремонта необходимо надежно затормозить его ручным тормозом или подложить.

упоры под колеса. Обслуживать и ремонтировать автомобиль с работающим двигателем не разрешается. Весьма опасна работа под автомобилем при вывешенных колесах. Поэтому поднятую часть или сторону автомобиля необходимо установить на специальные металлические подставки – козелки, не допуская подкладывания случайных предметов – кирпичей, досок, чурбаков, деталей автомобиля.

Нельзя производить работы под автомобилем, если он поднят только домкратом. В случае необходимости, работая под автомобилем лежа, следует пользоваться подкатными тележками с подголовником.

Перед монтажом внимательно осматривают КПП для выявления не скрытых дефектов, удаляют различные загрязнения специальными средствами, масляные и другие предметы окружающей среды, проверяют состояние картера КПП, сальников, и различных других уплотнителей. Состояние КПП не должны иметь потеков, трещин, вмятин, разрывов и других повреждений.

В стационарных условиях снятые с автомобиля КПП начинают разбор и ремонт только в местах оборудованных под данную задачу. Все операции по снятию постановке и перемещению КПП и других различных агрегатов на данном участке массой более 20 кг должны производиться с использованием средств механизации (тележек, подъемников и т.д.).

4.2 Требования безопасности перед началом работы

Перед проведением работ необходимо:

- проверить спецодежду, проследить, чтобы не было свисающих концов;
- рукава надо застегнуть или закатать выше локтя;
- проверить слесарный верстак, который должен быть прочным и устойчивым, соответствовать росту рабочего [6].

– слесарные тиски должны быть исправны, прочно закреплены на верстаке;

Подготовить рабочее место:

– освободить нужную для работы площадь, удалив все посторонние предметы; обеспечить достаточную освещенность;

– проверить исправность инструмента, правильность его заточки и заправки;

– при проверке инструмента обратить внимание на то, чтобы молотки имели ровную, слегка выпуклую поверхность, были хорошо насажены на ручки и закреплены клином;

– зубила не должны иметь зазубрин на рабочей части и острых ребер на гранях;

– напильники прочно насажены на ручки;

– проверить исправность оборудования, на котором придется работать, и его ограждение;

– перед поднятием тяжестей проверить исправность подъемных приспособлений (блоки, домкраты и др.);

– все подъемные механизмы должны иметь надежные тормозные устройства, а вес поднимаемого груза не должен превышать грузоподъемность механизма. Запрещается стоять и проходить под поднятым грузом;

– не превышать предельные нормы веса для переноски вручную.

Во время проведения работы необходимо:

– прочно зажимать в тисках деталь или заготовку, а во время установки или снятия ее соблюдать осторожность, так как при падении деталь может нанести травму;

– опилки с верстака или обрабатываемой детали удалять только щеткой;

– при рубке металла зубилом, работать только в защитных очках. Если по условиям работы нельзя применить защитные сетки, то рубку выполняют так, чтобы отрубаемые частицы отлетали в ту сторону, где нет людей;

– не пользоваться при работах неисправными приспособлениями;

– не допускать загрязнения одежды керосином, бензином, маслом.

После окончания работы необходимо:

– убрать рабочее место;

– разложить инструменты, приспособления и материалы на соответствующие места;

– проверить, что все инструменты выключены;

– проверить на целостность инструмент.

4.3 Требования безопасности во время выполнения работы

Во время проведения работы необходимо:

– прочно зажимать в тисках деталь или заготовку, а во время установки или снятия ее соблюдать осторожность, так как при падении деталь может нанести травму;

– опилки с верстака или обрабатываемой детали удалять только щеткой;

– при рубке металла зубилом, работать только в защитных очках. Если по условиям работы нельзя применить защитные сетки, то рубку выполняют так, чтобы отрубаемые частицы отлетали в ту сторону, где нет людей;

– не пользоваться при работах неисправными приспособлениями;

– не допускать загрязнения одежды керосином, бензином, маслом [10].

4.4 Требования безопасности по окончании работы

1. Приведите в порядок рабочее место. Уберите инструменты и приспособления.

2. Доложите руководителю о возникших в процессе работы неисправностях.

3. Очистите спецодежду, спец-обувь и другие средства индивидуальной защиты; храните их в специально отведенных для этого местах.

4. Вымойте лицо и руки мылом или примите душ.

4.5 Требования безопасности в аварийных ситуациях

1. При аварийной остановке автомобиля на обочине или на краю проезжей части дороги для проведения работ водитель обязан включить аварийную световую сигнализацию, одеть сигнальный жилет и установить знак аварийной остановки или мигающий красный фонарь на расстоянии не ближе 20 м до транспортного средства в населенных пунктах и 40 м – за их пределами.

2. В случае отключения электропитания прекратите работу и доложите руководителю. Не пытайтесь самостоятельно выяснить и устранить причину. Помните, что электрическое напряжение может неожиданно появиться.

3. При возникновении пожара сообщить в пожарную охрану, руководителю работ и приступить к тушению пожара.

При загорании одежды необходимо, прежде всего, потушить пламя подручным материалом. При этом нельзя накрывать пострадавшего с головой во избежание ожога дыхательных путей и отравления токсичными продуктами горения.

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

5. Разлитое масло и топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполненной выпускной квалификационной работы могут быть сделаны следующие основные выводы.

1. На АТП ООО «КАТКонефть» п.Повх была рассмотрена структура агрегатного участка в том виде в котором он был оснащен несколько лет назад, не соответствует современному развитию техники и оборудования.

2. Было решено, что для текущего ремонта современных трансмиссий требуется реконструкция агрегатного участка с модернизацией оборудования и высоко-квалифицированные специалисты для работы на нем.

3. Сделан вывод по данным расчетам производственной программы по которым видим что, на агрегатном участке было нужно 3 человека, после реконструкции и дополнительного оборудования потребуется 6 квалифицированных работника.

4. Вывод данное оборудование указанное выше значительно упростит и ускорит процесс выявления причин поломки, а так же время которое потребуется на ремонт АКПП и КПП и других различных агрегатов.

5. Таким образом, расчетная рентабельность от проведения реконструкции шиномонтажного участка составила 24%, а срок окупаемости 4 месяцев, это показывает хорошую экономическую обоснованность проекта.

6. Разработаны правила по технике безопасности для работников агрегатного участка позволят сократить травматизм на предприятии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров В.А. Автотранспортные средства: Учебное пособие / В.А. Александров, Н.Р. Шоль. – Санкт-Петербург : Лань П, 2016. – 336 с. – Текст : непосредственный.
2. Александров П.С. Английский язык для автотранспортных специальностей: Учебное пособие / П.С. Александров. - Санкт Петербург: Лань КПТ, 2016. - 128 с. – Текст: непосредственный.
3. Бачурин А.А. Планирование и прогнозирование деятельности автотранспортных организаций / А.А. Бачурин. – Вологда: Инфра – Инженерия, 2011. – 272 с. – Текст: непосредственный.
4. Бычков В.С Экономика автотранспортного предприятия : Учебник / В.С Бычков. – Москва : Инфра-М, 2013. – 384 с. – Текст: непосредственный.
5. Гибовский Г.Б. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта. Методическое пособие по преподаванию профессионального модуля: Учебное пособие / Г.Б. Гибовский. - М.: Академия, 2011. – 272 с. – Текст: непосредственный.
6. Графкина М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности : Автомобильный транспорт : Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.В. Графкина Автомобильный транс. – Москва : ИЦ Академия, 2013. – 192 с. – Текст: непосредственный.
7. Буров, А.Л. Проектирование автотранспортных промысловых предприятий / А.Л. Буров А.А. Мылов. – Москва : МГИУ, 2010. – 86 с. – Текст : непосредственный.
8. Виноградов В.М. Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств : Учебник / В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. – Москва : Academia, 2017. – 103 с. – Текст : непосредственный.

9. Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта (для спо) / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. – Москва : КноРус, 2018. – 203 с. – Текст : непосредственный.

10. Докторов А.В. Охрана труда на предприятиях автотранспорта : Учебное пособие / А.В. Докторов, О.Е. Мышкина. – Москва : Альфа-М, НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. – Текст : непосредственный.

11. Каталог отечественного и импортного технологического оборудования для ТО и ремонта автотранспортных средств : Справочное пособие / Сост. Д. А. Жевтун, С. Г. Павлишин – Хабаровск : Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2015. – 96 с. – Текст : непосредственный.

12. Сарбаев В.И., Селиванов С.С., Коноплев В.Н., Демин Ю.Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов – Ростов н/Д : Феникс, 2014. – 448 с. Текст : непосредственный.

13. Дорохин Ю. С. и др. Организация автосервиса : учебное пособие / Ю.С. Дорохин, А.Н. Сергеев, Н.Н. Сергеев, П.Н. Медведев, К.С. Дорохина, Д.В. Малий. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2016. – 140 с. – Текст : непосредственный.

14. Бычков В.П., Проскурина И.Ю., Заложных В.М., Шибяев М.А., Чинарева О.И. Экономика отрасли (автомобильный транспорт) – Воронеж : ВГЛТА, 2015. – 256 с.

15. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей : учеб. пособие для студентов вузов / [авт. : Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.]; под ред. Н. А. Давыдова. – М. : Академия, 2012. – 400 с. – Текст : непосредственный.

16. Ананьин М. Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного здания : учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин; под науч. ред. И. Н. Мальцевой. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 212 с. – Текст : непосредственный.

17. К. Р. Бакфиш, Новая книга о АКПП. Справочное издание : справочник / К. Бакфиш, Д. Хайнц– Москва : АСТ» Астрель, 2014. – 301с. – Текст : непосредственный.

18. Полуэктов М.В. Проектирование предприятий автомобильного сервиса. Учебное пособие. – Волгоград : ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. – 76 с – Текст : непосредственный.

19. Каталог отечественного и импортного технологического оборудования для ТО и ремонта автотранспортных средств : Справочное пособие / Сост. Д. А. Жевтун, С. Г. Павлишин – Хабаровск : Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2015. – 96 с. – Текст : непосредственный.

20. Краткий автомобильный справочник. Том 3. Легковые автомобили. Часть 2 / Кисуленко Б.В. и др. – М.: НПСТ Трансконсалтинг, 2004. – 560 с. – Текст : непосредственный.

21. Каталог «Гаражное оборудование». Электронный ресурс. Режим доступа http://www.technosouz.ru/pages/coach_rus.html

22. Сайт Тарифы ЖКХ Электронный ресурс. Режим доступа : <http://tarif.rascenki.net/>

23. Производственный календарь на 2020 год. Электронный ресурс. Режим доступа : <http://www.garant.ru/calendar/buhpravo/2020>

24. Сапронов Ю. Г. Безопасность жизнедеятельности : Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях автосервиса : Учебное пособие / Ю. Г. Сапронов. – Москва : Academia, 2016. – 134 с. – Текст : непосредственный.

25. Трофименко Ю. В. Инженерные сооружения и экологическая безопасность предприятий автосервиса / Ю. В. Трофименко. – Москва : Academia, 2017. – 416 с. – Текст : непосредственный.