Министерство образования и науки РТ
ГАПОУ “Альметьевский политехнический техникум”

Специальность 23.02.03. – Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Допущен к защите
Зав. отделением_____Ю.А. Валова
“__”_____2016г.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ НА СВАРОЧНОМ УЧАСТКЕ В ООО «Азнакаевское УТТ»

Расчетно-пояснительная записка к выпускной квалификационной работе
ВКР.23.02.03.3.131.24.ПЗ

Студент:

Д.Ш.Шакиров

Руководитель:

~~Содержание~~

Содержание

Введение……...6

1 Технологический раздел

1.1 Характеристика предприятия…….…….…….…8

1.2 Списочный состав парка автомобилей и данные по пробегу …..…….……...9~~8~~

1.3 Условия эксплуатации автомобилей.…….…..…..…..…..…..…..…..…..…..10~~10~~

1.4 Режим работы подвижного состава…….…….…….…12

1.5 Основные показатели работы службы эксплуатации…….…….13

1.6 Основные показатели работы технической службы……14

1.7 Методы организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей…….…….…….……..…….…..……...….16~~5~~

1.8 Назначение и номенклатура работ подразделения…….….18~~7~~

1.9 Исходные данные и расчёт производственной программы…… 18~~7~~

1.10 Расчёт количества рабочих мест (постов)……..22~~1~~

1.11 Расчёт и подбор необходимого оборудования участка…….…….……..23~~2~~

1.12 Расчет площади участка…….…….…….…….…….…..~~-~~24~~5~~

1.13 Охрана труда и окружающей среды……..…..25

1.14 Предлагаемая организация производственного подразделения……..……31~~29~~

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР.23.02.03.3.131.24.ПЗ		
Разраб.		Шакиров			Организация и проведение работ на сварочном участке в ООО «Азнакаевское УТТ»	Лит	Лист 4	Листов 6255
Пров.		Талибуллин				ГАПОУ «АПТ»	
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							

Содержание

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дат

Инв. № подп

1.15 Расчёт численности производственных рабочих…….…….…… 37~~6~~

1.16 Расчёт сметы расходов …….…….…….……..38~~6~~

1.17 Расчет себестоимости работ участка…….……..41~~39~~

2 Технологическая карта

2.1 Характеристика узла (агрегата)……...…...43~~0~~

2.2 Технология выполнения процесса (с указанием последовательности операций, оборудования, приспособлений и инструментов).…….…….…….…..….....44~~1~~

2.3 Расчет нормы времени на технологический процесс……...47~~2~~

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дат

Инв. № подп

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР.23.02.03.3.131.24.ПЗ		
Разраб.		Шакиров			Организация и проведение работ на сварочном участке в ООО «Азнакаевское УТТ»	Лит	Лист	Листов
Пров.		Талибуллин					4	6255
Т. контр.						ГАПОУ «АПТ»		
Н. контр.								
Утв.								

Содержание

2.4 Расчет себестоимости технологического процесса……..……..……..……
49~~6~~

3 Конструкторский раздел

3.1 Обоснование целесообразности разработки и внедрения конструкции..……..51~~48~~

3.2 Назначение, устройство и действие конструкции……
51~~48~~

3.3 Расчет усилия рабочего необходимого для привода конструкции…….52~~48~~

3.4 Расчет на прочность основных, решающих деталей конструкций…….53~~49~~

3.5 Инструкция по наладке, регулировке и безопасности работ конструкции…...55~~49~~

3.6 Экономическая эффективность конструкции…….……..…...55~~0~~

3.7 Преимущество внедрения запроектированной конструкции.……..……..5~~93~~

Заключение ……..……..……..……..…...……...……....61
~~54~~

Литература……...…….…….....62
~~55~~

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дат

Инв. № подп

Введение

Автомобильный транспорт является одной из важнейших транспортных систем. Транспорт связывает все экономические и административные районы в единое целое, удовлетворяет потребность в передвижение, обеспечивает наклонный рост товарооборота, расширение и условной связи между всеми операциями народного хозяйства. Ему принадлежит важная роль в процессе общественного производства, так как обязательным элементам его осуществления является перевозка сырья, материалов, полуфабрикатов готовой продукции. Огромные масштабы перевозок требуют содержания автомобильного парка в технически исправном состоянии.

При работе детали автомобилей изнашиваются, возникают различные неисправности, эксплуатационные качества автомобиля ухудшаются. Для улучшения работы подвижного состава автомобильного транспорта, важным является совершенствование организации и технологии его технического обслуживания и ремонта, а также научная организация труда исполнителей, технические мероприятия в области технической эксплуатации автомобилей, позволяет содержать автомобильный парк в технически исправном состоянии. В связи с этим при техническом обслуживании и ремонте автомобилей, все более широкое применение находит диагностирование их технического состояния,

позволяющее получать не только информацию о неисправностях механизмов и систем автомобилей, но и прогнозировать их работоспособность, то есть управлять техническим состоянием автомобилей.

Механизация работ при ТО и ремонте служит материальной основой повышения эффективности производства, улучшения условий труда, повышения его безопасности и самое главное, способствует решению задачи повышения производительности труда, что особенно важно в настоящее время.

Учитывая, что рост производительности труда зависит от автоматизации и механизации производственных процессов, на ближайшие годы одной из основных задач является максимальное оснащение каждого рабочего места, комплектом технологического оборудования, приспособлениями и инструментами.

Для восстановления работоспособности, с сохранением эксплуатационных свойств, автомобили должны своевременно и качественно подвергаться ЕО, ТО-1 и ТО-2, а также текущему ремонту.

На ряде передовых предприятий коэффициент технической готовности парка автомобилей составляет более 0,9 при минимальных затратах на ТО и ТР. Примеры достижений новаторов автомобильного производства убедительно показывают наличие на автомобильном транспорте резервов улучшения технического состояния парка автомобилей, повышение их производительности и снижение затрат на ТО и ремонт.

Задачей технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, как сферой практической деятельности автотранспортных предприятий, является не только поддержание и восстановление работоспособности автомобильного парка, но и снижение затрат на его содержание, а следовательно и себестоимости перевозок. Текущий ремонт и обслуживание автомобилей имеет большое народнохозяйственное значение, так как значительно повышается срок службы автомобиля.

Вопросы организации материально-технического снабжения и научно обоснованного нормирования включают процессы перевозки, хранения, раздачи, нормирования расходов эксплуатационных материалов, запасных частей, агрегатов и мероприятия по их экономии, обеспечивающие уменьшение затрат на содержание парка автомобилей.

Важнейшей задачей технической эксплуатации автомобилей является совершенствование методов проектирования автотранспортных предприятий, гаражей и станций технического обслуживания обеспечивающих выполнение требований по надежной эксплуатации автомобилей, с учетом существующих аналогов в развитых зарубежных странах.

1 Технологический раздел

1.1 Характеристика предприятия

Азнакаевское управление технологического транспорта УТТ входит в состав управляющей компании «Татспецтранспорт».

В октябре 1977 года Азнакаевское УТТ было переведено на базу, где функционирует в настоящее время. В состав ООО Азнакаевское УТТ пять колонн, одна из них обслуживает отдаленные промысла №5 и №7 и расположено на базе ЦСП.

С годами менялись названия цеха, менялись люди.

Из маленького цеха, с числом работающих менее трех десятков человек и небольшим количеством машин и тракторов наше УТТ выросло в крупное транспортное предприятие. В течении всех лет существования, наше предприятие постоянно обустраивалось: построены и строится теплые боксы стояночные и ремонтные, реконструируется здание реммастерской, обустраивается территория гаража.

Азнакаевское УТТ расположено в промышленной зоне г. Азнакаево, с 1959г. занимается бесперебойной эксплуатации нефтяных скважин управления. Основными видами перевозимых грузов являются трубы, штанги,

нефтепромысловое оборудование, технологическая вода, буровые растворы, кислоты, а также грузы хозяйственных нужд Азнакаевского УТТ для обеспечения обслуживания и ремонта автомобилей.

Основными задачами управления технологического транспорта являются: выполнение перевозок грузов в соответствии с планом и бесперебойные осуществления технологических перевозок; хранение техническое обслуживание и ремонт подвижного состава управления; подбор, расстановка и повышение квалификации кадров; планирования производственной и финансовой деятельности УТТ.

1.2 Списочный состав парка автомобилей и данные по пробегу

Для выполнения своих функций в настоящее время ООО «Азнакаевское УТТ» имеет в своем составе 324 единиц автотранспортной техники. Списочный состав парка по данным УТТ на 01.03.16.г. представлен в виде таблице.

Таблица 1 – Списочный состав

Марка автомобиля	Количество	В том числе с пробегом	
		До КР	Более КР
КАМАЗ-43118	116	90	26
УРАЛ-44202	10	10	-
УРАЛ-5557	7	2	5
УРАЛ-4320	23	15	8
КАМАЗ-53212	42	23	19
КАМАЗ-55111	2	2	-
КАМАЗ-4326	9	5	4
ТАТРА-815	5	3	2
ЗИЛ-131	15	13	2
ЗИЛ-4333	3	2	1
ЗИЛ-ММЗ-4502	1	-	1
ЗИЛ-431410	2	-	2
КРАЗ-6446	5	5	-
КРАЗ-250	3	2	1

КРАЗ-255	11	8	3
КРАЗ-260	21	13	8
КРАЗ-65101	9	9	-
ГАЗ-3102	9	4	5
ГАЗ-3308	24	21	3
УАЗ-31514	1	1	-
ТАЙОТА	2	2	-
МИЦУБИСИ	1	1	-
ВАЗ-2131	1	1	-
ВАЗ-2121	2	2	-
Итого	324	234	90

1.3 Условия эксплуатации автомобилей

Климатические условия характеризуются средней, минимальной и максимальной температурой воздуха в наиболее холодные и жаркие месяцы года, продолжительностью зимнего периода, размером снегового покрова, влажностью воздуха в летний период.

Дорожные условия характеризуются типом и ровностью дорожного покрытия, продольным профилем дороги (предельными уклонами и подъемами), состоянием дорожного покрытия в различное время года, интенсивностью движения. Дороги подразделяются на пять категорий.

Автомобильными дорогами первой категории считаются дороги общегосударственного значения, основные магистральные дороги республиканского значения, подъезды от крупных городов к аэропортам, речным и морским портам, интенсивность движения, по которым более 7000 автомобилей в сутки.

Второй категории считаются дороги указанного значения, но с интенсивностью движения 3000-7000 автомобилей в сутки.

Дороги третий категории-дороги общегосударственного и республиканского значения (кроме дорог первой и второй категорий), основные дороги областного

или районного значения (при отсутствии областного деления), подъезды к населенным пунктам, железнодорожным узлам, речным и морским портам, местам массового отдыха населения, к предприятиям с сырьевым разработками, железнодорожным станциями, речными и морскими портами, а также основные межпромысловые дороги с фактической интенсивностью движения 1000-3000 автомобилей или автопоездов в сутки.

К дорогам третий категории относятся также подъездные дороги промышленных предприятий, обслуживающих технологические перевозки, выполняемые автомобилями особо большой грузоподъемности и габаритных размеров, при грузонапряженности нетто 1млн.тонн и более, улучшенные различными местными материалами, а покрытия с применением дерева (лежневые, бревенчатые) сплошные и колейные.

Такие покрытия применяют на дорогах пятой категории и на внутрикарьерных дорогах.

К дорогам четвертой категории относятся автомобильные дороги областного или районного значения (кроме отнесенных к третьей категории), дороги местного значения, подъездные дороги общей сети, промышленных предприятий, крупных строительных объектов, совхозов и колхозов с интенсивностью движения 200-1000 автомобилей в сутки.

К дорогам четвертой категории относятся и дороги третий категории, обслуживающие технологические перевозки с грузонапряженность нетто менее 1млн. тонн в год.

Автомобильными дорогами пятой категории считаются дороги местного значения (кроме дорог, отнесенных к четвертой категории), внутри промысловые дороги совхозов и колхозов, служебные и патрульные дороги с интенсивностью движения менее 200 автомобилей в сутки.

Типы дорожных покрытий и виды применяются в зависимости от категории дороги с учетом интенсивности движения и состава транспортных средств, ее

транспортно-эксплуатационного назначения, климатических, грунтово-гидрологических и других условий.

Усовершенствованные капитальные дороги покрытия могут быть цементобетонными, асфальтобетонными, мостовыми из брусчатки и мозаики, из битумоминеральных смесей и щебня.

Усовершенствованные облегченные дорожные покрытия могут быть цементобетонными, асфальтобетонными, из битумоминеральных смесей (дегтеминеральных), пропитанных или полу пропитанных щебеночных или гравийных, песчаных или супесчаных грунтов, обработанных битумной эмульсией с цементом.

Такие покрытия применяются на дорогах второй, третей и четвертой категорий, а также внутризаводских дорогах промышленных предприятий. Переходные виды дорожных покрытий могут быть, такие, как щебеночные или гравийное с уплотнением, грунтовое или из дробленного мало прочного камня, обработанного вяжущим, а в некоторых случаях и активными веществами, а также мостовые из булыжного и колотого камня.

Такие покрытия применяются на дорогах и пятой категорий, а также на внутренних дорогах промышленных предприятий и строительных объектов.
Наиболее' дешевые и наименее прочными являются грунтовые покрытия, улучшенные различными местными материалами, а покрытия с применением дерева (лежневые, бревенчатые) сплошные и колейные. Такие покрытия применяют на дорогах пятой категории и на внутрикарьерных дорогах.

Условия эксплуатации характеризуются типом дорожного покрытия, рельефом местности и интенсивностью движения. Исходя из списочного состава парка и места расположения базы ООО «Азнакаевское УТТ» , автомобили будут в основном эксплуатироваться на дорогах с асфальтобетонным покрытием, лишь часть автомобилей, в основном самосвалы, будут работать на грунтовых дорогах, но доля таких участков дорог незначительна и её можно в расчет не принимать. Рельеф местности относится к слабохолмистой и равнинной.

Из вышеизложенного видно, что условия эксплуатации автомобилей для расчетов можно приравнять к третьей категории эксплуатации.

1.4 Режим работы подвижного состава

Режим работы подвижного состава характеризуется по количеству рабочих дней в году, продолжительностью и количеством рабочих смен, временем начала и окончания рабочей смены, а также порядком выпуска и возраста автомобилей.

Автомобили работают по пятидневной рабочей недели с двумя выходными в субботу и воскресенье, 246 рабочих дней в году, начало смены в 7.00, окончание в 16.00часов. Часть автомобилей работают в две смены, а дежурные автомобили в три смены. Среднее время нахождения автомобиля в наряде 9,6 часа. Перед выездом на линию водители проверяют техническое состояние автомобиля, получают путевые листы в диспетчерской, проходят ежедневный медицинский осмотр и подъезжают на автомобиле к контрольному пункту, расположенному у выездных ворот. Дежурный механик проверяет техническое состояние автомобиля, отмечает на путевом листе время выезда, показания спидометра, остаток топлива расписывается и разрешает выезд на линию.

По возвращению с линии автомобиль вновь подвергается осмотру, записываются показания спидометра и время возвращения автомобиля. При наличии неисправностей, автомобиль направляется на участок мойки, затем на пост ожидания ремонта, а исправные автомобили в зону хранения.

Автомобили, требующие технологического обслуживания после мойки направляются в соответствующие посты ожидания обслуживания.

1.5 Основные показатели работы службы эксплуатации

Служба эксплуатации является основным структурным производственным подразделением автотранспортного предприятия. В состав службы эксплуатаций

входят: начальник эксплуатации, инженер по эксплуатации старший диспетчер и диспетчера.

Отдел эксплуатации занимается оперативным сменно-суточным планированием перевозок, выпуском подвижного состава на линию и приемом его при возвращении с линии, оперативным руководством работ подвижного состава на линии, составлением сменно-суточного отчета о выпуске на линию и суточного отчета о работе подвижного состава, оперативным анализом.

Диспетчерская группа выполняет первичную обработку путевых листов и товарно-транспортных документов и осуществляет оперативный учет выполнения плана перевозок грузов по клиентуре и номенклатуре, автоколоннам, бригадам, отдельным водителям. Затем план передают диспетчерам автоколонн, которые определяют потребное для каждого отправителя число единиц подвижного состава с указанием рациональных маршрутов движения и задания водителям. Для этого могут быть использованы различные нормативно-справочные материалы, карты, планы, схемы местности, на которой должны выполняться перевозки, справочники наименований улиц, переулков и площадей, расстояний перевозок груза. Результатом разработки сменно-суточного плана является разнарядка распределение всего подвижного состава, предназначенного к выпуску на линию по конкретным объектам работы заказчиком транспорта. Составленную разнарядку старший диспетчер передает сменному диспетчеру, который заблаговременно до начала выпуска подвижного состава на линию заполняет путевые листы.

Основные показатели работы службы эксплуатации представлены в виде таблицы:

Таблица 2- Показатели работы службы эксплуатации

Наименование показателей	План	Факт
Коэффициент выпуска	0,654	0,623
Объем перевозок, тыс. т	160	148
Среднее время в наряде, час	8,2	8,3

Среднесуточный пробег, км	160	162
Общий пробег за год, тыс. км	12500	12270

1.6 Основные показатели работы технической службы

Отдел технической службы в ООО «Азнакаевское УТТ» возглавляет начальник отдела, который подчиняется директору и главному инженеру. Отдел технической службы составляет график ТО, организует производство технического обслуживания и текущего ремонта.

Основные показатели технической службы представлены в виде таблицы:

Таблица 3 - Показатели технической службы

Наименование показателей	План	Факт
Коэффициент технической готовности	0,900	0,902
Общий простой в ТО и ТР, дн	8610	11327
Простой в ТО и ТР на 1000 км пробега	0,45	0,40
Количество ТО-1	3950	3952
Количество ТО-2	1330	1328

Основным показателем технической службы является коэффициент технической готовности, который показывает количество автомобилей, готовых к эксплуатации по техническому состоянию, в данном случае (Таблица 3) – из 100 списочных автомобилей 91 готов к эксплуатации ежедневно; это высокий показатель.

Такого высокого показателя возможно добиться только при хорошей организации производства, которая начинается с планирования грамотного и объективного графика технического обслуживания и жесткого контроля за его выполнением.

Качественное выполнение операций ТО-1 и ТО-2 должно базироваться на проведении общего диагностирования Д-1 перед ТО-1 и углубленного Д-2 перед ТО-2, которые позволяют выявить скрытые дефекты и неисправности в узлах, агрегатах и системах автомобиля и провести сопутствующий текущий ремонт.

Кроме того, качественное техническое обслуживание зависит от квалификации и добросовестности рабочих-исполнителей. Все это должны учитывать работники производственной службы.

1.7 Методы организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

— Для обеспечения эксплуатационной надежности автомобилей в ООО « Азнакаевское УТТ » принято планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Сущность этой системы состоит в том, что техническое обслуживание осуществляется по плану, а ремонт - по потребности. Принципиальные основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей установлены действующим Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. 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. Если при техническом обслуживании нельзя

убедиться в полной исправности отдельных узлов, то их следует снимать с автомобиля для контроля на специальных стендах и приборах. По периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ техническое обслуживание согласно действующему Положению подразделяется на следующие виды: ежедневное (ЕО), первое (ТО-1), второе (ТО-2) и сезонное (СО) технические обслуживания.

Положением предусматривается два вида ремонта автомобилей и его агрегатов: текущий ремонт (ТР), выполняемый в автотранспортных предприятиях, и капитальный ремонт (КР), выполняемый на специализированных предприятиях.

Каждый вид технического обслуживания (ТО) включает строго установленный перечень (номенклатуру) работ (операций), которые должны быть выполнены. Эти операции делятся на две составные части контрольную и исполнительскую. Контрольная часть (диагностическая) операций ТО является обязательной, а исполнительская часть выполняется по потребности. Это значительно сокращает материальные и трудовые затраты при ТО подвижного состава.

Диагностика является частью технологического процесса технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей, обеспечивая получение исходной информации о техническом состоянии автомобиля. Диагностика автомобилей характеризуется назначением и местом в технологическом процессе технического обслуживания и ремонта.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) выполняется ежедневно после возвращения автомобиля с линии в межсменное время и включает: контрольно-осмотровые работы по механизмам и системам, обеспечивающим безопасность движения, а также кузову, кабине, приборам освещения; уборочно-моечные и сушильно-обтирочные операция, а также дозаправку автомобиля топливом, маслом, сжатым воздухом и охлаждающей жидкостью. Мойка автомобиля осуществляется по потребности в зависимости от погодных, климатических условий и санитарных требований, а также от требований, предъявляемых к

внешнему виду автомобиля. Первое техническое обслуживание (ТО-1) заключается в наружном техническом осмотре всего автомобиля и выполнении в установленном объёме контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных, смазочных, электротехнических и заправочных работ с проверкой работа двигателя, рулевого управления, тормозов и других механизмов. Комплекс диагностических работ (Д-1), выполняемый при или перед ТО-1, служит для диагностирования механизмов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобиля.

Проводится ТО-1 в межсменное время, периодически через установленные интервалы по пробегу и должно обеспечить безотказную работу агрегатов, механизмов и систем автомобиля в пределах установленной периодичности.

Углубленное диагностирование Д-2 проводят за 1 -2 дня до ТО-2 для того, чтобы обеспечить информацией зону ТО- 2 о предстоящем объеме работ, а при выявлении большого объема текущего ремонта заранее переадресовать автомобиль в зону текущего ремонта.

Второе техническое обслуживание (ТО-2) включает выполнение в установленном объеме крепежных, регулировочных, смазочных и других работ, а также проверку действия агрегатов, механизмов и приборов в процессе работы. Проводится техническое обслуживание ТО-2 во вторую смену с 16.00 час после работы автомобиля на линии.

В ООО «Азнакаевское УТТ» работы по ТО и ТР осуществляются специализированными бригадами, каждый из которых выполняет свой вид технического обслуживания ; специализация дает возможность повысить не только качество ТО и ТР, но и сократить время простоя в ТО и ТР.

В ООО «Азнакаевское УТТ» работы по ТО и ТР осуществляются на тупиковых узких межколейных канавах

1.8 Назначение и номенклатура работ подразделения

Сварочный участок предназначен для выполнения работ на автомобилях и деталях, снятых с автомобиля путем электродуговой или ацетиленокислородной сварки, а также резки и сварки при изготовлении несложных приспособлений и конструкций. На участке выполняются вырезание и приварка заплат на пробоины кузовов автомобилей, заварка трещин, приварка усилительных накладок и другие работы, связанные с выполнением сварочных работ на стальных деталях и конструкциях.

1.9 Исходные данные и расчёт производственной программы

Для удобства ведения расчетов составляем таблицу, где на первой строке указываем приведенную модель, удельную трудоемкость текущего ремонта принимаем из “Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта” с учетом модификации подвижного состава.

Таблица 5 – Приведение к одной марке

Марка автомобиля	$t_{тр}$	$K_{пр}$	$A_{сп}$	$A_{пр}$
КАМАЗ-43118	6,6	1,0	116	116
УРАЛ-44202	6,6	1,0	10	10
УРАЛ-5557	6,9	1,05	7	7,4
УРАЛ-4320	6,6	1,0	23	23
КАМАЗ-53212	6,0	0,9	42	37,8
КАМАЗ-55111	6,9	1,05	2	2,1
КАМАЗ-4326	7,5	1,14	9	10,3
ТАТРА-815	6,0	0,9	5	4,5
ЗИЛ-131	3,9	0,6	15	9,0
ЗИЛ-4333	3,8	0,58	3	1,7
ЗИЛ-ММЗ-4502	4,1	0,62	1	0,6
ЗИЛ-431410	3,6	0,55	2	1,1
КРАЗ-6446	6,8	1,03	5	5,2

КРАЗ-250	6,4	0,97	3	2,9
КРАЗ-255	6,7	1,02	11	11,2
КРАЗ-260	6,1	0,92	21	19,3
КРАЗ-65101	6,9	1,05	9	9,5
ГАЗ-3102	2,8	0,42	9	3,7
ГАЗ-3308	3,9	0,6	24	14,4
УАЗ-31514	3,5	0,53	1	0,5
ТАЙОТА	2,5	0,38	2	0,8
МИЦУБИСИ	2,5	0,38	1	0,4
ВАЗ-2131	3,0	0,45	1	0,5
ВАЗ-2121	2,8	0,42	2	0,8
Итого			324	293

Число приведенных автомобилей определяется по формуле:

$$A_{пр}=A_{сп}*K_{пр} \quad (1.1)$$

$$A_{пр}=116*1=116 \text{ КамАЗ-43118}$$

где $A_{сп}$- списочное количество автомобилей данной модели;

$K_{пр}$- коэффициент приведения;

$$K_{пр}=\frac{t_{тр}}{t'_{тр}}; \quad (1.2)$$

где $t_{тр}^{/}$- удельная трудоемкость ТР приведенной модели. В данном случае приведенной моделью принимаем КамАЗ-43118, так как их наибольшее количество.

$t_{тр}$- удельная трудоемкость ТР приводимой модели.

Пробег автомобиля до первого капитального ремонта определяется по формуле:

$$L_к= L_к^н*K_1*K_2*K_3, \quad (1.3)$$

где $L_к^н$- нормативный пробег нового автомобиля до первого капитального ремонта для автомобиля КамАЗ-43118, $L_к^н$=500000 км.

K_1- коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации K_1=0,8 [5, с. 26, табл. 2.8]

K_2- коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава K_2=1 [5, с. 27, табл. 2.9]

K_3- коэффициент корректирования, учитывающий природно-климатические условия K_3=1 [5, с. 27, табл. 2.10]

$$L_к = 500000*0,8*1*1=400000км.$$

Пробег автомобиля после капитального ремонта до очередного капитального ремонта:

$$L'_к = 0,8* L_к \quad (1.4)$$

$$L'_к = 0,8*400000=320000 км.$$

Чтобы не вести два параллельных расчета по группе автомобилей с пробегом до капитального ремонта и после капитального ремонта определяется средневзвешенный пробег до капитального ремонта:

$$L_к^{ср} = \frac{(Lк*A+L'к*A)}{(A+A')} \quad (1.5)$$

где А-число автомобилей с пробегом до капитального ремонта,

А′-число автомобилей с пробегом после капитального ремонта.

$$L_к^{ср} = \frac{(400000*203+320000*90)}{(203+90)} = 375426 км,$$

Округляя до 1000 км принимаем $L_к^{ср}$ =375000 км.

Определяем коэффициент технической готовности:

$$\alpha_m = \frac{1}{\left(1+L_{cc}*\left(\frac{d_{TOuTP}}{1000}+\frac{d_{KP}}{L_K^{CP}}\right)\right)}$$

(1.6)

где $L_{сс}$- среднесуточный пробег автомобиля;

$d_{ТОиТР}$- расчетная норма дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега;

$d_{КР}$- дни простоя автомобиля в капитальном ремонте $d_{КР}$=22 дн.

$$d_{ТОиТР} = d^{н}_{ТОиТР} * K'_{4(ср)}, \quad (1.7)$$

где $d^{н}_{ТОиТР}$- исходная норма дней простоя вТО и ТР на 1000 км пробега,

$$d^{н}_{ТОиТР}=0,55 \text{ дн/1000 км.} \quad (1.8)$$

$$K'_{4(ср)}=(1*А+1,3*А')/(А+А') \quad (1.9)$$

$$K'_{4(ср)}=(1*203+1,3*90)/(203+90)=1,09$$

$$d^{н}_{ТОиТР}=0,52*1,09=0,57 \text{ дн/1000 км}$$

$$\alpha_m = \frac{1}{\left(1+179*\left(\frac{0,57}{1000}+\frac{22}{376000}\right)\right)} = 0,898$$

Определяем годовой пробег парка автомобилей:

$$\sum Lг = L_{сс} * \alpha_т * Д_{рг} * А_{пр}; \quad (1.10)$$

$$\sum Lг = 179*0,898*249*293 = 11727254 \text{ км.}$$

Определяем удельную трудоемкость ТР:

$$t_{тр} = t^{н}_{тр} K_1 * K_2 * K_3 * K_{4(ср)} * K_5, \quad (1.11)$$

где K_5-коэффициент корректирования, учитывающий размеры АТП;

$t^{н}_{тр}$- норматив удельной трудоемкости ТР,

$t^{н}_{тр}$=6,6 чел*ч/1000 км.

$$K_{4(ср)}=(1*А+1,6*А')/(А+А') \quad (1.12)$$

$$K_{4(ср)}=(1*203+1,6*90)/(203+90)=1,18$$

$$t_{тр}=6,6*1,2*1,0*1,0*1,18*0,95=8,9 \text{ чел*ч/1000 км}$$

Годовой объем работ текущего ремонта автомобилей:

$$T_{тр} = \frac{\sum Lг * t_{тр}}{1000}; \quad (1.13)$$

$$T_{тр} = \frac{11727254 * 8,9}{1000} = 104373 \text{чел*ч.}$$

Годовой объем работ сварочного участка определяется по формуле:

$$T^{св}_{тр} = \frac{C^{пост}_{тр} * Ттр}{100}; \quad (1.14)$$

где $C^{св}$- количество процентов, выпадающих на долю сварочного участка, $C^{св}$=3,4 %.

$$T^{св}_{тр} = \frac{3,4 * 104373}{100} = 3548 \text{ чел*ч.}$$

1.10 Расчёт количества рабочих мест (постов)

–Количество рабочих мест на участке определяется по формуле:

$$X_{рм} = \frac{T}{\alpha} * Ф_{рм} \quad (1.15)$$

-где $Ф_{рм}$- годовой фонд времени рабочего места, принимаем

———$Ф_{рм}$=1691ч

———α- коэффициент использования рабочего времени

——Т- трудоемкость работ, выполняемых на данном участке, Т=3548 чел*ч;

$$X_{рм}=\frac{13548}{0,90*1691}= 2,1$$

Принимаем количество рабочих мест на сварочном участке Х=2.

1.11 Расчёт и подбор необходимого оборудования участка

Необходимое количество оборудования рассчитывается по формуле:

$$Q_0 = \frac{T_0}{Дрг*T_c*C*P*\eta_{об}}; \quad (1.16)$$

где T_0-трудоемкость работ в год по данной группе оборудования;

$Д_{рг}$- число рабочих дней в году;

T_c- продолжительность рабочей смены;

С- число рабочих смен на данном оборудовании;

Р- число рабочих, одновременно работающих на данном оборудовании;

$\eta_{об}$- коэффициент использования оборудования по времени,

принимаем $\eta_{об}=0,75$

Рассчитываем необходимое количество сварочных трансформаторов:

$$T_O= T^{св}_{тр}*C^{элсв} \quad (1.17)$$

где $C^{эл.св.}$- доля работ участка, приходящаяся на электросварочные работы от общего объема участка, $C^{эл.св..}=0,60$

$$T_0=0,6*3548=2128 \text{ чел*ч.}$$

Количество сварочных трансформаторов:

$$Q_0=\frac{2128}{245*8*1*1*0,75}=1,4$$

Принимаем для выполнения электросварочных работ сварочный трансформатор. Остальное оборудование подбираем по технологической необходимости с учетом выполняемых работ по назначению участка, ориентируясь на типовые проекты рабочих мест в автотранспортных предприятиях, разработанных научно-исследовательским институтом автомобильного транспорта и сводим в таблицу.

Таблица 6 - Оборудование участка

Наименование	Тип, модель	Кол-во	Габаритные размеры
1.Сварочный трансформатор	ТС-500	2	800*500
2.Стол сварочных работ	2228	2	1100*800
3.Контейнер для мусора	Соб.изг	1	800*800
4.Противопожарный щит	Соб.изг	1	600*1200
5.Выпрямитель сварочный	ВД-301	1	500*500
6.Ящик с песком	Соб.изг	1	800*600
7.Шкаф для пропана	Соб.изг	1	500*500
8.Шкаф для кислорода	Соб.изг	1	1000*500
9.Стеллаж для материалов	Соб.изг	1	6000*800
10.Установка для контактной сварки	МТ-601	1	600*800
11.Установка для сварки в среде углекислого газа	А-547	1	850*600
12.Аргонно-дуговая установка для сварки деталей из алюминиевых сплавов.	УДГ-301	1	950*650

1.12 Расчет площади участка

Площадь сварочного участка определяется по формуле:

$$F=f_a*R_п, \quad (1.18)$$

где $f_а$-площадь, занимаемая оборудованием в плане,

$R_п$ - коэффициент, плотности оборудования, для сварочного участка $R_п$=3,5

$F=30,5*3,5=106,75$ м^2.

С учетом требований СНиП принимаем ширину участка 9 м, длину 12 м. Тогда фактическая площадь $F=9*12=108$ м^2.

1.13 Охрана труда и окружающей среды

Проблема охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов является одной из наиболее актуальных среди глобальных проблем человечества.

Определенную долю в загрязнении окружающей среды вносят АТП, особенно эксплуатируемые ими автомобили. На долю автомобильного транспорта в нашей стране приходится около 13% общего выброса загрязняющих веществ в атмосферу, а в отдельных городах до 60%.

В состав отработавших газов автомобилей входят такие вредные вещества как окись углерода, окислы азота, различные углеводороды, сернистый газ, соединения свинца, сажи.

Только один грузовой автомобиль с карбюраторным двигателем выбрасывает в атмосферу за один год эксплуатации до 8 т окиси углерода, а при неисправностях автомобиля объем выбросов значительно увеличивается. Поэтому качественное выполнение работ по ремонту и регулировке приборов системы питания автомобиля позволит уменьшить эти выбросы.

Использованные обтирочные материалы должны собираться в металлические урны и ежедневно убираться в специально установленные места, где они будут централизованно подвергаться утилизации.

Вокруг предприятия должна быть санитарная зона шириной не менее 50 м. Эту зону следует озеленять и благоустраивать. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум, очищают воздух от пыли и регулируют микроклимат.

В целях поддержания чистоты атмосферного воздуха в пределах норм на АТП необходимо предусмотреть предварительную очистку вентиляционных выбросов с их последующем рассеиванием в атмосфере.

Запроектированные мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике, по производственной санитарии, технической эстетике

Для обеспечения безопасности и безвредности работ, снижения трудоемкости, повышения производительности и качества ремонта агрегатов, работы следует проводить на специально оборудованных рабочих местах, оснащенных необходимыми устройствами, приборами, приспособлениями и инвентарем. При установке автомобиля на напольный пост его затормаживают стояночным тормозом. Рычаг коробки передач устанавливают в положение, соответствующее низкой передаче. На автомобилях с бензиновыми двигателями выключают зажигание, а с дизельными двигателями - перекрывают подачу топлива. Под колеса автомобиля устанавливают не менее двух противооткатных упоров. При ремонте автомобилей на подъемнике на механизм управления подъемником вывешивают предупредительный плакат. Автомобиль на подъемнике должен быть установлен без перекосов. При сварочных работах основную опасность представляет видимое и инфракрасное излучение, повышенная температура, расплавленный металл и вредные выделения(газы, пыль). Кроме того, при электросварочных работах опасность представляет электрический ток и ультрафиолетовое излучение, а при газосварочных- взрывчатость смесей ацетилена с кислородом и воздухом, ацетиленовых и кислородных баллонов. К сварочным работам допускают лиц не моложе 18 лет,

прошедших специальное техническое обучение, инструктаж и проверку знаний и имеющих соответствующее квалификационное удостоверение.

–При электросварочных работах необходимо выполнять следующие основные правила:

–При прокладке проводов и при каждом их перемещении нужно принимать меры против повреждения изоляции;

—Сварочный стол должен быть заземлен;

–При электросварочных работах на автомобиле необходимо перед началом работы заземлить раму автомобиля, закрыть топливный бак листом железа или асбеста, предохранив его тем самым от поподания искр;

——Сварку на высоте 1,5 м и более следует производить со специальных подмостей или лесов;

-При газосварочных работах необходимо соблюдать следующие основные правила:

–Продуть перед присоединением к горелке рабочими газами шланги;

_—Проверить герметичность присоединения редуктора к вентилю и самого редуктора с помощью мыльной воды;

- При пользовании газосварочной аппаратурой необходимо применять меры, исключающие возможность соприкосновения кислорода с малом и жирами, так как это может привести к взрыву.

– Производить сварку и резку следует не ближе 5 м от ацетиленовых и кислородных баллонов. В целях пожарной безопасности на сварочном участке имеется противопожарный щит с необходимым инвентарем, на рабочем месте должны быть средства пожаротушения.

– Все рабочие места должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, инструментом, приспособлениями, материалами.

—В целях обеспечения противопожарной защиты на участке необходимо иметь два огнетушителя ОХП-10 или ОВП-10 и два огнетушителя ОП-5 и ящик с песком, вместимостью не менее 0,5 м^3. Песок должен быть сухой, без комков.

Ящик для хранения песка окрашивают в красный цвет и делают на них надпись «Песок на случай пожара». Ящик должен плотно закрываться крышкой .Песок в ящике надо регулярно осматривать и при необходимости просушивать и просеивать. Кроме того необходимо иметь два лома, два топора, две лопаты, два пожарных ведра, размещенные на пожарном щите. Щит окрашивают в белый цвет с красной полосой по периметру. Все средства пожаротушения окрашивают в красный цвет. Использование их в других целях запрещается.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда участок должен иметь надлежащее отопление, освещение и вентиляцию.

Для освещения производственных участков в АТП используются комбинированное рабочее освещение, когда к общему добавляется местное, так как при использовании только общего освещения значительно увеличиваются энергетические и материальные затраты. Применение только местного освещения запрещается.

Выполним расчет искусственного общего освещения

Число ламп для освещения участка определяем по удельной световой мощности. Общая световая мощность определяется по формуле

$$S=F*S_{0,} \quad (1.19)$$

где S_0 - удельная световая мощность, для сварочного участка $S_0=9Вт/м^2$

F - площадь пола помещения

$$S=108*9=972\ Вт$$

Число ламп для освещения участка определяется по формуле:

$$n=S/S_{Л,} \quad (1.20)$$

$S_Л$-мощность одной лампы

$$n=972/40=24,3$$

Для освещения участка устанавливаем 8 светильников люминесцентного освещения с двумя лампами по 40 Вт в каждой.

Расчет отопления

Определяем часовой расход тепла, необходимый для отопления помещения по формуле:

$$Q_м=V_н (q_0+ q_в) (t_в –t_м) \quad ккал/ч. \qquad (1.21)$$

где $V_н$- объем помещения по наружному обмеру,

$$V_н=8,5*12,5*5,4=596,6 м^3$$

$q_{0;}q_в$- удельный расход тепла при разности внутренней и наружной температуры в 1^0С;

$$q_0=0,45…0,50 ккал/ч*м^3*^0С \; q_в=0,15…0,25 ккал/ч*м^3*^0С$$

$t_в$- внутренняя температура помещения, для карбюраторного участка по санитарным нормам $t_в=16^0$С.

$t_м$- минимальная наружная температура, для умеренного климатического района принимается по средней температуре за январь месяц, $t_м= -25^0$С.

$$Q_м=596,6*(0,5+0,2)*(16-(-25))=17125 ккал/ч.$$

Количество нагревательных приборов определяем по формуле

$$n=F_н/F_1, \qquad (1.22)$$

где $F_н$ –площадь нагревательных приборов, $м^2$;

F_1- поверхность нагрева одного нагревательного прибора, для ребристых труб $F_1=4 м^2$.

$$F_н= Q_м/K_п(t_{ср}- t_в), \qquad (1.23)$$

где $K_п$- коэффициент теплопередачи, $K_п=7,4$;

$t_{ср}$- средняя температура воды в системе, $t_{ср}=80^0$С.

$$F_н=17125/7,4*(80-16)=36,2 м^2$$

Количество нагревательных приборов

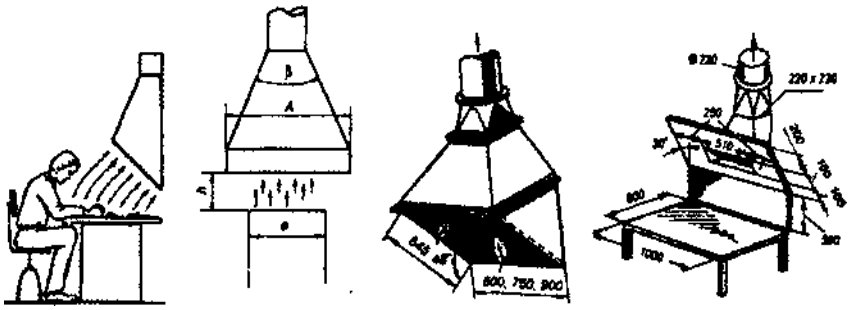
$$n=36,2/4=9,1$$

принимаем для отопления агрегатного участка 9 ребристых труб.

Расчет искусственной вентиляции

Вытяжная вентиляция при дуговой сварке должна удалять 1,0—1,5 $м^3$/с воздуха на 1 кг расходуемых электродов. При газовой сварке количество

удаляемого воздуха должно составлять25—0,5 $м^3/с$ на 1 $м^3$ расходуемого ацетилена. Воздух в рабочую зону должен поступать с малыми скоростями выхода, а его объем — компенсировать объем удаляемого воздуха.



а — рабочее место с вытяжной панелью; б — вытяжной зонт;

в - вытяжная панель; г — боковой отсос.

Рисунок 1- Схемы вытяжной вентиляции:

Помещения сварочных участков изолируют от других производственных и вспомогательных помещений. Полы на сварочных участках делают из огнестойких и малотеплопроводных материалов, нескользкими и ровными. В случае нахождения ближе 5 м от сварочных постов деревянных перегородок их поверхность штукатурят, а дверь, открываемую только наружу, обивают несгораемым материалом.

Одной из важнейших задач в технической эстетике является цветовая отделка помещения. Рациональное решение способствует улучшению зрительного комфорта, повышению общего тонуса рабочих, сокращению времени для обзора предметов и выявлению опасных мест и частей оборудования.

Проектируя цветовую отделку интерьера производственных участков следует иметь, что при одинаковых условиях освещения на восприятие размеров и пропорций помещения влияют соотношения цветовых характеристик основных поверхностей интерьера. Пространство воспринимается большим, если основные поверхности отделаны светлыми материалами. Сокращению высоты и удлинению помещения способствует членение поверхностей стен цветом.

При окраске оборудования рекомендуемыми цветами являются серый, зеленый, кремовый, коричневый, желтовато-белый. Стеллажи, тумбочки, шкафы должны гармонировать с цветом помещения.

Для поверхности конструкции, приспособлений и оборудования, которые могут служить источником опасности для работающих, для поверхности ограждений и других защитных устройств следует применять сигнальные цвета: красный или желтый, не представляющие опасность - зеленый или синий. Основное смысловое значение зеленого цвета – предписание, безопасность, синего - указание, информация.

1.14 Организация работы участка

Организация работ производственного подразделения имеет важное значение. От умелой и рациональной организации зависит качество ремонта, производительность труда рабочих, культура производства.

Для выполнения сварочных работ организуем пост электросварочных работ, на который может заехать автомобиль для выполнения сварочных работ с боков и сверху автомобиля. При необходимости сварки деталей требующих снятия с автомобиля имеется стол сварочных работ с встроенной вытяжной вентиляцией. Детали, снятые с автомобилей, требующие сварочных работ поступают на стеллаж для деталей, потом они по мере необходимости поступают на стол сварочных работ аргонно-дуговой сварки или сварки в среде углекислого газа поступают на стол, где выполняются соответствующие сварочные работы. После ремонта детали укладываются снова на стеллаж или устанавливаются на автомобиль.

Для защиты от ультрафиолетовых излучений пост для сварки снятых узлов и деталей расположен в отдельном помещении. Для хранения инструментов имеется шкаф, а материалов - стеллаж.

Для сварки деталей из алюминиевого сплава используется стол газосварочных работ рядом с которым расположена установка для аргонно-дуговой сварки.

Для сварки деталей из тонколистового металла используется полуавтоматическая установка для сварки в среде углекислого газа которую можно перемещать по территории участка.

В настоящее время на предприятиях структуры ПАО «Татнефть» широко применяется организация деятельности сотрудников по системе «5S» - бережливое производство. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Целями бережливого производства являются: сокращение трудозатрат, сокращение сроков разработки новой продукции, сокращение сроков создания продукции, сокращение производственных и складских площадей, гарантия поставки продукции заказчику, максимальное качество при минимальной стоимости.

С точки зрения конечного потребителя, услуга приобретает действительную ценность только в то время, когда происходит непосредственная обработка, изготовление технологических элементов. Всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения бережливого производства, классифицируется как потери, и должно быть устранено.Основные принципы - определить ценность конкретного продукта. Определить поток создания ценности для этого продукта. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта. Позволить потребителю вытягивать продукт. Стремиться к совершенству. Пять основных принципов бережливого производства:

1.Ценность - что Заказчик покупает на самом деле

2.Цепочка Создания Ценности - как создается ценность

3.Поток - улучшение цепочки создания ценности

4.Вытягивание - управление потоком только на основании реальных потребностей

5.Совершенствование - постоянный нескончаемый процесс улучшения

Другие принципы сопутствующие бережливому производству:

- превосходное качество (сдача с первого предъявления, система ноль дефектов, обнаружение и решение проблем у истоков их возникновения);

- гибкость;

- установление долговременных отношений с заказчиком (путем деления рисков, затрат и информации);

- самоорганизация, эволюция, адаптация

Алгоритм внедрения бережливого производства (LEAN). Найти проводника перемен - нужен ЛИДЕР, способный взять на себя ответственность; Получить необходимые знания по системе LEAN (знания должны быть получены из надежного источника); Найти или создать кризис (хорошим мотивом внедрения LEAN служит кризис в организации); Составить карту всего потока создания ценности для каждого семейства продуктов; Как можно быстрей начинать работу по основным направлениям (информация о результатах должна быть доступна персоналу организации); Стремиться немедленно получить результат; Осуществлять непрерывные улучшения по системе Кайдзен (переходить от процессов создания ценностей в цехах к административным процессам).

Типичные ошибки при внедрении бережливого производства:

Установлено семь видов основных ошибок:

1.Непонимание роли руководства при внедрении системы LEAN

2.Построение «Системы», не обладающей необходимой гибкостью

3.Начало внедрения не с «основ»

4.Изменяются рабочие места, но не меняются привычки

5.Все измерять (собирать данные), но ни на что не реагировать. Паралитический анализ» (бесконечный анализ ситуации, вместо непрерывных улучшений)

6.Обходиться без поддержки

Установлено семь видов основных ошибок управления бережливым производством:

1.Непонимание роли руководства при внедрении системы LEAN

2.Построение «Системы», не обладающей необходимой гибкостью

3.Начало внедрения не с «основ»

4.Изменяются рабочие места, но не меняются привычки

5.Все измерять (собирать данные), но ни на что не реагировать

6.«Паралитический анализ» (бесконечный анализ ситуации, вместо непрерывных улучшений)

7.Обходиться без поддержки

Бережливое производство невозможно без бережливой культуры. Главное в Lean культуре — человеческий фактор, коллективная работа. Существенную поддержку этому оказывает эмоциональный интеллект (EQ) сотрудников. Lean культуре соответствует и определенная корпоративная культура. Кайдзен – это настоящая философия: философия постоянного, неторопливого совершенствования всех процессов; работать стоит только с реальными фактами; сбор и анализ точных данных плюс совершенствование процессов – это и есть концепция Кайдзен. К концепции кайдзен относят большую часть известных японских техник менеджмента: «поставки-точно-в-срок»; канбан; всеобщий контроль качества, контроль качества в масштабе всей компании; систему ноль дефектов; систему подачи предложений и многое другое. В системе Кайдзен каждый сотрудник является равноправным партнером компании. Суть «Поставки-точно-в-срок»: - продукция должна быть поставлена потребителю в идеальном варианте. Без дефектов, на каждом предыдущем этапе.

Система КАНБАН:(CANBAN, тянущая система, pullsystem) - наиболее распространенная разновидность системы "точно в срок") - система, обеспечивающая организацию непрерывного материального потока при отсутствии запасов: производственные запасы подаются небольшими партиями непосредственно в нужные точки производственного процесса, минуя склад, а готовая продукция сразу отгружается покупателям.Система КАНБАН: Размеры производства на данном участке определяются потребностями следующего производственного участка. Стремление к снижению запасов – метод выявления и решения производственных проблем.

Накопление запасов и завышенные объемы производства скрывают: частые поломки и остановки оборудования, производственный брак.

Основные требования системы CANBAN: "ноль запасов";"ноль дефектов".

Система CANBAN невозможна без внедрения комплексной системы управления качеством. Важными элементами системы CANBAN являются: информационная система, включающая не только карточки, но и производственные, транспортные и снабженческие графики, технологические карты; система регулирования потребности и профессиональной ротации кадров; система всеобщего и выборочного контроля качества продукции; система выравнивания производства.

Основные преимущества системы CANBAN:

короткий производственный цикл, высокая оборачиваемость активов, в том числе запасов;

отсутствуют или чрезвычайно низки издержки хранения производственных и товарных запасов;

высокое качество продукции на всех стадиях производственного процесса.

Основные недостатки системы "точно в срок":

- сложность обеспечения высокой согласованности между стадиями производства продукции;
- значительный риск срыва производства и реализации продукции.

Системы «канбан» и «точно вовремя» - два метода управления производством и запасами - помогают найти лучшие способы повышения производительности процесса и качества продукции.

Четырнадцать принципов Уильям Эдвардса Деминга - Постоянство цели — улучшение продукции и обслуживания.

Новая философия для нового экономического периода путем познания менеджерами своих обязанностей и принятия на себя лидерства на пути к переменам. Далее, обращаясь к менеджерам, д-р Деминг призывает:

- Покончите с зависимостью от массового контроля в достижении качества; исключите необходимость в массовом контроле, сделав качество неотъемлемым свойством продукции, «встроив» качество в продукцию.

- Покончите с практикой закупок по самой дешевой цене; вместо этого следует минимизировать общие затраты и стремиться к выбору определенного поставщика для каждого продукта, необходимого в производстве.

- Улучшайте каждый процесс для улучшения качества, повышения производительности и уменьшения затрат.

- Введите в практику подготовку и переподготовку кадров.

- Учредите «лидерство»; процесс руководства сотрудниками должен помогать им лучше делать свою работу; необходимо тщательно рассмотреть систему управления персоналом.

- Изгоняйте страхи, чтобы все могли эффективно работать для предприятия.

- Разрушайте барьеры между подразделениями; исследования, проектирование, производство и реализация должны быть объединены, чтобы предвидеть проблемы производства и эксплуатации.

- Откажитесь от пустых лозунгов, призывов для производственного персонала, таких, как «ноль дефектов» или новые задания по производительности. Такие призывы бессмысленны, так как подавляющее большинство проблем возникает в системе и находится вне возможностей работников. Устраните произвольно установленные задания и количественные нормы. Дайте работникам возможность гордиться своим трудом; устраните барьеры, которые обкрадывают рабочих и руководителей, лишая их возможности гордиться своим трудом. Поощряйте стремление к образованию и совершенствованию. Необходима приверженность делу повышения качества и действенность высшего руководства. Условия мешающие реализации внедрения системы качества: отсутствие постоянства целей; погоня за сиюминутной выгодой; системы аттестации и ранжирования персонала; постоянная ротация кадров управляющих;

План действий при внедрении системы качества: руководство, опираясь на все 14 принципов, борется со «смертельными болезнями» и препятствиями, согласовывает понятия и направления планов; руководство собирается с духом и внутренне настраивается на движение в новом направлении; руководство объясняет сотрудникам компании, почему перемены необходимы; вся деятельность компании разбивается на этапы, при этом каждый последующий этап является как бы заказчиком предыдущего.

Постоянное улучшение методов работы должно осуществляться на каждом этапе, и каждый этап должен работать в направлении качества; как можно быстрее строится организационная структура, которая будет работать на постоянное улучшение качества. Для строительства системы качества - требуется участие знающих специалистов.

Девять видов потерь основных потерь при внедрении бережливого производства, необходимо видеть эти потери и избавляться от них: травмы – причинение вреда здоровью людей; транспортировки – перемещения вещей; склады – вещи, ожидающие своего часа; перемещения – излишние перемещения людей; время ожидания – ожидание чего-либо; перепроизводство – слишком много продукции; излишняя обработка – делание того, что не добавляет ценности; брак – «неправильные» вещи, требующие доработки; недостаточно полное использование интеллекта и таланта людей.

Система 5 “S” - сортировка - избавление от ненужного; упрощение - приведение в порядок, организация по соответствию; сметание - содержание в чистоте, обеспечение возможности видеть и решать проблемы; стандартизация - кто, что и когда делает для обеспечения работоспособности процесса; стабилизация - самодисциплина и поддержание в порядке.

1.15 Расчёт численности рабочих участка

Численность производственных рабочих определяется по формуле:

$$P = \frac{T}{Ф_н} \quad (1.24)$$

где Т- годовой объем работ участка,

$$T = T^{м} = 3548 \text{ чел*ч};$$

$Ф_н$- годовой фонд времени штатного рабочего, $Ф_н$=1691 ч.

$$P = \frac{3548}{1691} = 2{,}1 \text{ чел.}$$

Принимаем для работы на участке Р=2 сварщика, одного сварщика пятого разряда с часовой тарифной ставкой 93,8 руб, и второго сварщика четвертого разряда с часовой тарифной ставкой 89,9 руб.

1.16 Расчёт сметы расходов

Средняя часовая тарифная ставка сварщика:

$$C_{чср} = (C_{ч5} * N_5 + C_{ч4} * N_4)/(N_5 + N_4) \quad (1.25)$$

$$C_{чср} = (93{,}8*1 + 89{,}9*1)/(1+1) = 91{,}85 \text{ руб.};$$

Часовая тарифная ставка сварщика:

$$C_{ч} = 91{,}85 \text{ руб.};$$

Заработная плата по тарифным ставкам:

$$З_т = T * C_ч; \quad (1.26)$$

$$З_т = 91{,}85*3548 = 325883 \text{ руб.}$$

Премия за качественное выполнение назначается в размере 20…80% от тарифной ставки:

$$П_р = 0{,}35 * З_т; \quad (1.27)$$

$$П_р = 0{,}35*325883 = 114059 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата:

$$З_{осн}=З_т+П_р; \quad (1.28)$$

$$З_{осн}=325883+114059=439942 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата принимается 12,5% от суммы заработной платы по тарифу:

$$З_д=0,125*З_{осн}; \quad (1.29)$$

$$З_д=0,125*439942=54993 \text{ руб.}$$

Общая заработная плата:

$$З_{общ}=З_{осн}+З_д; \quad (1.30)$$

$$З_{общ}=439942+54993=494935 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальное страхование принимаются в размере 30,2 % от суммы общей заработной платы:

$$О_{сс}=0,302*З_{общ}; \quad (1.31)$$

$$О_{сс}=0,302*494935=149470 \text{ руб.}$$

Годовой фонд зарплаты

$$З_г = З_{общ} + О_{сс},$$

$$З_г =494935 +149470 = 644405 \text{ руб.}$$

Затраты на запасные части и материалы:

$$З_{м\ и\ з/ч}=\frac{Н_{м\ и\ з/ч}*\sum L_г}{1000} \quad (1.32)$$

где $Н_{з\ м/ч.м}$-норма затрат на запасные части и материалы на 1000 км пробега автомобиля, приходящиеся на сварочной участок;

$$З_{м\ и\ з/ч}=\frac{12,20*11727254}{1000}=143072 \text{ руб.}$$

Накладные расходы принимаются при укрупненных расчетах в процентах (70…120%) от суммы общей заработной платы.

$$Н_р=0,8*З_{общ}+О_{сс} \quad (1.33)$$

$$Н_р=0,8*(494935+149470)=515524 \text{ руб.}$$

Итого эксплуатационных затрат:

$$\sum З= З_г + Н_р + З_{з\ м/ч.м}$$

$$\sum 3 = 644405 + 515524 + 143072 = 1303001 \text{ руб.}$$

Для организации технологического процесса на сварочном, участке в ООО «АУТТ» необходимо приобрести следующее оборудование:

Таблица 6 - Затраты на оборудование

Наименование оборудования	Цена, руб	Кол-во	Сумма, руб
1.Сварочный трансформатор	20400	2	40800
2.Стол сварочных работ	7200	2	14400
3.Контейнер для мусора	2300	1	2300
4.Противопожарный щит	2500	1	2500
5.Выпрямитель сварочный	15500	1	15500
6.Ящик с песком	1400	1	1400
7.Шкаф для пропана	2100	1	2100
8.Шкаф для кислорода	1600	1	1600
9.Стеллаж для материалов	12700	1	12700
10.Установка для контактной сварки	11800	1	11800
11.Установка для сварки в среде углекислого газа	25400	1	25400
12.Аргонно-дуговая установка для сварки деталей из алюминиевых сплавов.	56000	1	56000
		Итого	186500

Сумма капиталовложений на организацию технологического процесса сварочного участка определяется по формуле:

$$K = C_{об} + C_{тр} + C_{мон}, \quad (1.34)$$

где $C_{об}$- стоимость приобретенного оборудования;

$C_{тр}$- затраты на транспортировку оборудования;

$C_{мон}$- затраты на монтаж оборудования;

Стоимость транспортировки оборудования 6…10% от его стоимости:

$$C_{тр} = 0{,}10 * C_{об}; \quad (1.35)$$

$C_{тр}$=0,10*186500=18650 руб.

Стоимость монтажа оборудования принимают 5…15% от его стоимости:

$$C_{монт}=0,15*C_{об};\quad (1.36)$$

$C_{монт}$=0,15*186500=27975 руб.

Всего капиталовложений на организацию участка по ремонту двигателей автомобилей:

K=186500+18650+27975=233125 руб.

Приведение капитальных вложений к эксплуатационным затратам:

$$K_{п}=E_{н}*K,\quad (1.37)$$

где $E_{н}$- нормативный коэффициент капиталовложений, на автомобильном транспорте принимается Ен=0,15.

$K_{п}$=0,15*233125=34969 руб.

Таблица 7 - Смета расходов:

Статьи расходов	Затраты, руб
Общая заработная плата Отчисления на социальное страхование Стоимость материалов и запасных частей Накладные расходы	494935 149470 143072 515524
Всего эксплуатационных затрат	1303001
Капиталовложения, приведенные к годовым эксплуатационным затратам	34969
Итого приведенных затрат	2640971

1.17 Калькуляция себестоимости работ участка

При калькуляции себестоимости работ сварочного участка в ООО «Азнакаевское УТТ» определяем затраты по статьям, приходящиеся на 1000 км пробега автомобиля и долю этих затрат в общей сумме в процентах:

$$З = \frac{\sum З * 1000}{\sum L_г} \quad (1.38)$$

$$\sum L_г = 11727254 \text{ км}$$

$$З = \frac{1303001 * 1000}{11727254} = 111{,}10 \text{ руб}$$

Таблица 10 – Калькуляции себестоимости работ участка по ремонту двигателей

Статьи затрат	Сумма, руб	Удельные затраты, руб/1000 км	Доля в общей сумме %
Основная заработная плата	494935	42,20	61,20
Отчисление на социальное страхование	149470	12,74	18,74
Материалы и запасные части	143072	12,19	24,89
Накладные расходы	515524	43,95	64,35
Всего	1303001	111	169

2 Технологическая карта

2.1 Характеристика узла, агрегата

Переднее крыло автомобиля КАВЗ – 3979 изготовлено из стали 08 ГОСТ 1050-74, термообработке не подвергается. Крыло получают путем штамповки из тонколистового материала. Относится к классу корпусных деталей.

В процессе эксплуатации крыло автомобиля придает обтекаемость, предохраняет от разбрызгивания дорожной грязи от колес и придает опрятный внешний вид. Крыло постоянно подвергается воздействию атмосферных условий: нагрев солнечными лучами, осадки в виде дождя, снега и града, внутренняя поверхность действию дорожной грязи. В результате воздействия указанных элементов разрушается лакокрасочное покрытие на поверхности крыла автомобиля и оно подвергается коррозионному разрушению.

Кроме всего указанного крыло подвергается воздействию вибрационных сил, которые передаются от неровностей дороги через колеса и детали подвески в результате чего возникают трещины на отбортовке крыла, вокруг отверстий крепления или значительный износ отверстий крепления из-за ослабления гаек болтов крепления.

Сталь 08 по ГОСТ 1050-74 из которой изготовлено переднее крыло автомобиля КАВЗ - 3979 имеет в своем составе: 0,05…0,12% углерода, 0,17…0,37% кремния, 0,35…0,65% марганца. Твердость материала НВ 131, предел прочности G= 330 МПа. Детали изготовленные из указанного тонколистового материала хорошо подвергаются механической обработке резанием, давлением, обладают хорошей свариваемостью.

2.2 Последовательность операций с указанием оборудования и рабочего места

В ходе преддипломной практике было выявлено, что основными дефектами крыльев автомобиля являются коррозионные разрушения, деформации и вырыв болтов крепления в результате аварийных повреждений, а также износ отверстий крепления и трещины на отбортовке.

Для разработки технологического процесса ремонта крыла автомобиля КАВЗ - 3976 применим, как наиболее распространенные, следующие дефекты:

1- трещины на отбортовке;

2- трещины на поверхностях крыла по отверстиям крепления.

Первый дефект устраняется заваркой трещин,
второй дефект устраняется - приваркой шайб.

Сварку можно применить как в среде углекислого газа, так и ручную ацетиленокислородную. Наиболее перспективной и качественной является сварка в среде углекислого газа с применением полуавтомата.

Для условий автотранспортных предприятий неплохие результаты дает и ацетиленокислородная сварка для деталей оперенья грузовых автомобилей.

Перед выполнением сварочных работ трещины подготавливают путем зачистки их и вокруг на 10…15 мм до металлического блеска шлиф машинкой, а после сварочных работ зачистить заподлицо с основным металлом и защитить металл от коррозии покрытием из лакокрасочных материалов.

Проанализировав способы ремонта составляем план технологических операций на устранение указанных дефектов крыла автомобиля и сводим в таблицу.

Таблица 11

№ оп.	Наименование и содержание операций	Оборудование	Приспособление	Инструменты	
				рабочий	Измерительный
1	Слесарная. подготовить трещины к сварке	Верстак слесарный	Шлиф машинка	Круг шлифовальный	
2	Сварочная. Заварить трещины.	Установка для газовой сварки	Специальный стенд для закрепления крыла	Газовая горелка ГС-63	
3	Слесарная. Зачистить сварочный шов.	Верстак слесарный	шлиф машинка	Круг шлифовальный	

Исходные данные:

1) Операция слесарная.

- наименование детали: крыло переднее автомобиля КАВЗ - 3976
- материал: сталь 08 ГОСТ 1050-74
- твердость: НВ131
- масса детали: 8,5 кг
- оборудование: верстак слесарный

- приспособление: шлиф машинка
- инструмент: круг шлифовальный

2. Операция сварочная.

Исходные данные те же кроме:

- оборудование: установка для газовой ацетиленокислородной сварки
- присадочный материал: сварочная проволока св.08. ⊘ 2 мм
- длина трещины: примем ориентировочно 40 мм
- положение детали: горизонтальное
- приспособление: специальный стенд для закрепления крыла
- газовая горелка: ГС-53 с наконечником № 2

содержание операций сводим в таблицу

Таблица 12

№ перехода	Содержание перехода
	Операция 1. Слесарная.
1	Установить деталь на верстак в удобном положении.
2	Зачистить поверхность крыла на 10…15 мм вокруг трещины до металлического блеска.
3	Снять крыло.
	Операция 2. Сварочная.
1	Установить и закрепить крыло на стенде.
2	Заварить трещину на отбортовке крыла.
3	Приварить шайбу к поврежденному отверстию крепления.
4	Снять крыло со стенда.
	Операция 3. слесарная
1	Установить крыло на верстак.
2	Зачистить сварочные швы заподлицо с основным металлом.
3	Снять крыло.

2.3 Расчет нормы времени на технологический процесс.

Операция 1. Слесарная.

При слесарных работах нормы времени рассчитывают по заранее разработанным таблицам нормативов времени. Штучное время определяют по формуле:

$$T_ш = t_{оп}+t_д \quad (1.39)$$

$t_{оп}$- оперативное время

$t_д$ – дополнительное время

При слесарных работах оперативное время определяется по формуле:

$$t_{оп} = t_{ноп}+t_в \quad (1.40)$$

~~(1.40)~~

$t_{ноп}$- неполное оперативное время, мин

$t_в$- вспомогательное время, мин

$t_{ноп}$= 3,84мин

$t_в$= 1,8 мин

Оперативное время :

$$t_{оп}= 3,84+1,8=5,64 \text{ мин}$$

Дополнительное время:

$$t_д= (t_{оп}*K)/100 \quad (1.41)$$

K- отношение дополнительного времени к оперативному, в %

K=8%

$$t_д= (5,64*8)/100=0,46 \text{ мин}$$

Штучное время

$$T_ш=5,64+0,46=6,1 \text{ мин}$$

Подготовительно-заключительное время

$t_{пз}$= 5 мин

Операция 2. Сварочная.

Оперативное время при сварочных работах определяется по формуле:

$$t_{оп}=t_о+t_в \quad (1.42)$$

$t_о$- основное время, мин

При ручной ацетилено-кислородной сварке основное время определяется по формуле:

$$t_о=(60*Q*A*m)/\beta \quad (1.43)$$

Q- масса наплавленного металла, г

A- поправочный коэффициент на длину шва A= 1,2

m-поправочный коэффициент, учитывающий способ сварки и положение шва в пространстве m=1,3

β- расход ацетилена, л/час β=300 л/час

масса наплавленного металла определяется по формуле:

$$Q=F*L*\gamma \quad (1.44)$$

F- площадь поперечного сечения шва, см

F=0,1 см

L - длина шва, см, длина трещины и длина шва вокруг шайбы, 8 см.

γ- плотность наплавленного металла γ=7,5 г/см

$$Q= 0,1*8*7,5=60 \text{ г}$$

Основное время

$$t_о=(60*60*1,2*1,3)/300= 18,72 \text{ мин}$$

Вспомогательное время:

$$t_{в1}= 0,5+0,1=0,6 \text{ мин}$$

- на установку, снятие и повороты детали

- $tв_2$= 0,3 мин

– на перемещение сварщика

$$t_{в3}= 0,6 \text{ мин}$$

- связанной со швом

$t_в$= 0,6+0,3+06=1,5 мин

Оперативное время

$t_{оп}$=18,72+1,5=20,22 мин

Дополнительное время

$t_д$=(20,22*8)/100=1,58 мин

К=8%

Штучное время

$T_ш$=20,22+1,58=21,8 мин

Подготовительно-заключительное время $t_{пз}$=12 мин

Операция 3. Слесарная.

Расчет норм времени аналогичен операции 1.

Неполное оперативное время $t_{неп}$=3,2 мин

Вспомогательное время $t_в$=1,8 мин

Оперативное время

$t_{оп}$=3,2+1,8=5,0 мин

Дополнительное время

$t_д$=(5*8)/100=0,4 мин

Штучное время

$T_ш$=5,0+0,4=5,4 мин

Подготовительно-заключительное время $t_{пз}$=5 мин

2.4 Расчет себестоимости технологического процесса

Себестоимость ремонта изделия определяется по формуле:

$$C_р=ОЗ+ДЗ+НЗ+М+НР \quad (1.45)$$

ОЗ- основная заработная плата производственных рабочих

ДЗ- дополнительная заработная плата

НЗ- начисления на заработную плату

М- затраты на материалы и запасные части

НР- накладные расходы

~~ОЗ= ЗП$_{тар}$+ П$_{р}$~~

ЗП$_{тар}$=(С*Т$_{ш}$)/60, руб (1.46)

Т$_{ш}$- нормы времени, мин

С- часовая тарифная ставка, руб

ЗП$_{тар1}$=(91,85~~82,75~~*11,1)/60=18,15~~15,30~~руб

ЗП$_{тар2}$=(91,85~~82,75~~*33,8)/60=51,47~~46,61~~руб

ЗП$_{тар3}$=(91,85~~82,75~~*10,4)/60=15,92~~4,34~~ руб

ЗП$_{тар}$=18,15~~5,30~~+51,47~~46,61~~+15,92~~4,34~~=85,54~~76,25~~ руб

Премии рабочим устанавливают 35% от заработной платы по тарифу

П$_{р}$=0,35*ЗП$_{тар}$ (1.47)

П$_{р}$ =0,35* 85,54~~76,25~~=29,93~~6,68~~ руб.

Основная заработная плата

ОЗ= ЗП$_{тар}$+ П$_{р}$ (1.48)

ОЗ= 85,54~~76,25~~ +29,93~~6,68~~=115,47~~102,93~~ руб.

Дополнительная заработная плата начисляется в размере 12,5% от суммы основной заработной платы

ДЗ=12,5%*ОЗ

ДЗ =0,125*115,47~~02,93~~=14,43~~2,86~~ руб

Общая заработная плата

ЗП$_{общ}$=ОЗ+ДЗ

ЗП$_{общ}$ =115,47~~02,93~~+14,43~~2,86~~=129,90~~15,79~~ руб

Начисления на заработную плату

Н$_{З}$=0,26*ЗП$_{общ}$

Н$_{З}$ =0,26*129,90~~15,79~~=33,77~~0,10~~ руб

Затраты на материалы и запасные части. При ремонте крыла используется две шайбы и присадочная проволока 60 г

М=2*5+0,06*140=18,4 руб

Накладные расходы при укрупненных расчетах определяют по формуле:

НР=0,8*ОЗ

НР =0,8*115,4702,93=92,3782,34 руб

Итого себестоимость ремонта:

$С_р$= 115,47+14,43+33,77+18,4+92,37102,93+12,86+30,10+18,4+82,34=274,44246,63 руб

-

-

-

33 Конструкция

3.1 Обоснование целесообразности разработки и внедрения конструкции

При выполнении работ в процессе ремонта крыла автомобиля возникает необходимость зафиксировать деталь в определенном пространственном положении чтобы удобно было исполнителю выполнять операции. Для выполнения работ при ремонте крыла необходимо кроме жестянщика иметь еще и подручного слесаря чтобы удерживать крыло в удобном для работы положении. Но не всегда имеется такая возможность, и дополнительно это требует материальных затрат. По этому предлагаю для выполнения ремонтных работ внедрить специальное приспособление для закрепления крыльев автомобилей ЗИЛ, ГАЗ, КРАЗ. На приспособлении можно выполнять работы по правке вмятин, вырезку дефектных участков, сварочные работы и др.

3.2 Назначение, устройство и действие конструкции

Приспособление предназначено для выполнения ремонтных работ на крыльях автомобилей. Приспособление состоит из головки сварной конструкции имеющая

форму С-образной скобы. В верхней части скобы крепятся сменные не подвижные верхние прижимы. Подвижные нижние прижимы устанавливаются на винте, который перемещается во втулке приваренной к нижнему концу скобы. К скобе приварен кронштейн, который вставляется во втулку, приваренную к основанию из толстолистовой стали. Основание имеет четыре отверстия через которые приспособление прикрепляется к верстаку или столу. Во втулке в верхней части имеется резьбовое отверстие в которое заворачивается болт, который позволяет фиксировать поворотную головку с закрепленным крылом автомобиля в удобном для работы положении. Пред установкой ремонтируемого крыла на приспособлении следует проверить соответствие сменных прижимов ремонтируемому крылу. Затем отвести нижний прижим в крайнее положение, установить крыло и поджать винтом обеспечивая прочное прижатие. Далее ослабив болт-фиксатор установить головку в удобное положение для работы и затянуть болт.

3.3 Расчет усилия рабочего необходимого для привода конструкции

Усилия рабочего определяются по формуле:

$F_р=T_{рук}/l_{рук}$;

где $T_{рук}$- момент, приложенный к рукоятке; Нм;

$l_{рук}$- длина рукоятки, мм.

Момент, приложенный к рукоятке, равен сумме моментов в резьбе и на опорной поверхности винта:

$T_{рук}=T_р+T_f$

Момент в резьбе

$T_р=F_a*d_2/2*tg(\psi+p)$

F_a- осевая нагрузка, принимаем F_a=250Н

d_2- средний диаметр резьбы d_2=18,376 мм

ψ-угол подъема резьбы

р- приведенный угол трения;

ψ=arktgp/(П*d_2);

р - шаг резьбы, р=2,5 мм для резьбы М20.

ψ=arktg2,5/(3,14*18,376)= arktg0,0433=2 30;

р = arktgf;

f=0,10-коэффициент скольжения(сталь по стали);

р=arktg1,155*0,10=6 21

Момент в резьбе

$T_р$=0,25*1000*((18,376*0,001)/2)*tg(2 30+6 21)=25,7Нм

Момент на опорной поверхности:

T_f=f*F_a*$R_{ср}$;

где $R_{ср}$- средний радиус опорной поверхности $R_{ср}$=8,6 мм;

T_f=0,10*2,5*2500*8,6*0,001=2,15 Нм.

Момент на рукоятке

$T_{рук}$=25,7+2,15=27,85 Нм.

Усилие рабочего:

$F_р$=27,85/0,2=139,2 Н.

Из равенств видно, что усилие рабочего, необходимое для привода конструкции не превышает санитарных норм, равной 200Н.

3.4 Расчет на прочность основных решающих деталей конструкции

Рассчитываем на прочность сварочный шов в месте соединения втулки к крышке. Исходным условием расчета сварных соединений является равномерность шва и соединяемых деталей изделия. Несмотря на не равномерность распределения напряжений по периметру шва, при расчете сварных соединений концентрацию напряжений не учитывают, однако это оправдано практикой эксплуатации.

Данное соединение рассчитываем по нормальным напряжениям растяжения, так как поворотная скоба вместе с закрепленным крылом автомобиля под действием сил тяжести стремится оторвать втулку от основания.

Расчетная формула имеет следующий вид:

$$G_р = Q/l*S < (G_р)_э$$

$G_р$- напряжение растяжения, Мпа

Q-Растягивающая сила

l-длина шва, мм

S-толщина шва, мм

$(G_р)_э$- допускаемые напряжения растяжения при дуговой сварке

$$(G_р)_э=0,9*(G_р)$$

$(G_р)$- допускаемые напряжения растяжения соединяемых деталей

Допустимые напряжения при растяжении определяются по формуле:

$$(G_р)=G_т/(n);$$

$G_т$-предел текучести для стали, Ст.3 принимаем 225 МПа

(n)- допустимый коэффициент запаса прочности (n)=1,4.

$$(G_р)=200/1,4=140 \text{ МПа}$$

$$(G_р)_э=0,9*140=126 \text{ МПа}$$

Из расчетной схемы

$$Q=P*а/в=300*340/70=1457 \text{ Н}$$

Напряжение при растяжении:

G_p= 1457/140*4=26 МПа.

Из расчетов видно, что условие прочности выполняется:

G_p=26 МПа<(G)= 126 МПа.

3.5 Инструкция по наладке, регулировке и безопасности работ запроектированной конструкции

Перед наладкой приспособления необходимо заблаговременно выполнить все сварочные соединения. Сборка и регулировка особых сложностей не представляет. В целях безопасности ведения работ необходимо проверять надежность крепления крыла на приспособлении перед началом работ. Прежде чем ослабить болт-фиксатор для поворота крыла в другое положение необходимо сначала придерживать крыло, чтобы оно самопроизвольно не повернулось и не ударило рабочего после освобождения фиксатора. Для нормальной работы поворотного узла и винта необходимо периодически смазывать эти узлы тонким слоем консистентной смазки.

3.6 Экономическая эффективность конструкции

Для изготовления струбцины необходимо использовать следующие материалы:

Таблица

№ n/n	Наименование материала	Масса, кг	Цена 1 кг, руб	Сумма, руб
1	Сталь углеродистая круглая Ст. 3 ГОСТ-380-74		12,4	34,72
2	Сталь углеродистая круглая Ст. 3 ГОСТ-380-74	2,8		
2	Сталь углеродистая толстолистовая Ст.3ГОСТ380-71	0,4	12,4	4,96
33	Электроды сварочные		12,2	63,42
		5,2	45	22,5
		0,5		
4				
	итого			125,6

Требуется выполнить следующие работы:

Таблица

№ n/n	Виды работ	Нормы времени, час	Тарифная ставка, руб	Расценка, руб
1	Токарные	0,5	81,4	40,7
2	Сверлильные	0,6	81,4	48,8
3	Фрезерные	0,2	81,4	16,2
4	Сварочные	0,4	89,9	40,7
5	Слесарные	0,3	81,0	24,3
	Итого:			170,7

Заработная плата по тарифу представляет собой сумму расценок по видам выполняемых работ. Расценки определяются умножением нормы времени на тарифную ставку.

$$З_т = 170,7 руб.$$

Премия рабочим выплачивается за качественно выполненные работы в размере 20-40% от заработной платы по тарифу.

$$П_р = 0,4 * З_т$$

$$П_р = 0,4 * 170,7 = 68,28 руб.$$

Основная заработная плата:

$$З_{осн} = З_т + П_р$$

$$З_{осн} = 170,7 + 68,28 = 238,9 руб.$$

Дополнительная заработная плата начисляется в размере 11% от суммы основной заработной платы:

$$З_д = 0,11 * З_{осн}$$

$$З_д = 0,11 * 238,9 = 26,27 руб.$$

Общий фонд заработной платы:

$$З_{общ} = З_{осн} + З_д$$

$$З_{общ} = 238,9 + 26,27 = 265,17 руб.$$

Начисления на заработную плату составляют 26% от суммы общей заработной платы:

$$Н_з = 0,26 * З_{общ}$$

$$Н_з = 0,26 * 265,17 = 68,94 руб.$$

накладные расходы при проектировании определяются в процентах 70-120% от суммы основной заработной платы:

$$Н_р = 0,8 * З_{осн}$$

$$Н_р = 0,8 * 238,9 = 191,12 руб.$$

Затраты на материалы и запасные части М=125,6 руб.

Всего затраты на изготовление приспособления

$$К=З_{осн}+З_{д}+Н_{з}+Н_{р}+М$$

К =238,9+26,27+68,94+191,12+125,6=650,29руб.

Сметы расходов

Таблица

Наименование статей затрат	Сумма, руб
Основная и дополнительные заработные платы	265,17
Начисления на заработную плату	68,94
Материалы и запасные части	125,6
Накладные расходы	191,12
Итого:	650,29

Годовая экономия от снижения затрат определяется по формуле:

$$Э_{т}=N\ (t_1*С_{ч}-t_2*С_{ч});$$

где t_1, t_2- трудоемкость работ , соответственно до и после внедрения конструкции ;

N – количество операции, выполняемых с использованием приспособления за год;

$С_{ч}$- часовая тарифная ставка рабочего $С_{ч}$=82,75руб

$$Э_{т}=250(0,35*82,75-0,30*82,75)=226,2\ руб$$

Экономия по премии:

$$Э_{пр}=0,4*Э_{т}$$

$$Э_{пр}=0,4*226,2=90,5руб$$

Экономия по основной заработной плате:

$$Э_{осн}=Э_{т}+Э_{пр}$$

$$Э_{осн}=226,2+90,5=316,7руб.$$

Экономия по дополнительной заработной плате:

$$Э_д=0,11*З_{осн}$$

$$Э_д =0,11*316,7=40,5руб.$$

Экономия по общей заработной плате:

$$Э_{общ}=Э_{осн}+Э_д$$

$$Э_{общ} =316,7+40,5=357,2 руб.$$

Экономия по начислениям на заработную плату:

$$Э_{нз}=0,26*Э_{общ}$$

$$Э_{нз} =0,26*357,2=127,1руб.$$

Экономия по накладным расходам:

$$Э_{нр}=0,8*Э_{осн}$$

$$Э_{нр} =0,8*316,7=253,3руб.$$

Всего экономии по эксплуатационным затратам:

$$Э_э=Э_{осн}+Э_д+Э_{нз}+Э_{нр}$$

$$Э_э =316,7+40,5+127,1+253,3=737,6 руб.$$

Срок окупаемости капиталовложений:

$$Т=К/Э_э$$

$$Т =521/737,6=0,7года.$$

Степень повышения производительности труда:

$$П_т=(t_1/t_2-1)*100$$

$$П_т = (0,35/0,30-1)*100=16,6 \%.$$

Сводные показатели экономической эффективности внедрения конструкции

Таблица

Наименование показателей	Единицы измерения	Результат расчета

Капиталовложения	Руб	521
Годовая экономия по эксплуатационным затратам	Руб	736,6
Срок окупаемости	Год	0,7
Степень повышения производительности труда	%	16,6

3.7 Преимущества внедрения запроектированной конструкции

Использование данного приспособления позволяет повысить культуру производства, производительность труда, качество выполняемой работы, а также значительно сократить время выполнения операции. Приспособление дает возможность контроля величины перегиба в процессе выполнения операции.

Приспособление не сложное в конструктивном отношении, его можно изготовить силами мастерских автотранспортного предприятия и внедрять в производство без дополнительной подготовки рабочих по его использованию.

Заключение

Данный дипломный проект разработан на тему: «Реконструкция сварочного участка в ООО «Азнакаевское УТТ».

В разделе «Технологическая планировка» дана характеристика ООО «Азнакаевское УТТ» в целом, а также по сварочному участку. Выявлены недостатки в работе участка, намечены мероприятия по улучшению работы, выполнен расчет производственной программы и определен объем работ сварочного участка.

Представлен комплекс мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды. Выполнен расчет отопления и освещения участка. Рассчитаны эксплуатационные затраты, капиталовложения на реконструкцию сварочного участка, определен экономический эффект и срок окупаемости.

В разделе «Технологическая карта» разработан технологический процесс ремонт крыла автомомиля КАВЗ~~двери кабины автомобиля КамАЗ~~, составлена таблица хронометража технологического процесса. Выполнен расчет норм времени и определена себестоимость работ.

В разделе «Конструкция» дано описание назначения, устройства и действия приспособления для сварки крыла~~правки двери~~, а также расчет себестоимости изготовления и срок его окупаемости.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дат

Инв. № подл

Литература

Государственные стандарты

1. ГОСТ 2.104 – 68 ЕСКД Основные надписи
2. ГОСТ 2. 104 – 96 ЕСКД Текстовые документы
3. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
4. ГОСТ 28388-89. Система обработки информации. Документы по носителям данных. Порядок выполнения и обращения

Нормативная

5. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: - Транспорт, 2011

Учебная

6. Докторов А.В., Мышкина О.Е. Охрана труда на предприятиях автотранспорта: учеб.пособие для НПО. - М.: Альфа-М, 2010 - 272с.

7. Чумаченко Ю.Т., Герасименко А.И., Рассанов Б.Б. Автослесарь: Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. 20-е издание. - М.: Феникс, 2014 - 539с.

8. Соловьев А.Н. Справочник инженера предприятия технологического транспорта и спецтехники. Т.2: учебно-практическое пособие для студ. - М.: Инфра-Инженерия, 2010 - 672с.

9. ЭБС IPRbooks

10. ЭБС znanium.com

Методическая

11. Измайлова Р.С., Залятова Г.Р., Кондратьева Е.А. Методические указания по оформлению курсовой работы (проекта), выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) в соответствии с ЕСКД для всех специальностей, Альметьевск, ГАОУ СПО «АПТ» 2015г., - с.40

12. Талибуллин Н.З. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы для специальности 23.02.03 (190631) «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», Альметьевск, ГАОУ СПО «Альметьевский политехнический техникум» 2015 г.