

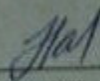
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет
Институт механизации и технического сервиса
Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов»
Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Кафедра «Техносферная безопасность»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Проектирование пункта технического обслуживания автомобилей с
разработкой устройства для восстановления шин»

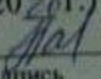
Шифр ВКР. 23.03.03.259.20

Студент Б262-11у группы  Волков С.Ю.
подпись Ф.И.О.

Руководитель доцент  Гаязиев И.Н.
ученое звание подпись Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № 6 от 03 февраля 2020 г.)

Зав. кафедрой доцент  Гаязиев И.Н.
ученое звание подпись Ф.И.О.

Казань – 2020 г.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет
Институт механизации и технического сервиса
Кафедра «Техносферная безопасность»
Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Зав. кафедрой _____ «УТВЕРЖДАЮ»
« 01 » _____ / И.Н. Гаязиев /
_____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу

Студенту: Волкову С.Ю.

Тема ВКР: «Проектирование пункта технического обслуживания автомобилей с разработкой устройства для восстановления шин»

утверждена приказом по вузу от « 10 » _____ 2010 г. № 6

1. Срок сдачи студентом законченной ВКР: 03 февраля 2020 г.
2. Исходные данные: материалы производственной эксплуатационной ремонтной практики, литература по теме ВКР, материалы, а также новые технические решения (А.С., патенты, статьи и др.).
3. Перечень подлежащих разработке вопросов
Состояние вопроса по теме проектирования
Технологическая часть
Разработка установки для наложения протекторной ленты
Экономическое обоснование разрабатываемой установки
4. Перечень графических материалов
Существующие конструкции устройств для восстановления шин;
План участка шиновосстановления;
Маршрутная карта на восстановление шины;
Сборочный чертеж установки для наложения протекторной ленты;
Экономическая оценка.

5. Консультанты по ВКР

Раздел (подраздел)	Консультант
Разработка устройства для восстановления шин	
Экономическое обоснование разрабатываемого устройства	
Безопасность жизнедеятельности	
Охрана окружающей среды	

6. Дата выдачи задания 01 ноября 2019 года

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения	Примечание
1	Состояние вопроса по теме проектирования	29.11.2019 г.	
2	Технологическая часть	09.01.2020 г.	
3	Разработка устройства для восстановления шин	31.01.2020 г.	

Студент _____ Волков (Волков С.Ю.)

Руководитель ВКР _____ Гаязиев (Гаязиев И.Н.)

Аннотация

К выпускной квалификационной работе (ВКР) Волкова С.Ю. на тему «Проектирование пункта технического обслуживания автомобилей с разработкой устройства для восстановления шин».

ВКР состоит из пояснительной записки на 65 листах машинописного текста и графической части на 6 листах формата А 1.

Пояснительная записка состоит из введения, 3 разделов. Включает 17 таблицы и 16 рисунков. Список использованной литературы содержит 15 наименований.

Данная работа посвящена проектированию пункта технического обслуживания автомобилей. В пояснительной записке выполнены необходимые технологические расчеты, подобрано необходимое технологическое оборудование и оснастка. В процессе работы выполнен расчет и обоснование производственной программы участка шиновосстановления, расчет норм времени и выбор режимов для наложения протекторной ленты, спроектирован прикаточный механизм.

В качестве проектной части работы спроектирован прикаточный механизм. Обоснованы основные конструктивные, технологические и эксплуатационные показатели прикаточного механизма. Проведены необходимые расчеты данного механизма. выполнены проектные и проверочные расчеты. На основании расчетов разработаны планировочные, компоновочные решения и конструкторские чертежи, представленные в графической части ВКР.

Разработаны общие и частные мероприятия по улучшению состояния безопасности жизнедеятельности на предприятии и рассматриваются вопросы экологии.

Выполнены технико-экономические расчеты.

ANNOTATION

To the final qualification work (FQW) S.Y. Volkov on the topic "Designing a car maintenance center with the development of a tire retreading device."

FQW consists of an explanatory note on 65 sheets of typewritten text and a graphic part on 6 sheets of format A 1.

The explanatory note consists of an introduction, 3 sections. Includes 17 tables and 16 figures. The list of used literature contains 15 titles.

This work is devoted to the design of a car maintenance center. In the explanatory note, the necessary technological calculations are made, the necessary technological equipment and equipment are selected. In the process of work, the calculation and justification of the production program of the tire restoration section, the calculation of the time norms and the choice of modes for applying the tread strip were made, and a rolling mechanism was designed.

As a design part of the work, a rolling gear is designed. The basic design, technological and operational indicators of the rolling gear are substantiated. The necessary calculations of this mechanism are carried out. Design and verification calculations have been completed. Based on the calculations, planning, layout solutions and design drawings were developed, presented in the graphic part of the FQW.

General and private measures have been developed to improve the state of life safety at the enterprise and environmental issues are being considered.

Feasibility studies have been completed.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	7
1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1	Организация работ по ТО и ТР	8
1.2	Особенности проведения ТО и ТР	9
1.3	Основные направления по организации диагностирования технических средств	14
1.4	Литературный обзор существующих конструкций	16
2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	22
2.1	Расчет программы восстановления	22
2.2	Характеристика ремонтного участка	22
2.3	Выбор режима и расчет фондов времени участка по текущему ремонту	26
2.4	Совершенствование технологии и организации ремонта автомобилей НЕФАЗ-5299	27
2.5	Реконструкция мастерской	27
2.6	Проектирование участка по шиновосстановлению	31
2.7	Общая компоновка участка шиновосстановления	33
2.8	Выбор подъемно-транспортного оборудования	33
2.9	Организация рабочих мест и выполнение сборочно-разборочных работ	34
3	ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ	35
3.1	Устройство и принцип работы приспособления	35
3.2	Расчет крепежной резьбы	38
3.3	Расчет режимов и выбор оборудования для восстановления шины	39
3.4	Обеспечение условий и безопасности на производстве	48
3.5	Мероприятия по охране окружающей среды	51
3.6	Экономическая эффективность восстановления шин и пути ее повышения	53
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРЫ	64
	СПЕЦИФИКАЦИИ	66

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное развитие основных видов безрельсового транспорта, в первую очередь автомобильного и авиационного, поставило шинную промышленность в ряд наиболее важных отраслей тяжелой индустрии. Резино-пневматическая шина – важная деталь автомобилей, сельскохозяйственных и дорожно-строительных машин и орудий. Шина – дорогостоящее изделие. За весь срок службы автомобиль изнашивает несколько комплектов шин, стоимость которых, как правило, почти достигает начальную стоимость автомобиля. Этим и определяется значение восстановительного ремонта шин – максимальное увеличение срока их службы.

Как и другие предметы длительного пользования, для поддержания в исправном состоянии шины ремонтировались с момента появления их в хозяйственном обиходе. Но только спустя некоторое время в эксплуатационной практике были предприняты первые попытки подвергнуть шины более сложному ремонту путем наложения нового протектора взамен изношенного.

Основой восстановительного ремонта шин является устранение несоответствия между долговечностью каркаса и быстрым износом протектора покрышки, которое обусловлено разным назначением элементов шин.

На протяжении последних лет, наряду с повышением прочности каркаса, непрерывно возрастает роль эксплуатационных факторов, влияющих на долговечность основных элементов шины. И здесь также общий баланс условий складывается не в пользу протектора. Решающее значение в этом отношении имеет рост скоростей движения автомобилей и требования повышения безопасности движения.

Это позволяет не только увеличить ресурсы шин, но также значительно сократить расход каучука, корда, сажи и других материалов.

1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Организация работ по ТО и ТР

При организации работ на станции ТО является обязательно для всех СТО необходимо руководствоваться общепринятым Положением по техническому обслуживанию и ремонту техники. Организация производственного процесса на СТО и Р автомобилей обычно осуществляется в соответствии с типовой схемой [12]. При этом проводится комплекс работ по техническому обслуживанию техники, диагностики отказов и неисправностей, поддержание их в исправном состоянии и др.

Все пребывающие на станцию автомобили сначала подвергаются уборочно-моечным работам, а затем поступают на пост приемки для определения технического состояния автомобиля, необходимого объема работ и их стоимости. При этом для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем используются диагностические средства участка диагностирования, который обычно располагается в непосредственной близости от участка приемки.

После приемки автомобиль направляется на посты ТО и ТР или соответствующий производственный участок, где проводятся необходимые работы. После их завершения на постах выдачи осуществляется контроль полноты и качества выполненных работ и автомобиль передается владельцу. При этом для проведения ТО необходимо выполнить такие виды работ, как контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические, работы по системе питания, заправочные, смазочные и другие.

Как известно технические воздействия в основном подразделяются на такие виды работ, как ежедневное ТО; периодическое ТО; сезонное ТО.

Ежедневное техническое обслуживание охватывает следующие виды работ: заправочные и контроль, направленный на обеспечение безопасности и поддержания хорошего состояния техники.

Сезонное техническое обслуживание проводится в основном для подготовки техники к зимней или летней эксплуатации согласно рекомендациям заводов-изготовителей.

Кроме того, ремонт техники осуществляется по необходимости и включает ряд таких работ, как контрольно-диагностические, разборочно-сварочные, слесарные, механические, электротехнические. При этом для качественного выполнения указанных технических воздействий станция ТО оснащается постами, устройствами, приборами, приспособлениями, инструментом и оснасткой и др.

Следует отметить, что основная часть указанных работ выполняется на трёх постах производственного корпуса в зоне ТО и ТР автомобилей. При этом работы по обслуживанию и ремонту приборов системы питания, электрооборудования и АКБ выполняются на участке диагностики.

1.2 Особенности проведения ТО и ТР

При организации работ по выполнению указанных технических воздействий особое внимание уделяется на общую безопасность (работников, движения и др.), которое возникает из-за неисправностей машин. Поэтому на СТО обязательно необходимо устранить выявление неисправности. При этом выполняются следующие виды работ:

Так, например, при регулировочных работах устраняются неисправности тормозной системы таких узлов, как накладок колодок и тормозных барабанов, педали тормоза, стояночной тормозной системы, рулевого управления, подшипников колес, передних колес;

Во-вторых, при контрольно-диагностических и крепежных работах выполняются работы по устранению недостатков рулевого управления: рулевого привода, рулевых тяг на шаровых пальцах и шаровых пальцев в гнездах, шаровых опор, шкворней, поворотного кулака, дисков колес.

В третьих, диагностируется и при обнаружении устраняются неисправности карданной передачи или приводов, рессор и пружин,

амортизаторов, рычагов подвески, трубопроводов, шлангов гидравлического тормозного привода, главного тормозного привода, замков дверей, капота и багажника, регулятора давления тормозного привода, устройства обдува и обогрева ветрового стекла, системы вентиляции и отопления;

В четвёртых, при обслуживании систем питания и электрооборудования устраняются недостатки системы питания и выпуска газов, а также регулируются фары, передние и задние фонари, переключатели света, звукового сигнала, электропроводки, аварийная сигнализация и сигнал торможения.

Следующим шагом организации ремонта и технических обслуживаний является ТО-1, которые проводятся по вышеуказанной периодичностью. При этом ТО-1 выполняется не менее 2-х раз в год и проводятся следующие виды работ:

1. При контрольно-диагностических выполняются проверка действия тормозной системы на срабатывание (эффективность торможения), действия стояночной тормозной системы, тормозного привода, проверка соединений в рулевом приводе, состояние шин, приборов освещения и сигнализации;

2. Во-вторых, проводятся осмотровые мероприятия таких, как осмотр и проверка кузова, стекол, номерных знаков, действия дверных механизмов, стеклоочистителей, проверка зеркал заднего вида, герметичности соединений систем смазывания. Также проводится осмотр системы охлаждения и гидравлического привода включения сцепления, резиновых защитных чехлов шарниров рулевых тяг и в приводах, величины свободного хода педалей сцепления и тормоза, натяжение ремня вентилятора, уровня тормозной жидкости, пружин в передней подвеске, штанг и стоек стабилизатора поперечной устойчивости;

3. В третьих, устраняются недостатки креплений узлов и деталей: крепления двигателя к кузову, коробки передач, картера рулевого механизма, рулевого колеса и рулевых тяг, поворотных рычагов, соединительных фланцев карданного вала, дисков колес, приборов, трубопроводов и шлангов смазочной

системы и системы охлаждения, тормозных механизмов и гидравлического привода выключения сцепления, приемной трубы глушителя;

4. В четвёртых, проводятся регулировочно-наладочные работы таких, как регулировка свободного хода рулевого колеса, зазора в соединениях рулевого механизма, свободного хода педалей сцепления и тормоза, натяжения ремня вентилятора и генератора. Также проверяется действие рабочей и стояночной тормозной системы, доводят до нормы давление воздуха в шинах и уровень тормозной жидкости в питательных бачках главного тормозного цилиндра и привода выключения сцепления.

Кроме того, при ТО-1 также очищают от грязи, и проверяют приборы системы питания и герметичность их соединений, проверяют действия привода, полноту закрывания и открывания дроссельной и воздушной заслонок, регулируют работу карбюратора на режимах целой частоты вращения коленчатого вала двигателя. В системе электрооборудования очищают и проверяют изоляцию АКБ, надежность контакта наконечников проводов с клеммами и уровень электролита в каждой из бочек аккумулятора, крепление генератора, стартера, реле-регулятора, катушки зажигания и очищают вентиляционные отверстия от грязи.

Третьим этапом организации ремонта и технического обслуживания является ТО-2, которое рекомендуется проводить с периодичностью, указанной выше. Для его выполнения целесообразно проводить углубленное диагностирование всех основных агрегатов, узлов и систем автомобиля, т.е. устанавливается их техническое состояние, определяется характер неисправностей, их причин, а так же возможности дальнейшей эксплуатации данного агрегата.

При этом обнаруживают и при необходимости устраняют следующие неисправности:

Во-первых, непосредственно в двигателе устанавливают и устраняют наличие стуков в шатунных подшипниках и газораспределительном механизме,

зубчатых колесах, развиваемую мощность, неисправность системы зажигания в целом и отдельных её элементов;

Во-вторых, обнаруживаются и устраняются неисправности в системах питания, смазки и охлаждения двигателя.

В третьих, диагностируется, и устраняются недостатки муфт сцепления, коробки передач, заднего моста.

В четвёртых, проводится осмотр и при необходимости устраняются дефекты карданного вала и промежуточной опоры, рулевого управления, а также рессор и элементов подвески и кузова.

Помимо вышеперечисленных необходимо проверить и отрегулировать:

а) углы установки управляемых колес, балансировку колес.

б) эффективность действия и одновременность срабатывания тормозных механизмов, состояние всего тормозного привода.

в) работы системы зажигания техники, зазор между контактами прерывателя, установку и действие фар, направление светового потока, состояние радиатора, резиновых подушек подвески двигателя.

Кроме того, помимо выполнения объема работ по ТО-1 выполняют ряд дополнительных операций, входящих в техническое обслуживание №2:

а) закрепление радиатора, головки блока цилиндров, крышек кожуха головки блока цилиндров, впускного и выпускного трубопроводов, стоек коромысел, крышки блока распределительных зубчатых колес;

б) корпусов фильтров очистки масла, поддона масляного картера, картера сцепления, амортизаторов, топливного бака, глушителя, крышки редуктора заднего моста, стремянки, пальцев рессор;

в) подтяжку гаек крепления фланца к ведущей шестерне главной передачи заднего моста и шарнирных пальцев крепления проушин амортизатора;

г) регулировку усилия поворота рулевого колеса, тепловых зазоров клапанов, положения цепи привода механизма газораспределения двигателя, зазора между тормозными колодками и дисками колес, зазора в подшипниках ступиц передних колес;

д) проверяют герметичность топливного бака и соединений трубопроводов, крепление карбюратора и устраняют выявленные неисправности. При этом карбюратор и топливный насос разбирают, очищают и проверяют на специальном приборе.

е) проверяют качество окраски автомобиля, правильность работы омывателя ветрового стекла, системы отопления кузова и вентилятора обдува ветрового стекла, состояние замков и петель капота, крышки багажника и дверей. Проверяют также легкость пуска и работу двигателя.

При техническом обслуживании №2 по системе электрооборудования также проводят ряд дополнительных операций:

- 1) съём АКБ и проверка их степени зарядки;
- 2) проверка состояния щеток, коллекторов генератора и стартера, работы реле-регулятора;
- 3) регулировка натяжения пружин якорей;
- 4) съём свеч зажигания и проверка их состояния, очистка от нагара и регулировка зазор между электродами;
- 5) съём прерывателя-распределителя зажигания и очистка его наружной поверхности от грязи и масла, проверка состояния контактов и регулировка зазоров между ними, смазка вала прерывателя-распределителя;
- 6) проверка состояния проводов низкого и высокого напряжения и регулировка действия приборов освещения и сигнализации.

Организация работ при ТР в основном включает ряд следующих операций:

1. Сначала выполняют разборочно-сборочные работы такие, как снятие и установка дверей, отдельных панелей или частей кузова, механизмов, стекол и других съемных деталей. При этом частичную разборку кузова для ремонта его деталей осуществляют в объеме, необходимом для обеспечения качественного выполнения всех ремонтных операций.

2. Так как ремонтные операции требуют применения сварки в том или ином объеме, сварочные работы являются неотъемлемой частью слесарных работ. Поэтому сварку при ремонте применяют при удалении поврежденного

участка, установке частей или новых элементов кузова и дополнительных деталей, а также заварке трещин, разрывов и пробоин с наложением или без наложения заплат и др.

3. Также при текущем ремонте электрооборудования выполняют ряд нужных операций таких, как разборка приборов и агрегатов на отдельные узлы и детали, контроль и выявление их дефектов. При этом производится замена мелких негодных деталей, зачистка и проточка коллектора, восстановление повреждений изоляций соединительных проводов и выводов катушек, напайка наконечников проводов, сборка прибора и агрегата. После чего они проходят испытание на специальном стенде.

1.3 Основные направления по организации диагностирования технических средств

Для определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью и без его разборки и демонтажа в основном используется процесс технического диагностирования, в частности, процессы приема, ТО и ремонта автомобилей в станциях ТО.

При этом для реализации операций диагностирования на СТО выполняют следующие работы по:

а) оценке состояния технических средств и его отдельных систем, агрегатов и узлов; определению места, характера и причин возникновения дефекта;

б) проверке и уточнению неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля в процессе приема техники на СТО, ТО и ремонта; выдаче информации о техническом состоянии техники, его систем и агрегатов для управления процессами ТО и ремонта, то есть для выбора маршрута движения техники по производственным участкам;

в) определению готовности автомобиля к периодическому техническому осмотру в пункте технического осмотра; контролю качества выполнения работ по ТО и ремонту техники, его систем, механизмов и агрегатов;

г) созданию предпосылок для экономического использования трудовых и материальных ресурсов.

Для определения потребности в тех или иных видах работ на станции ТО особое внимание уделяют на неисправности техника именно в настоящий момент, также какие агрегаты и узлы находятся на стадии отказа и каков их остаточный ресурс. Как правило, всем сопутствующим неисправностям и отказам, возникающим в процессе эксплуатации техники, сопровождающим шумом, вибрациями, стуками, пульсациями давления, изменением функциональных показателей, могут служить диагностические параметры, которые характеризуют работоспособность элемента или техники в целом.

При организации работ на станциях ТО, важное место занимает гибкость технологических процессов в зонах ТО и ремонта и возможность различных сочетаний производственных операций, где связующим элементом управления является диагностирование.

В практике в основном применяется следующие виды диагностирования: заявочное диагностирование; техническое диагностирование при ТО и ремонте техники, связанное с регулировками; контрольное диагностирование.

1. Как известно, для получения подробной и объективной информации о состоянии технического средства, заявочное диагностирование проводится по заявке владельца техники в его присутствии. Оно осуществляется непосредственно на посту диагностирования оператором-диагностом.

2. Техническое диагностирование транспортных средств при ТО и ремонте в основном используется для проведения контрольно-регулирующих работ, уточнения дополнительных объемов работ по ТО и ремонту техники, корректировке маршрута перемещения автомобиля к рабочим постам производственных участков СТО. Использование технического диагностирования при ТО и ремонте техники позволяет существенно снизить трудоемкость проведения работ, а также сэкономить время за счет сокращения подготовительно-заключительных операций.

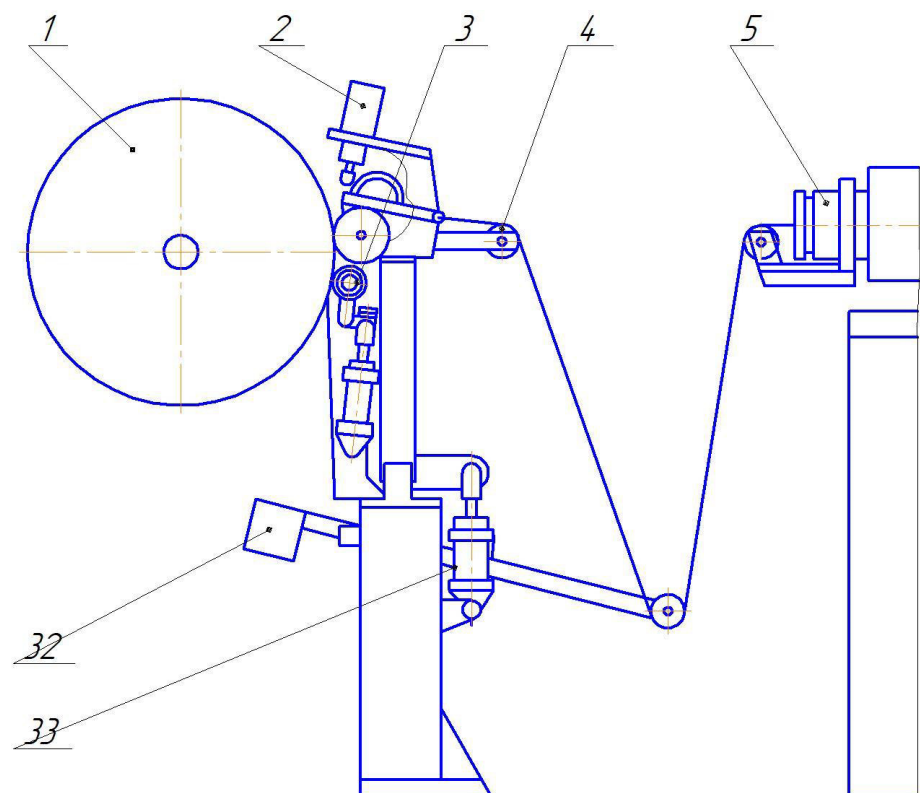
3. Для оценки качества выполненных на станциях ТО работ по ТО и ремонту техники, его систем и агрегатов проводится контрольное диагностирование, где качество выполненных работ может быть проверено на диагностическом оборудовании поста диагностики. При этом в порядке исключения допускается устранение мелких неисправностей, включая замену отдельных деталей, а в случае выявления серьёзных неисправностей, автомобиль направляется на соответствующий участок или зону для устранения дефекта, а затем возвращается для окончательного диагностирования. Также на посту диагностирования допускается проведение некоторых работ ТО и ТР, если их выполнение не затрудняет процессу диагностирования.

Кроме того, на станциях технического обслуживания с ограниченным уровнем специализации применяется комплексное, многоцелевое использование диагностического оборудования во избежание простоя рабочих постов, где проводится проверка всех параметров техники в пределах технической возможности диагностического оборудования.

Исходя, из вышеизложенного можно заключить, что использование диагностического оборудования позволяет на основании достоверной информации о техническом состоянии автомобиля рационально организовать технологический процесс ТО и ремонта, правильно распределять материальные и трудовые ресурсы и получать значительный экономический эффект, а также обеспечивает уменьшение расхода топлива, запасных частей и трудовых затрат.

1.4 Литературный обзор существующих конструкций

Изобретение относится к оборудованию шинной промышленности и предназначено для автоматического наложения минибоковин при изготовлении брекерно-протекторного браслета или сборке покрышек (рисунок 1.1), Авторское свидетельство №1098827, В. И. Лапин и А. М. Решетян.

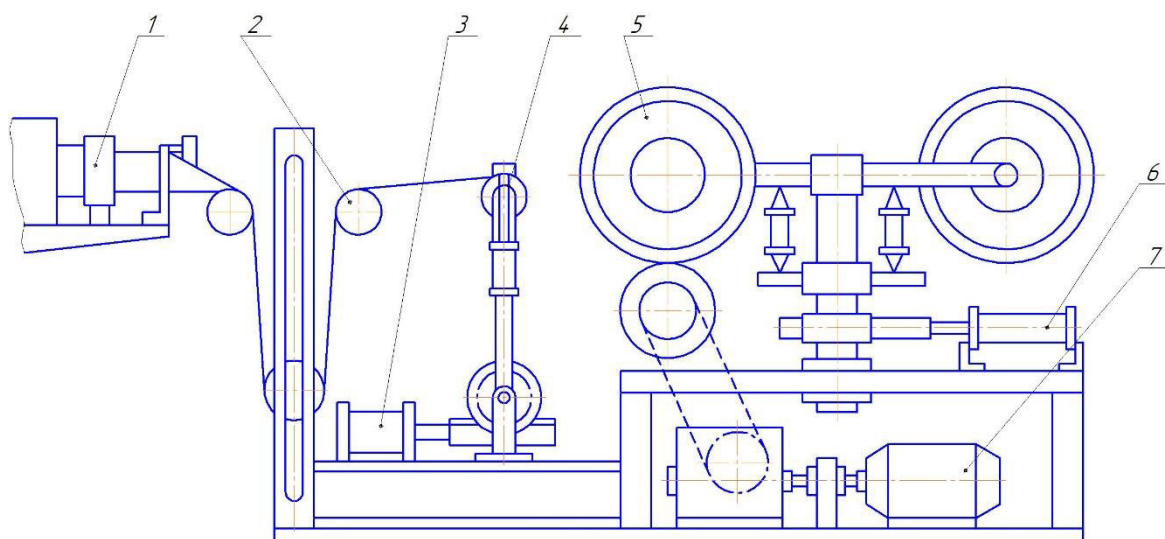


1 - барабан; 2 - приводной механизм ножа; 3 - прикаточный ролик;
4 - поддерживающий ролик; 5 - шприц-машина; 6 - пневмоцилиндр.

Рисунок 1.1 – Устройство для автоматического наложения минибоковин

Устройство содержит механизм для формирования минибоковин из резиновой смеси, сборочный барабан с приводом его вращения, механизм для подачи заготовок к сборочному барабану в виде системы поддерживающих роликов, установленных на осях на поворотном рычаге один над другим и кинематически связанных между собой посредством зубчатых колес подающих роликов с обечайками и ребрами на их торцах, и нож для поперечной резки заготовок с приводом его перемещения. С целью повышения качества наложения заготовок, оно снабжено кронштейном со смонтированным на нем поворотным двуплечим рычагом, приводом для его поворота, связанным с одним его плечом и прикаточными роликами, установленными посредством горизонтальной оси с возможностью осевого перемещения на втором плече рычага, причем каждый из роликов образован ступенчатой цилиндрической и конической поверхностями, а на кронштейне закреплен ограничитель поворота рычага.

Известно устройство для навивки протектора ленточкой (рисунок 1.2), (Авторское свидетельство №827312, М. И. Калинин, М. И. Ушенин).

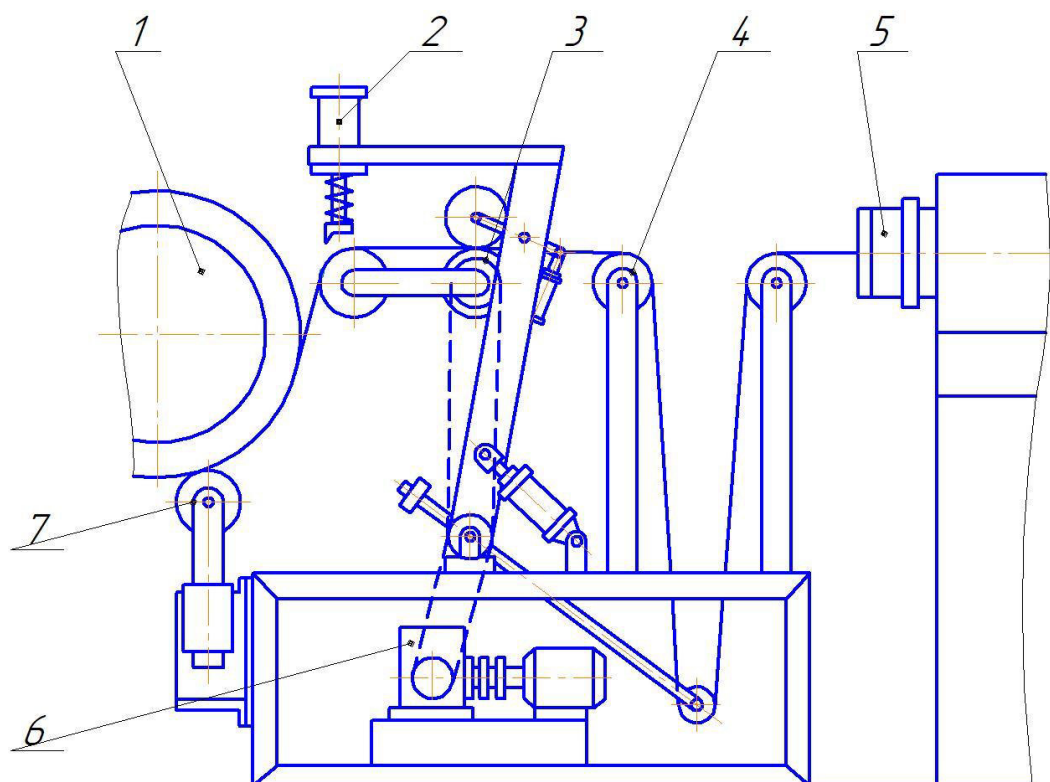


1 - шприц-машина; 2 - поддерживающий ролик; 3 - силовой привод прижимного ролика; 4 - прижимной ролик; 5 - барабан; 6 - силовой привод механизма смены барабана; 7 - электродвигатель

Рисунок 1.2 – Устройство для навивки протектора ленточкой

Которое содержит механизм для формирования резиновой смеси, сборочный барабан с приводом его вращения, механизм подачи шприцованной ленты к сборочному барабану, средство контроля толщины и ширины ленты с датчиками, установленное между механизмами формирования резиновой смеси и сборочным барабаном, и систему программного управления работой устройства. Для повышения производительности устройства за счет точности контроля дисбаланса при навивке широкой ленты, средство для контроля толщины и ширины ленточки снабжено суммирующим блоком, блоком сопряжения и дополнительным датчиком ширины ленточки, а основной и дополнительный датчики ширины ленточки настроены по боковым ее кромкам в одной плоскости с датчиком толщины ленточки, причем датчики ширины и толщины ленточки связаны через блок сопряжения и суммирующий блок с системой программного управления работой устройства.

Рассмотрим устройство для наложения протектора ленточкой по авторскому свидетельству №1034921, М. И. Калинин, М. И. Ушенин, А. С. Нефедов (рисунок 1.3).

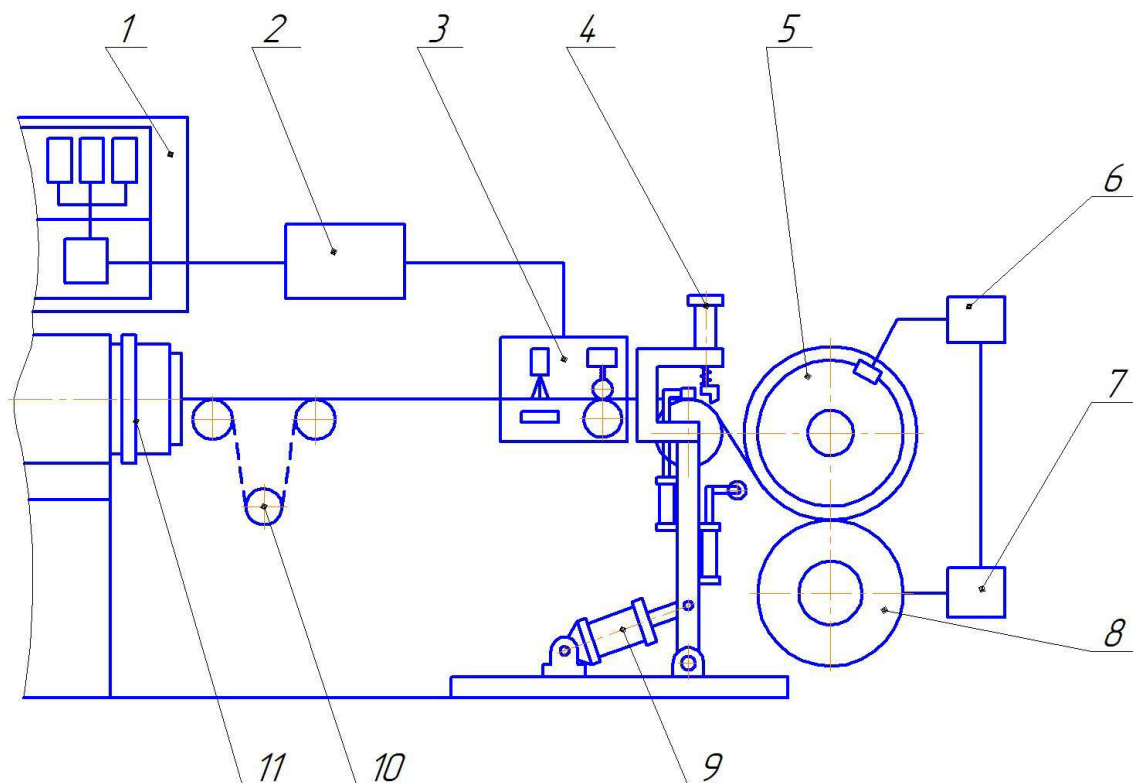


1 - барабан; 2 - привод ножа; 3 - подающий ролик; 4 - поддерживающий ролик; 5 - шприц-машина; 6 - редуктор; 7 - прикаточный ролик

Рисунок 1.3 – Устройство для наложения протектора ленточкой

Устройство содержит питатель в виде шприц-машины, шприцующей ленточную заготовку, сборочный барабан с приводом его вращения, поддерживающие ролики, компенсирующий ролик, установленный на поворотном рычаге и кинематически связанный с приводом, подающий ролик с тормозным приспособлением, прижимной ролик с приводом его поджатия к подающему ролику, ролик с приводом, приводимые от пневмоцилиндров прикаточные ролики, привод для качания рычага и программный механизм. Кинематическая связь подающего ролика с приводом выполнена в виде редуктора, цепных передач, звездочек и электромагнитной муфты. С целью расширения технологических возможностей устройства, оно снабжено смонтированным на поворотном рычаге между барабаном и подающим роликом механизмом для фиксации переднего по ходу подачи ленты участка, кинематически связанным с приводом ножа для резки ленты, который подпружинен относительно механизма для фиксации.

Также известно устройство для навивки протектора ленточкой по авторскому свидетельству №827313, М. И. Калинин, М. В. Ушенин и А. С. Нефедов (рисунок 1.4).



1 - блок обработки информации; 2 - блок сопряжения; 3 - датчик толщины и ширины ленты; 4 - привод ножа; 5 - барабан; 6 - датчик скорости; 7 – преобразователь скорости; 8 - привод барабана; 9 - пневмоцилиндр; 10 - поддерживающий ролик; 11 - шприц-машина

Рисунок 1.4 – Устройство для навивки протектора ленточкой

Устройство содержит механизм для формования резиновой смеси в виде шприц-машины с головкой, шприцующей в кольцевом зазоре, рукавную заготовку, нож для вырезки ленты из рукавной заготовки, установленный перед головкой шприц-машины, сборочный барабан с приводом его вращения, механизм подачи ленты к сборочному барабану, механизм регистрации поворота барабана на один оборот и смонтированные симметрично относительно вертикальной оси головки шприц-машины свободновращающиеся ролики. При этом нож жестко закреплён на корпусе головки верхней точке её кольцевого зазора и симметрично между роликами, а привод для вращения сборочного барабана снабжен системой программного

управления в виде преобразователя скорости. Дорнодержатель снабжён фиксатором.

Общим недостатком вышеперечисленных станков является трудность устранения воздушных пузырей между слоями резиновой ленты. Для устранения этого недостатка и повышения качества наложения протектора мы предлагаем механизм, состоящий из дополнительных прикаточных роликов, причем прикаточные ролики смонтированы на вилкообразном рычаге.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет программы восстановления

Объем списанных шин определяется исходя из нормы пробега автошин и годового пробега автомобильного транспорта. В нашем случае рассмотрим автобус НЕФА3-5299.

Количество комплектов изношенных шин за год:

$$n = \frac{N_z}{N_n}, \quad (2.1)$$

где N_z - годовой пробег автобусов НЕФА3-5299;

N_n - норма пробега автошин Д – 1М, 11/70R22,5.

$$n = \frac{180000}{54000} = 3,3$$

Принимаем 3 комплекта автошин.

Число изношенных автошин за год:

$$H = N \times n \times n_k, \quad (2.2)$$

где N – списочное количество автобусов НЕФА3-5299;

n – число комплектов;

n_k – число шин в комплекте.

$$H = 98 \times 3 \times 6 = 1764 \text{ шин.}$$

Число шин, восстанавливаемых наложением протектора:

$$H_{ш} = H \times K, \quad (2.3)$$

где $K = 74\%$ - частота появления дефектов (износ протектора).

$$H_{ш} = 1764 \times 0.74 = 1305 \text{ шин.}$$

2.2 Характеристика ремонтного участка

Постоянное совершенствование и развитие ремонтно-обслуживающей базы способствует повышению ресурса, безотказности, производительности и экономичности автомобильного парка. Для выполнения этих задач

предусматривается функционирование универсального ремонтно-технического участка. Универсальные ремонтные участки обладают рядом преимуществ:

- резко повышается качество ремонтных и других работ;
- увеличивается объем продукции с каждым м² производственной площади;
- возрастает производительность труда.

2.2.1 Годовая производственная программа по текущему ремонту автомобилей НЕФАЗ-5299

Годовую производственную программу определяем исходя из зоны обслуживания автомобилей. Для автомобилей НЕФАЗ рассчитываем только суммарную трудоемкость текущего ремонта.

Годовой объем работ по ТР для технологически совместимых групп автомобилей рассчитываем по формуле:

$$T_{TP} = L_{ГП} t_{TP} / 1000, \quad (2.4)$$

где t_{TP} - откорректированная трудоемкость ТР на 1000 км. Пробега автомобиля;

$$t_{TP} = t_{TP}^H K_1 K_2 K_3 K_4 K_5, \quad (2.5)$$

где t_{TP}^H - нормативная трудоемкость ТР на 1000км. пробега автомобиля, чел.-ч;

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации. Категория условия эксплуатации выбирается с учетом условий движения (за пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)), типа покрытия (асфальтобетон – Д1) и типа рельефа

местности (слабохолмистый – Р2 (свыше 200 до 300 м)) и таким образом будет равна II. Для данной категории эксплуатации значение коэффициента K_1 для удельной трудоемкости текущего ремонта равна 1,1

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы [4,6,7]. С учетом

модификации подвижного состава коэффициент K_2 для удельной трудоемкости ТР будет равен: для базового автомобиля 1,0.

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий. Республика Башкортостан относится к умеренно – холодному климатическому району, для которого значение K_3 коэффициента для удельной трудоемкости ТР будет равна 1,1;

K_5 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества подвижного состава. Для количества автомобилей более 75 единиц коэффициент $K_5 = 1,1$;

K_4 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от пробега с начала эксплуатации и определяется по формуле:

$$K_4 = \frac{K_4^1 A^1 + K_4^2 A^2 + \dots + K_4^n A^n}{A^1 + A^2 + \dots + A^n}, \quad (2.6)$$

где $K_4^1, K_4^2, \dots, K_4^n$ - коэффициент корректирования доли пробега до КР;

$A^1, A^2, \dots, A^n$ - количество автомобилей с соответствующей долей до КР.

$L_{ГП}$ - годовой пробег автомобиля;

$$L_{ГП} = l_{cc} D_{pz} \alpha_T A_u, \quad (2.7)$$

где l_{cc} - среднесуточный пробег автомобиля км;

D_{pz} - число дней рабочих в году;

Количество рабочих дней в году принимаем 305 дней (пяти дневная рабочая неделя);

α_T - коэффициент технической готовности;

Коэффициент технической готовности принимаем для данного предприятия равным 0,88;

A_u - среднесписочное число автомобилей.

Определяем скорректированную трудоемкость текущего ремонта.

Для автомобиля НЕФАЗ – 5299:

$$t_{ТР} = 6,8 * 1,1 * 1,0 * 1,1 * 1,25 * 1,1 = 11,31 \text{ чел-ч.}$$

Остальные расчеты аналогичны, приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Откорректированная трудоемкость ТР автомобилей НЕФАЗ

Марка автомобиля	Нормативная трудоемкость ТР $t_{ТР}^н$, чел-ч.	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	Откорректированная трудоемкость $t_{ТР}$, чел-ч
НЕФАЗ-5299	6,8	1,1	1,0	1,1	1,25	1,1	11,31
Мерседес-спринтер	5,3	1,1	1,0	1,1	1,17	1,3	9,75
Газель- 3221	4,5	1,1	1,0	1,1	1,32	1,3	9,34
ПАЗ- 3205	5,3	1,1	1,0	1,1	1,38	1,3	11,51

Годовой пробег автомобилей по каждой марке, среднесуточный пробег и коэффициент технической готовности принимаем по годовым отчетам предприятия.

Определяем годовой объем работ по текущему ремонту автомобилей НЕФАЗ:

$$T_{ТР} = \frac{1208467,17 * 11,31}{1000} = 13667,76 \text{ чел-ч,}$$

Остальные расчеты аналогичны и приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2 Годовой объем работ текущего ремонта автомобилей, чел-ч

Марка автомобиля	Годовой пробег, $L_{ГП}$ км.	Скорректированная трудоемкость, $t_{ТР}$ чел-ч.	Годовой объем работ по ТР
НЕФАЗ-5299	1208467,17	11,31	13667,76
Мерседес-спринтер	357607,63	9,75	3486,674
Газель-3221	24662,59	9,34	230,348
ПАЗ-3205	24662,59	11,51	283,866
ИТОГО			17668,648

Суммарную трудоемкость текущего ремонта рассчитываем по формуле:

$$\sum T_{ТР} = T_{ТР1} + T_{ТР2} + T_{ТР3} + T_{ТР4}, \text{ чел-ч} \quad (2.8)$$

где $T_{TP1}, T_{TP2}, T_{TP3}, T_{TP4}$ - годовой объем работ текущего ремонта соответственно каждой марки автомобиля.

$$\sum T_{TP} = 13667,76 + 3486,674 + 230,348 + 283,866 = 17668,648 \text{ чел-ч}$$

Определим трудоемкость дополнительных работ. Процент работ берем из таблицы 25/2/.

Таблица 2.3 Трудоемкость дополнительных работ, чел-ч

Вид дополнительных работ	% от $\sum T_{TP}$	$T_{доп}$
1. Ремонт оборудования	8...10	1413,49
2. Восстановление и изготовление простейших деталей	5...7	883,43
4. Прочие (неучтенные) работы	10	706,74
ИТОГО		4770,52

Находим общую годовую трудоемкость:

$$T_{об} = \sum T_{TP} + \sum T_{доп} \quad (2.9)$$

Отсюда $T_{об} = 17668,648 + 4770,52 = 22439,168 \text{ чел-ч.}$

2.3 Выбор режима и расчет фондов времени участка по текущему ремонту

Спроектированный участок по текущему ремонту автомобилей НЕФАЗ работает круглый год в одну смену при пятидневной рабочей неделе по восемь часов в смену. Расчет ведем на 2018 год.

Расчет номинального фонда времени участка определим по формуле:

$$\Phi_H = [(D_K - D_B - D_{II}) * t_{CM} - D_{III} (t_{CM} - t_{CMIII})] * n \quad (2.10)$$

где $D_K = 366$ – количество календарных дней в 2018 году;

$D_B = 104$ – количество выходных дней;

$D_{II} = 15$ – количество праздничных дней в году;

$t_{CM} = 8$ – продолжительность рабочей смены, ч;

$D_{III} = 15$ – количество предпраздничных дней;

$t_{CMIII} = 7$ – продолжительность смены в предпраздничные дни, ч;

$n = 1$ – количество смен.

Тогда $\Phi_H = 1961 \text{ ч.}$

Действительный фонд времени рабочих:

$$\Phi_{ДР} = (\Phi_H - D_{отп} * t_{CM}) * \eta_P \quad (2.11)$$

где $D_{отп}$ - количество дней отпуска;

$\eta_P=0,9$ – коэффициент использования рабочего времени

Таблица 2.4 Продолжительность дней отпусков

Специальность рабочего	Количество дней
Кузнец, медник, электросварщик и газосварщик, маляр	24
Мойщик, гальваник, испытатель двигателя	18
Слесарь, токарь, плотник	15

2.4 Совершенствование технологии и организации ремонта автомобилей НЕФА3-5299

Для повышения качества ремонта автомобилей и улучшения организации труда рабочих необходимо внедрить типовую технологию ремонта автомобилей, разработанную для мастерской общего назначения с учетом передового опыта и достижений науки в организации и технологии ремонта автомобилей НЕФА3.

На разборочно-моечном участке необходимо закупить специальные съемники, стенды для разборки и сборки, полный комплект разборочно-сборочных приспособлений.

На участке комплектации должны быть все технические условия на комплектование узлов и деталей. Необходимо иметь оборудование для окраски автомобилей, что придаст автомобилям, выпускаемым из ремонта товарный вид.

Необходимо закупить новое оборудование для восстановления изношенных деталей автомобиля.

2.5 Реконструкция мастерской

2.5.1 Состав участков

Состав участков принимаем из технологического процесса ремонта автомобилей и данных типовых проектов ремонтных предприятий (таблица 2.

Общую трудоемкость ремонта автомобилей распределяем по участкам мастерской.

Число основных производственных рабочих по участкам:

$$P_{уч.яв} = T_{уч} / (\Phi_{н.р.} * K); P_{уч.сп.} = T_{уч} / (\Phi_{д.р.} * K); \quad (2.12)$$

где $P_{уч.яв}$ и $P_{уч.сп.}$ - явочное и списочное число рабочих;

$T_{уч}$ - трудоемкость работ по участкам, чел-ч.

$K=1,0$ - планируемый коэффициент перевыполнения норм выработки;

Таблица 2.5 Сводная таблица по определению численности рабочих по участкам

Наименование участка	Трудоемкость работ, $T_{уч}$, чел-ч	Фонд времени рабочего, ч		Количество рабочих			
		$\Phi_{н.р.}$	$\Phi_{д.р.}$	Явочное $P_{уч.яв}$		Списочное $P_{уч.сп.}$	
				Расчетное	Принятое	Расчетное	Принятое
1	2	3	4	5	6	7	8
Регулировочный и разборочно-сборочный, моечный	6731,75	1961	1657	3,43	3	4,06	4
Электротехнический	7853,7	1961	1657	4,01	4	4,74	5
Ремонт приборов системы питания	7853,7	1961	1657	4,01	4	4,74	5
Аккумуляторный	4487,83	1961	1657	2,28	2	2,7	3
Шиномонтажный	13463,5	1961	1657	6,86	7	8,12	8
Кузнечно-сварочный	6731,75	1961	1592	3,43	3	4,22	4
Слесарно-механический, восстановление изношенных деталей	4487,83	1961	1657	2,28	2	2,7	3
Малярный	2243,91	1961	1592	1,14	1	1,4	1
ИТОГО		1961		27,44	25	32,68	33

2.5.2 Расчет штата мастерской

Таблица 2.6 Штат мастерской по разрядам

Специальность рабочего	Количество рабочих	Количество рабочих по разрядам				
		I	II	III	IV	V
1.Мойщик	1		1			
2.Слесарь	21			16	5	
3.Дефектовщик	1					1
4.Кузнец	2			1	1	
5.Электрогазосварщик	2				1	1
6.Токарь	2			1	1	
7.Электрик	3			3		
8.Маляр	1			1		
Всего	33		1	22	8	2

Средний разряд производственных рабочих:

$$\theta_{CP} = (P_I + 2P_{II} + 3P_{III} + 4P_{IV} + 5P_V) / P_{CP} \quad (2.13)$$

где $P_I, P_{II}, P_{III}, P_{IV}, P_V$ - количество рабочих соответствующих разрядов;

P_{CP} - количество производственных рабочих

$$\theta_{CP} = (2 * 1 + 3 * 22 + 4 * 8 + 5 * 2) / 33 = 3,33$$

Количество вспомогательных рабочих:

$$P_B = 0,05 * P_{CP} \quad (2.14)$$

$$P_B = 0,05 * 33 = 1.65$$

Принимаем двух рабочих.

Численность инженерно-технических работников принимаем в размере 10% от среднегодового количества производственных и вспомогательных рабочих.

$$P_{ИТР} = 0,1 * (P_{CP} + P_B) \quad (2.15)$$

$$P_{ИТР} = 0,1 * (33 + 2) = 3,5$$

Принимаем 3 человека.

Количество младшего обслуживающего персонала принимаем в размере 2...4% от суммы производственных и вспомогательных рабочих.

$$P_{МОП} = 0,03(P_{CP} + P_B) \quad (2.16)$$

$$P_{\text{МОП}} = 0,03(33 + 1) = 1,02$$

Принимаем одного рабочего.

Штат мастерской составит:

$$P = P_{\text{CP}} + P_{\text{B}} + P_{\text{ИТР}} + P_{\text{МОП}} \quad (2.17)$$

$$P = 33 + 2 + 3 + 1 = 39 \text{ человек}$$

2.5.3 Расчет потребности и подбор основного технологического оборудования

Число металлорежущих станков рассчитываем по формуле:

$$S_{\text{СТ}} = (T_{\text{СТ}} * K_{\text{H}}) / (\Phi_{\text{Д.О}} * n_{\text{О}}), \quad (2.18)$$

где K_{H} - коэффициент неравномерности загрузки предприятия ($K_{\text{H}} = 1,0 \dots 1,3$);

$n_{\text{О}} = 0,86 \dots 0,90$ - коэффициент использования станочного оборудования.

$$S_{\text{СТ}} = (4487,83 * 1,15) / (1961 * 0,88) = 2,9$$

Принимаем 3 станка.

Число станков распределяем по видам пользуясь следующим процентным соотношением: токарные 35...50%, фрезерные 10...12%, сверлильные 10...15%, шлифовальные 12...50%.

Отсюда принимаем: токарный – 1 станок, шлифовальный – 1 станок, фрезерный – 1 станок.

2.5.4 Расчет производственных площадей

Площади производственных участков приближенно можно рассчитать по числу работающих в наиболее загруженную смену:

$$F_{\text{О}} = f_1 + f_2(P_{\text{T}} - 1), \quad (2.17)$$

где f_1 - площадь на одного работающего, м^2 (таблица 3.6 ОНТП – 01 – 91);

f_2 - то же на каждого последующего работающего, м^2 (таблица 3.6 ОНТП–01–91);

P_T - число технологически необходимых рабочих в наиболее нагруженную смену.

Определяем площадь регулировочно - разборочно-сборочного участка:

$$f_1 = 22 \text{ м}^2 / \text{чел.}, f_2 = 14 \text{ м}^2 / \text{чел.}, P_T = 3 \text{ чел.}$$

$$F_{ppp} = 22 + 14(3 - 1) = 50 \text{ м}^2$$

Расчет остальных площадей производственных участков аналогичен и приведен в таблице 2.7

Таблица 2.7 Площади производственных участков

Участки	P_T , чел	f_1 , м^2 / чел	f_2 , м^2 / чел.	F_y , м^2
Регулировочный и разборочно-сборочный, моечный	4	22	14	64
Электротехнический	5	15	9	51
Ремонт приборов системы питания	5	14	8	46
Аккумуляторный	3	21	15	51
Шиномонтажный	8	18	15	123
Кузнечно-сварочный	4	18	12	54
Слесарно-механический, восстановление изношенных деталей	3	18	12	42
Малярный	1	18	12	18
Всего	33			449

2.6 Проектирование участка по шиновосстановлению

2.6.1 Организация работ на участке

Работа на участке может быть организована следующим образом. После снятия с автомобиля изношенные покрышки поступают на участок восстановления, где складываются в специальный контейнер для ожидания восстановления. Затем на станке осмотра производится дефектовка. В случае необходимости производится мелкий ремонт. При износе более допустимого размера, покрышки направляют на восстановление на соответствующий участок. Восстановленные покрышки подвергаются дефектовке, где проверяются размеры и свойства. В случае если параметры не удовлетворяют техническим требованиям, покрышки направляются для повторного

восстановления. Если же параметры полностью удовлетворяют требованиям, покрышки направляются на склад.

2.6.2 Подбор необходимого оборудования

Таблица 2.8 Площади заняты оборудованием

Наименование оборудования	Размеры оборудования, мм	Количество, шт	Занимаемая площадь, м ²
1	2	3	4
Компрессор воздушный поршневой ГП-015/10	1000х510	1	0,51
Установка для наложения протекторной ленты	4000х1000х1500	1	4,0
Пульверизационная установка ГАРО для нанесения клея	1000х800х1150	1	0,8
Копировально-шпороховальный станок ШШК-64	3065х2440х1450	1	7,47
Терморадialьная сушилка ШСБ	4500х2800х2500	1	12,6
Моечная машина	4390х1880х2450	1	8,25
Стеллаж для инструмента РО-2804	2340х1400х500	1	3,2
Станок для осмотра шин	2500х2450х1500	1	6,1
Стеллаж для покрышек	3500х750	1	2,6
Профилирующий станок для нанесения рисунка протектора	3630х1660х2800	1	6,02
Вулканизатор типа ОП	2060х2450х1758	1	5,04
Тележка для снятия и транспортировки колес П-254	1160х820х920	1	0,95
Итого			32,16

2.6.3 Расчет площади участка шиновосстановления

Площадь участка восстановления рассчитываем исходя из площади, занимаемой оборудованием, с учетом рабочих зон и проходов по формуле:

$$F = \sum_1^n f_{OB} K_n, \quad (2.18)$$

где f_{OB} - сумма площадей оборудования и оснастки, m^2

K_n – коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы ($K_n = 5,5 \dots 6,5$)

$F = 32,16 \times 5,5 = 176,88 \text{ м}^2$.

Принимаем площадь участка 180 м^2 .

2.7 Общая компоновка участка шиновосстановления

Существуют различные варианты схем расположения уголков в зависимости от принятого технологического процесса производства. Для нашей мастерской прямой поток. Этот способ производства позволяет значительно облегчить перемещения машин и агрегатов при сборке. При размещении уголков учитывают правила противопожарной безопасности, охраны труда.

При компоновке участков придерживаются принципов:

- Ремонтировать агрегаты и узлы перемещать по кратчайшему пути, следуя согласно технологическому принципу;
- Из участков в участки производится механизированным путем.

Участки, связанные с выделением вредных веществ и других вредных явлений против здоровья человека, производится в компоновке в отдельной огражденной стеной, например: кузнечный, сварочный, медницко-жестяницкий.

При компоновке трудно обеспечить совпадение расчетных площадей с принятыми, поэтому допускается их расхождение в пределах ± 15 [2].

2.8 Выбор подъемно-транспортного оборудования

При выборке подъемно-транспортного оборудования необходимо учитывать характер выполняемых работ, интенсивность грузопотока, габариты

транспортных объектов. Грузоподъемность подъемно-транспортного оборудования определим по максимальной массе поднимаемых и транспортируемых объектов.

2.9 Организация рабочих мест и выполнение сборочно-разборочных работ

Под организацией рабочего места понимается правильная расстановка оборудования, наивыгоднейшее расположение инструмента на рабочем месте, равномерное снабжение его объектами сборки и разборки, механизация и оснащение специальными приспособлениями.

Основным элементом организации рабочего места является его планировка, т. е. расположение его относительно других рабочих мест, относительно оборудования, приспособлений, инструментов, местоположения рабочего.

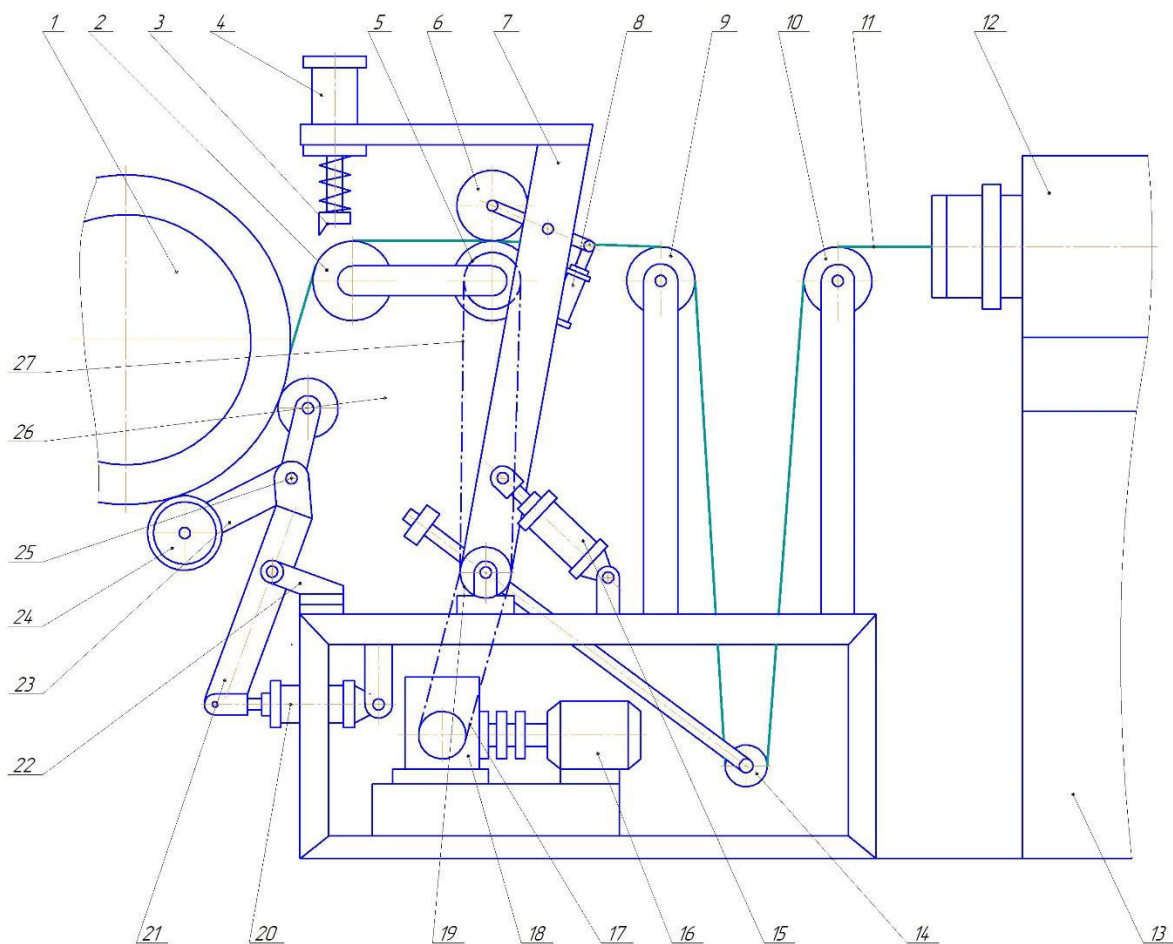
При организации рабочего места необходимо использовать основные достижения научной организации труда.

Расстояния от тары и от оборудования до рабочего должны быть такими, что рабочий мог использовать преимущественно движение рук, т. е. при этом не наклоняться сильно, не приседать, не тянуться высоко.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Устройство и принцип работы приспособления

Резиновая ленточка 11 поступает из шприц-машины 12, проходит по поддерживающим и компенсирующему роликам 9, 10 и 14, образуя компенсационную петлю, и подается между подающим 5 и прижимным 6 роликами (рисунок 3.1). Пневмоцилиндром 15 поворачивают кронштейн 7.



- 1 - сборочный барабан; 2 - ролик; 3 - нож; 4 - привод; 5 - подающий ролик; 6 - прижимной ролик; 7, 21 - рычаг; 8, 15, 20 - пневмоцилиндр;
 9, 10 - поддерживающие ролики; 11 - ленточная заготовка; 12 - шприц-машина;
 13 - программный механизм; 14 - компенсирующий ролик;
 16 - электродвигатель; 17, 27 - цепные передачи; 18 - редуктор; 19 - звездочка;
 22 - кронштейн; 23 - вилка; 24, 26 - ролик; 25 - ось.

Рисунок 3.1 – Установка для наложения протекторной ленты

					ВКР 230303.259.20		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Установка для наложения протекторной ленты		
Разраб.	Волков С.Ю.						
Провер.	Гаязиев И.Н.						
Реценз.							
Н. Контр.	Пикмуллин Г.						
Утверд.	Гаязиев И.Н.				Лит.		Лист
							Листов
							1
							28
					КазГАУ каф. ТБ		35

При включенной шприц-машине 12 переднюю кромку шприцуемой ленточной заготовки 11 через поддерживающие 9 и 10 компенсирующий 14 ролики пропускают между роликами 5 и 6 под прижимную колодку 4 на ролик 2, колодку прижимают и после образования под весом ролика 14 из ленточной заготовки 11 необходимой петли провиса поворотный рычаг 7 приводом 15 перемещает к сборочному барабану 1 и прижимает ролик 26 к поверхности барабана 1. При включённой электромагнитной муфте и отведенном тормозном приспособлении 4 включают привод барабана, прижимную колодку 4 при этом отводят. Ленточка 11 начинает наматываться на барабан 1. Заданная вытяжка переднего конца ленты в наладочном режиме осуществляется за счет подбора скорости вращения барабана 1. Ролик 6 поджат приводом 8 к поверхности ролика 5 и ограничивает длину участка вытяжки. Далее происходит остановка привода барабана, одновременный прижим ленты колодкой 4 и ее резка на ролике 2 ножом. Под действием привода 4 прижимная колодка прижимает вытянутый конец ленты к ролику 2, при этом между роликами 2 и 5 фиксируется уменьшающийся по ширине и калибру в направлении подачи участок ленты 11. Поворотный рычаг 7 отводят приводом 15, а намотанную на барабан при наладке резиновую смесь возвращают в загрузочную воронку шприц-машины 12. Шприцуемая лента 11 в это время копится под весом компенсирующего ролика 14 в виде петли. Устройство готово к работе.

Далее работа устройства производится в автоматическом режиме в виде последовательно чередующихся технологических циклов, которые осуществляются следующим образом.

Как только шприцуемая лента 11 под весом компенсирующего ролика 14 образует необходимую петлю провиса, происходит подача ленты поворотным рычагом 7 к сборочному барабану 1, отвод прижимной колодки и прижимного ролика 6 (лента 11 при этом удерживается на ролике 2 за счет адгезии), включение привода сборочного барабана и заправка ленты на заготовку покрышки. Электромагнитная муфта при этом отключена. Вытянутый участок ленты 11 наматывается на заготовку покрышки, образуя начало первого слоя.

					ВКР 230303.259.20	36
						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

Затем поворотный рычаг 7 отводится в первоначальное положение. Остальную часть первого слоя и второй слой навивают лентой с постоянной шириной, соответствующей ширине основания протектора, и калибром, которая без натяжения выбирается из компенсационной петли. При навивке последующих слоев ленту подвергают вытяжке в направлении отбора в соответствии с заданным трапецеидальным профилем протектора, изменяя соответствующим образом скорость привода сборочного барабана программным механизмом с каждым оборотом сборочного барабана. Электромагнитная муфта при этом включена, прижимной ролик 6 прижимает ленту к подающему ролику 5 приводом 8. Скорость подачи ленты 11 с подающим роликом 5 примерно равна скорости выхода ленты из шприц- машины 12. Одновременно рычаг 21 с помощью пневмоцилиндра 20 поворачивается так, что рычаг 21 перемещается к барабану 1 и, поворачиваясь вокруг оси, самоустанавливается до упора в каркас роликов 24 и 26. Ленточка 11 накладывается на каркас покрышки и прикатывается к нему сначала по всей ширине роликом 26, а затем её кромки дополнительно прикатываются роликами 24.

При этом переходные участки ленты с уменьшающимися в направлении отбора шириной и калибром, образующиеся при переходе от одной ступени вытягивания к другой между подающим роликом 5 и сборочным барабаном 1, укладывают, совмещая их начало с началом первого слоя, имеющего заданные предварительной вытяжкой обратные изменения ширины и калибра. Это позволяет максимально приблизить одна к другой площади поперечных сечений и высоту по периметру навиваемой протекторной заготовки. После навивки протекторной заготовки с заданным числом слоев поворотный рычаг 7 с помощью привода 15 перемещается к сборочному барабану, происходит остановка привода барабана 1 и привода 18 подающего ролика, электромагнитная муфта отключается, тормозное приспособление 4 затормаживает подающий ролик 2, прижимная колодка 4 под действием привода прижимает вытянутый конец ленты к ролику 2 фиксируется уменьшающийся по ширине и калибру в направлении подачи участок ленты

					ВКР 230303.259.20	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

11. Одновременно происходит рез ленточки ножом. Поворотный рычаг 7 отводится в первоначальное положение.

3.2 Расчет крепежной резьбы

Витки резьбы болта и гайки проверяются на смятие и срез.

1) Напряжение смятия (среднее) в резьбе

$$\sigma_{см} = \frac{4F}{\pi(d^2 - d_1^2)zK_m} \leq [\sigma_{см}], \quad (3.1)$$

где z - число витков на длине свинчивания (высоте гайки): $z = H/P$;

F - осевая сила на винте, Н;

H - высота гайки, мм;

P - шаг резьбы, мм;

K_m - коэффициент неравномерности нагрузки по винтам резьбы с учетом пластических деформаций: $K_m = 0,56 \dots 0,75$.

$$\sigma_{см} = \frac{4 \times 3505}{3,14 \times (20^2 - 18^2) \times 37,5 \times 0,75} = 2,08 \leq 2,5 \text{ Н/мм}^2$$

т.к. $z = 30/1,25 = 37,5$

отсюда видно, что условие соблюдается.

2) Напряжение среза в резьбе

$$\tau_1 = \frac{F}{\pi d_1 H \kappa K_m} \leq [\tau_{ср}], \quad (3.2)$$

где κ - коэффициент, учитывающий тип резьбы:

для треугольной резьбы $\kappa = 0,87$.

$$\kappa = \frac{3505}{3,14 \times 20 \times 30 \times 0,87 \times 0,75} = 2,85 \leq 60 \text{ Н/мм}^2$$

отсюда видно, что условие соблюдается.

3) Прочность головки болта на срез

$$\tau_3 = \frac{F}{\pi d h} \leq [\tau_{ср}], \quad (3.3)$$

где d - диаметр стержня болта, мм;

h - высота головки болта, мм.

					ВКР 230303.259.20	38
						лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

$$\tau_3 = \frac{3505}{3,14 * 20 * 5} = 11.16 \text{ Н/мм}^2$$

отсюда видно, что условие соблюдается.

3.3 Расчет режимов и выбор оборудования для восстановления шины

Тщательный осмотр поступивших на восстановление шин производим на станке для осмотра покрышек (инд. 821-01). При осмотре выявляют трещины, порезы и другие наружные повреждения. Удаляют посторонние включения, определяют размеры наружных и сквозных повреждений, с помощью щупа измеряют их глубину. Для крупногабаритных шин проводят пневмоскопию.

Режим для осмотра шин:

- максимальное усилие при разведении бортов – 9000 кгс;
- скорость вращения покрышки – 0,25 м/с;
- скорость подъема стола – 0,8 м/мин.

Норму времени на осмотр шины рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_B + T_{доп} + \frac{T_{пз}}{n}, \quad (3.4)$$

где T_o – основное время осмотра одной шины, мин;

T_B – вспомогательное время, мин;

$T_{доп}$ – дополнительное время, мин;

$T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, мин;

n – количество деталей в партии, шт.

Принимаем $n = 10$ шт.

Основное время осмотра одной шины:

$T_o = 1,5$ мин. [4].

Вспомогательное время берем из таблицы 43 /4/:

$T_B = 0,38$ мин.

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_B)K}{100}, \quad (3.5)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(1.5 + 0.38)0.08}{100} = 0,01 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{ПЗ} = 15$ мин [4].

$$T_{шт} = 1.5 + 0.38 + 0,01 + \frac{15}{10} = 3,39 \text{ мин.}$$

Одно из основных условий качественного восстановления шин – чистота поверхности ремонтируемых участков и шиноремонтных материалов. Мойку шин производят в специальных моечных машинах (инд. 800-02) теплой водой, поступающей под высоким давлением, с помощью вращающихся капроновых или резиновых щеток.

Режимы для мойки шин:

- скорость вращения покрышки – 3,0 м/с;
- окружная скорость вращения щеток – 7,3 м/с;
- давление воды в форсунках – 15-20 кгс / см²;
- температура воды – 40°C.

Штучное время на мойку рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{доп} + \frac{T_{ПЗ}}{n} \quad (3.6)$$

Основное время мойки:

$$T_o = 1,2 \text{ мин. (страница 165/4)}$$

Вспомогательное время берем из таблицы [4]:

$$T_v = 0,42 \text{ мин.}$$

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_v)K}{100}, \quad (3.7)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(1.2 + 0.42)0.08}{100} = 0,01 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{ПЗ} = 10$ мин [4].

					ВКР 230303.259.20	40
						ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

$$T_{шт} = 1.2 + 0.42 + 0.01 + \frac{10}{10} = 2.63 \text{ мин.}$$

Для сушки покрышек применяем терморадialную сушилку ШСБ.

Режим работы сушилки ШСБ:

- температура воздуха в сушилке – 50-60°C;
- температура покрышек (снаружи) – 70-80°C;
- частота вращения барабана – 2-5 об/мин.

После сушки проверяем влажность покрышки с помощью портативного прибора – электровлажгомера типа ИШП-2.

Производительность сушилки ШСБ – 100-150 покрышек в сутки. Штучное время на сушку рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{доп} + \frac{T_{пз}}{n} \quad (3.8)$$

Основное время сушки:

$$T_o = 3,0 \text{ мин. [4].}$$

Вспомогательное время берем из таблицы [4].

$$T_v = 0,45 \text{ мин.}$$

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_v)K}{100}, \quad (3.9)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(3.0 + 0.45)0.08}{100} = 0,01 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{пз} = 12 \text{ мин [4].}$

$$T_{шт} = 3.0 + 0.45 + 0.01 + \frac{12}{10} = 4.66 \text{ мин.}$$

Шероховку изношенного протектора производим на копировально-шероховальном станке ШШК-64. Производительность станка – 12 покрышек в час.

Режим работы станка ШШК-64:

- линейная скорость ролика привода покрышки:

					ВКР 230303.259.20	41
						ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

- первая – 1,35 м/с;
- вторая – 2,05 м/с;
- частота вращения поворотного кронштейна:
 - первая скорость – 0,16 об/мин;
 - вторая скорость – 0,25 об/мин;
- давление в пневмосистеме – 6 кгс/см².

Копиры к станку ШШК-64 изготавливают шиноремонтные предприятия. При выборе профиля копиров обычно исходят из номинальных размеров покрышек. Поскольку масштаб копирования на станке ШШК-64 1:1, профиль копира должен совпадать с профилем обработанной покрышки, а его центр – с центром профиля покрышки. Схема построения профиля копиров показана на рисунке 1.

Норму времени на шероховку шины рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_B + T_{доп} + \frac{T_{пз}}{n} \quad (3.10)$$

Основное время шероховки одной шины 11/70 R22,5:

$T_o=5$ мин. [4].

Вспомогательное время берем из таблицы [4].

$T_B=0,58$ мин.

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_B)K}{100}, \quad (3.11)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(5.0 + 0,58)0.08}{100} = 0,01 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{пз} = 15$ мин [4].

$$T_{шт} = 5.0 + 0.58 + 0,01 + \frac{15}{10} = 7.09 \text{ мин.}$$

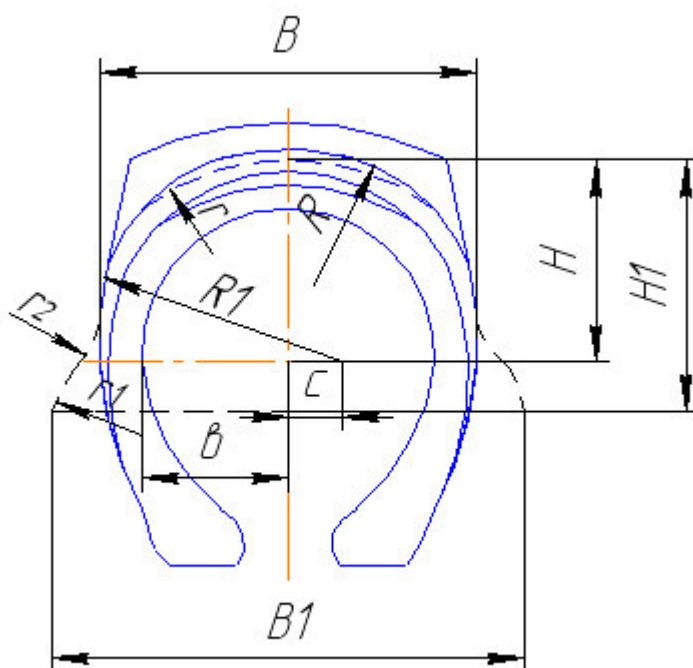


Рисунок 3.2 – Схема построения профиля копира к шероховальному станку

Таблица 3.1 – Размеры копиров для обработки шин, восстанавливаемых наложением протектора полного профиля от плеча до плеча

Размер шин	B1	H1	H	R	R1	c	r	r1	b	r2
11/70R22,5	294	175	113	374	124	7	80	51	48	68

Прежде чем приступить к наложению нового протектора на подготовленную (отшерохованную) поверхность восстанавливаемой покрышки, необходимо нанести слой резиновой смеси или резинового клея. Для нанесения клея на покрышку используем ручной пневматический спредер модели 6108.

После выполнения всех работ покрышки поступают на участок наложения протектора. Наложение протектора производим на станке для наложения протектора навивкой широких лент НИИШИНМАШ.

Для предварительного определения толщины протектора можно пользоваться следующей формулой:

$$h_{\min} = k \left(d_k \frac{n}{100} + \frac{1}{2} d_n - \delta \right), \quad (3.12)$$

где $h_{\min}$ - минимальная (в пределах допуска) толщина профилированного протектора, мм;

d_k - глубина рисунка протектора, мм;

$d_k = 20$ мм [4].

n – насыщенность рисунка протектора, %;

$n = 75\%$ [4].

d_n - толщина подканавочного слоя протектора, мм;

$d_n = 6$ мм [4].

δ - толщина прослойной резины (клея), применяемой для обкладки отшпорохованной поверхности (под протектор), мм;

$\delta = 2$ мм [4].

k – коэффициент, учитывающий вытяжку протектора при его наложении и затраты протекторной резиновой смеси на образование выпрессовок, равный 1,05 – 1,15.

$$h_{\min} = 1,1 \left(20 \frac{75}{100} + \frac{1}{2} 6 - 2 \right) = 17,6 \text{ мм.}$$

Требуемая минимальная толщина протектора 17,6 мм.

Протектор общей толщиной 18 мм накладываем навивкой 6 слоев протекторной ленты толщиной 3 мм за 6 оборотов.

Длина профилированного протектора определяется диаметром (длиной окружности) отшпорохованной шины и рассчитывается приближенно по формуле:

$$L = C \pi D_{ш}, \quad (3.13)$$

где L – длина профилированного протектора, мм;

					ВКР 230303.259.20	4 Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

C – коэффициент, учитывающий вытяжку протектора при его наложении, равный 0,94 – 0,95;

$D_{ш}$ - диаметр отшпорохованной шины, мм.

$$D_{ш} = 1081 \text{ мм. [4].}$$

$$L = 0,95 \times 3,14 \times 1084 = 3225 \text{ мм.}$$

Общая длина:

$$L = 3225 \times 6 = 19350 \text{ мм.}$$

Расход протекторной резины зависит от размера протекторов применяемых для восстановления данного размера шин:

$$N_n = \frac{K_n \gamma}{100} \left[\frac{(b + B)(h - \delta)}{2} + \delta B \right] L, \quad (3.14)$$

где N_n – расход протекторной резины в граммах на 1 шину или в кг на 1000 шин;

K_n – коэффициент, учитывающий отходы при наложении протектора;

γ - плотность протекторной резины, - г/см³;

b - ширина верхнего основания протектора, мм;

B – ширина нижнего основания протектора, мм;

h - толщина протектора, мм;

δ - толщина кромки, мм;

L – длина протектора, мм.

$$K_n = 1,05 - 1,15$$

$$b = 186 \text{ мм;}$$

$$B = 270 \text{ мм;}$$

$$h = 16,5 \text{ мм;}$$

$$L = 4760,868 \text{ мм;}$$

$$\delta = 3,0 \text{ мм;}$$

$$\gamma = 3,2 \text{ г/см}^3;$$

Все данные взяты с таблицы [4].

$$N_n = \frac{1.15 \times 2.8}{100} \times \left[\frac{(18.6 + 27.0) \times (1.65 - 0.3)}{2} + 0.3 \times 27.0 \right] \times 1935.0 = 2422,5 \text{ гр} \quad \text{Штучное}$$

время на наложение протекторной ленты рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_B + T_{доп} + \frac{T_{пз}}{n} \quad (3.15)$$

Основное время наложения протекторной ленты:

$$T_o = 4 \text{ мин. [4].}$$

Вспомогательное время берем из таблицы [4].

$$T_B = 0,48 \text{ мин.}$$

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_B)K}{100}, \quad (3.16)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(4 + 0,48)0.08}{100} = 0,01 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{пз} = 12 \text{ мин [4].}$

$$T_{шт} = 4 + 0.48 + 0,01 + \frac{12}{10} = 5.69 \text{ мин.}$$

Вулканизацию проводим в вулканизаторах ОП.

Режим вулканизации:

- обогрев паром давлением 5,0-5,5 кгс/см²;
- температура пара 180°C;
- охлаждение водой давлением 1,5-2,0 кгс/см²;
- общая продолжительность цикла 30 мин.

Штучное время на вулканизацию рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_B + T_{доп} + \frac{T_{пз}}{n} \quad (3.17)$$

Основное время вулканизации:

$$T_o = 30 \text{ мин. [4].}$$

Вспомогательное время берем из таблицы [4].

$$T_B = 0,46 \text{ мин.}$$

					ВКР 230303.259.20	46
						лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_v)K}{100}, \quad (3.18)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(30 + 0,46)0,08}{100} = 0,03 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{ПЗ} = 12$ мин [4].

$$T_{шт} = 30 + 0,46 + 0,03 + \frac{12}{10} = 31,69 \text{ мин.}$$

После вулканизации восстановленным шинам на копировально-шероховальном станке ШШК-64А НИИШИНМАШ придают нужный рисунок протектора. Производительность станка 25-30 покрышки в час.

Режим копирования рисунка протектора:

- температура копира – 270-280°C;
- частота вращения барабана – 2-5 об/мин;
- температура охлаждающей воды – 10-15°C.

Штучное время на вулканизацию рассчитываем по формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{доп} + \frac{T_{ПЗ}}{n} \quad (3.19)$$

Основное время копирования:

$$T_o = 2,4 \text{ мин. [4].}$$

Вспомогательное время берем из таблицы [4].

$$T_v = 0,45 \text{ мин.}$$

Дополнительное время определяем по формуле:

$$T_{доп} = \frac{(T_o + T_v)K}{100}, \quad (3.20)$$

где $K = 8...10 \%$ - коэффициент, учитывающий долю дополнительного времени от основного и вспомогательного

$$T_{доп} = \frac{(2,4 + 0,45)0,08}{100} = 0,01 \text{ мин.}$$

Подготовительно заключительное время $T_{ПЗ} = 15$ мин [4].

					ВКР 230303.259.20	4 ^{Ист}
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$T_{шт} = 2.4 + 0.45 + 0.01 + \frac{15}{10} = 4.36 \text{ мин.}$$

После всех операции восстановленные шины поступают на склад готовой продукции.

3.4 Обеспечение условий и безопасности на производстве

Положением Российской Федерации, об организации на предприятиях работы по охране труда, ответственность за организацию работы по охране труда возлагается на директора предприятия. Ежегодно приказом директора ответственность за состояние охраны труда возлагается непосредственно в цехах и на участках – на начальников цехов, на руководителей участков. Ответственность за проведение мероприятий по защите населения и материальных ценностей в чрезвычайных ситуациях возложена на главного инженера.

В соответствии со Ст.91 Трудового Кодекса РФ продолжительность рабочей недели на предприятии должна составлять не более 40 часов. Работа за пределами нормальной продолжительности рабочего времени производится как по инициативе работника (совместительство), так и по инициативе работодателя (сверхурочная работа), которая оплачивается по отдельному тарифу (Ст. 97 [13]). На работах с вредными условиями труда продолжительность рабочего времени сокращается до 36 часов в неделю. Согласно Ст. 253 [13] на предприятии ограничивается применение труда женщин на тяжелых работах и на работах, связанных с вредными и опасными условиями труда, а также на подземных работах, за исключением нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию. Согласно Ст.114 Трудового Кодекса РФ работникам предоставляются ежегодные оплачиваемые отпуска с сохранением места работы (должности). Продолжительность отпуска не менее 28 календарных дней. Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска предоставляются работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

					ВКР 230303.259.20	48 лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Все работники организации, в том числе ее руководитель, регулярно проходят обучение по охране труда и подвергаются проверке знаний и требований охраны труда в установленном порядке.

Со всеми поступающими на предприятие работниками (при оформлении на работу до приказа) независимо от их образования, квалификации и стажа работы по данной профессии или должности проводится вводный инструктаж. Первичный инструктаж и стажировка на рабочем месте проводится после вводного инструктажа перед допуском к самостоятельной работе со всеми рабочими, принятыми на работу или переведенными из одного подразделения в другое. Программа первичного инструктажа составляется руководителем подразделения предприятия, учебного заведения, согласовывается со службой охраны труда и утверждается руководителем предприятия. Повторный инструктаж проводится не реже, чем через 3 месяца по программе первичного инструктажа с дополнением некоторых вопросов. При необходимости также проводятся внеплановый и целевые инструктажи.

Прием работника на работу, непосредственно связанную с движением транспортных средств, производится после обязательного предварительного медицинского осмотра в установленном порядке.

С целью озеленения по периметру предприятия расположена посадка деревьев. Общее техническое и санитарно-гигиеническое состояние производственных объектов находится в удовлетворительном состоянии. В производственных корпусах ТО и ремонта автомобилей полы загрязнены масляной коркой, плохо работает приточно-вытяжная вентиляция, слабое освещение рабочих мест, недостаточное отопление бокса, санитарные узлы требуют необходимой замены и ремонта.

Производственные здания и сооружения построены в соответствии с требованиями СНиП 11-280 и СНиП 11-89-80. Все они, в том числе и вспомогательные помещения, оборудованы центральным отоплением, а также имеют вытяжную вентиляцию.

					ВКР 230303.259.20	49
						ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

В целях обеспечения санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников в организации по установленным нормам оборудованы санитарно-бытовые помещения, помещения для приема пищи, помещения для оказания медицинской помощи, комнаты для отдыха в рабочее время.

В соответствии со статьей 213 Трудового Кодекса РФ работники, занятые на тяжелых работах и на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, связанных с движением транспорта, проходят за счет средств предприятия обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры. В каждом цехе предприятия оборудованы пожарные щиты, укомплектованные необходимым инструментом и средствами пожаротушения: огнетушителями из расчета один огнетушитель на 50 м² площади, но не менее двух на одно помещение, ящиками с песком вместимостью 0,5 м³ на 100 м², лопатами и т.д., имеются краны гидранты.

Также объекты производства обеспечены гардеробными помещениями, умывальными, душевыми, уборными, комнатами отдыха. На предприятии имеется транспорт для перевозки людей на работу и с работы.

Оптимизация освещения повышает производительность труда до 15,5%. При недостаточном освещении человек быстро устает, чаще совершает ошибки и травмируется. Около 5% травм связывают с недостаточным или нерациональным освещением [7].

В связи с выше сказанным произведем расчет естественного и искусственного освещения для зоны технического обслуживания и ремонта.

Коэффициент естественной освещенности (КЕО) [7]:

$$e_n = 100 \cdot (E_e / E_n), \% \quad (3.21)$$

где E_e – естественная освещенность, лк;

E_n – наружная горизонтальная освещенность, лк.

Принимаем $e_n = 2\%$ (таблица 1 [7]).

Площадь световых проемов [7]:

$$S_o = S_{\text{п}} \cdot e_n \cdot K_3 \cdot \eta_o \cdot K_{\text{зд}} / (100 \cdot \tau_o \cdot r_1), \quad (3.22)$$

					ВКР 230303.259.20	50
						Ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

где S_o – площадь световых проемов при боковом освещении, m^2 ;

S_{Π} – площадь пола освещаемого помещения,

$$S_{\Pi} = 219 \text{ м}^2;$$

K_z – коэффициент запаса ($K_z = 1,2 \dots 2$);

η_o – световая характеристика окон ($\eta_o = 7 \dots 43$);

$K_{зд}$ – коэффициент, учитывающий затенение окон
противостоящими зданиями;

τ_o – общий коэффициент светопропускания;

γ_1 – коэффициент, учитывающий повышение освещения при
боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей
помещения.

$$S_o = 219 \cdot 2 \cdot 1,4 \cdot 30 \cdot 1 / (100 \cdot 0,35 \cdot 7,1) = 74,03 \text{ м}^2$$

Принимаем $S_o = 74 \text{ м}^2$.

Потребное количество электрических ламп [7]:

$$N = K_z \cdot S_{\Pi} \cdot E / (F_{\text{л}} \cdot \eta_c \cdot z), \quad (3.23)$$

где E – освещенность по нормам,

$$E = 200 \text{ лк [7];}$$

$F_{\text{л}}$ – световой поток, излучаемый каждой электрической лампой,
для люминесцентной лампы, белого цвета 40Вт $F_{\text{л}} = 3000 \text{ лм}$;

η_c – коэффициент использования светового потока,

$$\eta_c = 0,43 \text{ [7];}$$

z – коэффициент неравномерности освещения,

$$z = 0,9 \text{ [7].}$$

$$N = 1,4 \cdot 219 \cdot 200 / (3000 \cdot 0,43 \cdot 0,9) = 52,8$$

Принимаем количество осветительных ламп $N = 53 \text{ шт.}$

3.5 Мероприятия по охране окружающей среды

Охрана природы – система государственных, международных и
общественных мероприятий, направленных на рациональное использование,

					ВКР 230303.259.20	5
						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

охрану и обновление природных ресурсов, на защиту окружающей среды от загрязнения и разрушения для создания оптимальных условий существования человеческого поколения, удовлетворения материальных и культурных потребностей живущих поколений человечества.

В последнее время большое значение приобрел оздоровительно-генетический аспект охраны природы в связи с ее загрязнением, атмосферы и воды, а также оздоровительным значением природы в связи с отдыхом и лечением людей. Это вызвало необходимость установления системы мероприятий, направленных на охрану и рациональное использование естественных богатств в нашей стране. В современный период научный подход в деле охраны природы – основа всей практической работы в этой области. Основным направлением и задачей охраны природы является охрана в процессе ее использования.

Проблема окружающей природы приобретает все большее значение в связи с ростом населения; развитием техники; промышленным освоением новых территорий; бездумным потреблением недр земли, атмосферного воздуха, водных ресурсов, растительного и животного мира.

Основным источником загрязнения в автотранспортных предприятиях являются токсичные компоненты отработанных газов автомобилей, различных средств механизации, энергетических установок, продукты выделения при малярных работах. Поэтому на вытяжных устройствах в малярном и столярном цехах установлены фильтры.

Загрязнение водных ресурсов происходит, в основном, из-за попадания в них хозяйственно-бытовых стоков. При мойке автомобилей загрязненная вода проходит специальную очистку в очистных сооружениях.

На автотранспорт приходится до 60% всей двуокиси углерода, поступающей в атмосферу. Количественный и качественный состав отработанных газов зависит от технического состояния машин, режима работы, качества топлива, износа деталей, узлов и агрегатов. Для уменьшения вредного воздействия газов, своевременно должны проводиться техническое

					ВКР 230303.259.20	52
						лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

обслуживание машин, техосмотры, замена изношенных деталей и их восстановление, точные регулировки машин и агрегатов на стендах диагностирования, качественная обкатка двигателей.

При смазочно-заправочных работах ТО и ремонте подвижного состава остается большое количество отходов нефтяного происхождения, которые при нарушении требований охраны окружающей среды могут попасть в водоемы и почву. Попадая в водоемы, они не только покрывают поверхность пленкой, но и распространяются по всей толще воды, отлагаясь вместе с илом на дне. Присутствие нефтепродуктов в почве губительно действует на растения. Чтобы предупредить загрязнение окружающей среды нефтепродуктами, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности. Нельзя мыть детали машин топливом. Сливать отстой топлива из топливных баков и фильтров следует только в приготовленную тару. При прокачке топлива во время удаления воздуха из системы питания дизеля нужно его сливать в какую-либо емкость.

На территории предприятия категорически запрещается слив и сброс отработанных нефтепродуктов на землю. Для них в цехах предприятия имеются специальные маслосборочные емкости для сбора и хранения отработанных масел с последующей сдачей их на нефтебазу.

3.6 Экономическая эффективность восстановления шин и пути ее повышения

Интенсивное развитие шиновосстановительной промышленности обусловлено прежде всего ее высокой экономичностью. Использование восстановленных шин позволяет выполнить заданный объем перевозок или других работ соответствующими транспортными средствами с применением меньшего числа новых шин и меньшими затратами.

Основной путь снижения расхода шиноремонтных материалов при восстановлении шин – это улучшение качества ремонтного фонда. Снижение трудовых затрат позволяет повысить производительность труда и культуру

					<i>ВКР 230303.259.20</i>	58
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

производства. На трудоемкость шиновосстановительного производства особенно влияет состояние технологии.

Постоянное совершенствование технологии шиновосстановительного производства – одно из основных направлений снижения себестоимости восстановления шин.

В настоящее время на предприятии не восстанавливают изношенные шины, потому что на предприятии не имеется необходимого оборудования. В результате внедрения разработанных технических рекомендаций, ожидается что, ресурс восстановленных шин будет равным ресурсу новых. Восстановленные шины будут устанавливаться вместо новых. Поэтому за базу сравнения, при подсчете экономической эффективности участка шиновосстановления, принимаем новые детали.

3.6.1 Расчет себестоимости шиновосстановления

Рассчитаем себестоимость восстановления одной шины, а затем умножим его на годовую программу восстановления всех шин требующих восстановления. Рассчитаем себестоимость восстановления шины.

Полную себестоимость восстановления детали рассчитываем по формуле:

$$C_B = C_M + C_{ПРН} + C_{НАКЛ}, \quad (3.24)$$

где C_M – стоимость материалов, руб;

$C_{ПРН}$ – заработная плата основных производственных рабочих;

$C_{НАКЛ}$ – накладные расходы;

Зарботная плата производственных рабочих:

$$C_{ПР.Н} = C_{ПР} + C_{ДОП} + C_{СОЦ}, \quad (3.25)$$

где $C_{ПР}$ – основная заработная плата;

$C_{ДОП}$ – дополнительная заработная плата;

$C_{СОЦ}$ – начисления по соцстрахованию.

Основная заработная плата:

$$C_{ПР} = T_{Ш.К.} \cdot C_ч \cdot K_t, \quad (3.26)$$

					ВКР 230303.259.20	5 _{ист}
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $C_{\text{ч}} = 41,6$ руб. – часовая тарифная ставка слесаря III-го разряда;
 $K_t = 1,025 \dots 1,030$ коэффициент, учитывающий доплаты к основной заработной плате;

Принимаем $K_t = 1,030$

$T_{\text{ш.к}}$ – штучно-калькуляционное время.

$$T_{\text{ш.к}} = T_{\text{п.з}} / n + T_{\text{шт}}, \quad (3.27)$$

где $T_{\text{п.з}}$ – подготовительно-заключительное время;

$T_{\text{шт}}$ – штучное время;

$T_{\text{п.з}} = 91$ мин., $T_{\text{шт}} = 59,51$ мин.

$n = 1305$ шт.

$$T_{\text{ш.к}} = 91 / 1305 + 59,51 = 1,01 \text{ ч}$$

$$C_{\text{доп}} = 0,05 \dots 0,12 C_{\text{пр}} \quad (3.28)$$

$$C_{\text{соц}} = 0,263(C_{\text{пр}} + C_{\text{доп}})$$

Заработная плата токаря:

$$C_{\text{пр}} = 1,01 * 41,6 * 1,030 = 43,7 \text{ руб.};$$

$$C_{\text{доп}} = 0,08 * 43,7 = 3,5 \text{ руб.};$$

$$C_{\text{соц}} = 0,263(43,7 + 3,5) = 12,4 \text{ руб.};$$

Полная заработная плата слесаря равна:

$$C^T_{\text{пр.н}} = 43,7 + 3,5 + 12,4 = 59,6 \text{ руб.}$$

Заработная плата шлифовщика:

$C_{\text{ч}} = 42$ руб. – часовая тарифная ставка шлифовщика III-го разряда;

$$C_{\text{пр}} = 1,01 * 42 * 1,03 = 44,1 \text{ руб.};$$

$$C_{\text{доп}} = 0,08 * 44,1 = 3,5 \text{ руб.};$$

$$C_{\text{соц}} = 0,263(44,1 + 3,5) = 12,5 \text{ руб.};$$

Полная заработная плата шлифовщика равна:

$$C^{\text{ш}}_{\text{пр.н}} = 44,1 + 3,5 + 12,5 = 60,1 \text{ руб.}$$

Полная заработная плата основных производственных рабочих равна:

$$C_{\text{пр.н}} = 59,6 * 5 + 60,1 = 358,1 \text{ руб.}$$

					ВКР 230303.259.20	5 лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Стоимость ремонтных материалов:

$$C_M = C_l + C_k + C_b, \quad (3.29)$$

где C_l - стоимость израсходованной протекторной ленты;

C_k - стоимость израсходованной клеевой резины;

C_b - стоимость израсходованного бензина;

Стоимость израсходованной протекторной ленты определяем по формуле:

$$C_l = H_n * C_n, \quad (3.30)$$

где H_n – расход протекторной резины в кг на одну шину;

$C_n = 40 \text{ руб./кг}$ – стоимость протекторной резины (журнал «Товары и услуги» страница 34 от 25.05.2019г.).

$$C_l = 2,4225 * 40 = 96,9 \text{ руб.}$$

Стоимость израсходованной клеевой резины определяем по формуле:

$$C_k = H_k * C_k, \quad (3.31)$$

где H_k - расход клеевой резины в кг на одну шину;

$C_k = 80 \text{ руб./кг}$ – стоимость клеевой резины (журнал «Товары и услуги» страница 41 от 25.05.2019г.);

Стоимость израсходованной клеевой резины равна:

$$C_k = 0,048 * 80 = 3,84 \text{ руб.}$$

Стоимость израсходованного бензина определяем по формуле:

$$C_b = H_b * C_b, \quad (3.32)$$

где $C_b = 38,5 \text{ руб./л}$ – стоимость бензина Аи-92;

H_b - расход бензина в литрах на одну шину;

Стоимость израсходованного бензина равна:

$$C_b = 0,48 * 18,5 = 8,88 \text{ руб.}$$

Стоимость материалов равна:

$$C_M = 96,9 + 3,84 + 8,88 = 109,62 \text{ руб.}$$

Накладные расходы определяем по формуле:

					ВКР 230303.259.20	56
						ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

$$C_{\text{НАКЛ}} = \frac{R_{\text{НАКЛ}} * C_{\text{ПРН}}}{100}, \quad (3.33)$$

где $R_{\text{НАКЛ}} = 128\%$ - процент накладных расходов;

$$C_{\text{НАКЛ}} = \frac{128 * 358.1}{100} = 458.3 \text{ руб.}$$

Себестоимость восстановления равна:

$$C_B = 358.1 + 109.62 + 458.3 = 926.02 \text{ руб.}$$

3.6.2 Себестоимость изготовления прикаточного механизма для установки наложения протекторной ленты

Затраты на изготовление конструкции подсчитываем по формуле:

$$C_{\text{ц.кон}} = C_K + C_{\text{о.д}} + C_{\text{п.д}} + C_{\text{сб.н}} + C_{\text{оп}}, \quad (3.34)$$

где C_K – стоимость изготовления корпусных деталей, руб;

$C_{\text{о.д}}$ – затраты на изготовление оригинальных деталей, руб;

$C_{\text{п.д}}$ – цена покупных деталей по прейскуранту, руб;

$C_{\text{сб.н}}$ – заработная плата производственных рабочих занятых на сборке конструкции, руб;

$C_{\text{оп}}$ – общепроизводственные накладные расходы на изготовление конструкции, руб.

Стоимость изготовления корпусных деталей определяем из выражения:

$$C_K = Q_K * C_{\text{к.д}}, \quad (3.35)$$

где Q_K – масса деталей израсходованная на изготовление корпусных деталей (шестигранник), кг;

$$Q_K = 0,5 \text{ кг}$$

$C_{\text{к.д}} = 26,9$ - средняя стоимость 1кг готовых деталей, руб. /кг(журнал «Товары и услуги» страница 18 от 25.05.2019г.) ;

$$C_K = 0,5 * 26,9 = 13,45 \text{ руб.}$$

Затраты на изготовление оригинальных деталей находим по формуле:

$$C_{\text{о.д}} = C_{\text{пр1н}} + C_{\text{м1}}, \quad (3.36)$$

					ВКР 230303.259.20	57
						ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

где $C_{\text{пр1н}}$ – заработная плата производственных рабочих, занятых на изготовлении оригинальных деталей, руб;

$C_{\text{м1}}$ – стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей, руб.

Основную заработную плату рассчитывают по формуле:

$$C_{\text{пр1}} = t_1 \cdot C_{\text{ч}} \cdot K_t, \quad (3.37)$$

где t_1 – средняя трудоемкость на изготовление отдельных оригинальных деталей, чел.-ч;

Часовая тарифная ставка рабочего 4 разряда $C_{\text{ч}} = 41,6$ руб.

K_t – коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате, равный 1,025...1,030.

Трудоемкость изготовления:

-гайка: $t_{\text{ср}} = 3,5$ чел.-час;

- кольца: $t_{\text{ср}} = 2,0$ чел.-час;

- втулки: $t_{\text{ср}} = 2,0$ чел.-час;

(таблица 58 [14].).

Отсюда суммарная трудоемкость:

$$\Sigma t_{\text{ср}} = 3,5 + 2,0 \times 4 + 2,0 \times 7 = 25,5 \text{ чел.-час.}$$

$$\text{Тогда } C_{\text{пр1}} = 25,5 \times 1,030 \times 41,6 = 1092,6 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата:

$$C_{\text{д1}} = (0,05 \dots 0,12) \cdot C_{\text{пр}}, \quad (3.38)$$

$$C_{\text{д1}} = 0,08 \cdot 1092,6 = 87,4 \text{ руб}$$

Начисления по социальному страхованию:

$$C_{\text{соц1}} = 0,263(C_{\text{пр1}} + C_{\text{д1}}), \quad (3.39)$$

$$C_{\text{соц1}} = 0,263(1092,6 + 87,4) = 310,3 \text{ руб}$$

Полная заработная плата составит:

$$C_{\text{пр1н}} = C_{\text{пр1}} + C_{\text{д1}} + C_{\text{соц1}}, \quad (3.40)$$

$$C_{\text{пр1н}} = 1092,6 + 87,4 + 310,3 = 1490,3 \text{ руб}$$

Стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей определяют по формуле:

					ВКР 230303.259.20	58
						лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

$$C_{м1} = Ц_1 \cdot Q_3, \quad (3.41)$$

где $Ц_1$ – цена килограмма материала заготовки, листовой, круглый прокат, руб;

Q_3 – масса заготовки, кг.

$$C_{м1} = 2,3 \cdot 26,9 = 61,87 \text{ руб}$$

Подставляя в выражение (3.41) находим:

$$C_{о.д} = 1490,3 + 61,87 = 1552,1 \text{ руб}$$

$C_{п.д} = 150 \times 4 = 600$ руб – цена подшпипников (журнал «Товары и услуги» страница 35 от 25.05.2019г.);

Основную заработную плату производственных рабочих, занятых на сборке конструкции, рассчитываем по формуле:

$$C_{сб} = T_{сб} \cdot C_ч \cdot K_t, \quad (3.42)$$

где $T_{сб}$ – нормативная трудоемкость на сборку конструкции, чел.-ч.

$$T_{сб} = K_c \cdot \Sigma t_{сб}, \quad (3.43)$$

где K_c – коэффициент, учитывающий соотношение между полным и оперативным временем сборки, равный 1,08;

$\Sigma t_{сб}$ – суммарная трудоемкость сборки составных частей конструкции, чел. -час).

где $C_ч = 41,6$ руб. – часовая тарифная ставка слесаря III-го разряда.

$$T_{сб} = 1,08 \cdot 52 = 56,16 \text{ чел.-ч}$$

$$C_{сб} = 56,16 \cdot 41,6 \cdot 1,030 = 2406,3 \text{ руб}$$

Полная зарплата производственных рабочих занятых на сборке, составляет:

$$C_{сб.н} = C_{сб} + C_{д.сб} + C_{соц.сб}, \quad (3.44)$$

$$C_{д.сб} = (0,08 \dots 0,12) C_{сб};$$

$$C_{д.сб} = 0,08 \cdot 2406,3 = 192,5 \text{ руб.}$$

$$C_{соц.сб} = 0,263(2406,3 + 192,5) = 683,4 \text{ руб.}$$

$$C_{сб.н} = 2406,3 + 192,5 + 683,4 = 3282,2 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные накладные расходы на изготовление определяем по формуле:

					ВКР 230303.259.20	59
						Ист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

$$C_{оп} = C'_{пр} \cdot R_{оп} / 100, \quad (3.45)$$

где $C'_{пр}$ – основная заработная плата производственных рабочих, участвующих в изготовлении, руб;

$R_{оп}$ – доля общепроизводственных расходов, $R_{оп} = 38,5\%$.

$$C'_{пр} = C_{пр} + C_{сб}, \quad (3.46)$$

$$C'_{пр} = 1490,3 + 2406,3 = 3896,6 \text{ руб}$$

$$C_{оп} = 3896,6 \cdot 138,5 / 100 = 5396,8 \text{ руб}$$

Определяем затраты на изготовление конструкции:

$$C_{ц.кон} = 13,45 + 1552,1 + 600 + 3282,2 + 5396,8 = 10844,5 \text{ руб}$$

Для определения размера капитальных вложений, необходимых для внедрения прикаточного механизма для станка наложения протекторной ленты, к соответствующим затратам добавляется стоимость монтажа ($З_м$) конструкции:

$$C_м = C_{ц.кон} + З_м, \quad (3.47)$$

$З_м$ – стоимость монтажа, руб

$$З_м = T_{сб} \cdot C_ч \cdot K_д,$$

где $T_{сб}$ – нормативная трудоемкость сборок конструкции, чел.-час;

$$T_{сб} = K_c \cdot \Sigma t_{сб},$$

(где K_c – коэффициент, учитывающий соотношение между полным и оперативным временем сборки и равный 1,08;

$\Sigma t_{сб}$ – суммарная трудоемкость сборки составных частей конструкции, чел.-час).

$$T_{сб} = 1,08 \cdot 52 = 56,16 \text{ чел. час}$$

$$З_м = 56,16 \cdot 41,6 \cdot 1,030 = 2406,3 \text{ руб.}$$

$$C_м = 10844,5 + 2406,3 = 13250,8 \text{ руб.}$$

Уровень рентабельности продукции определяем по формуле:

$$P_{п} = \frac{C_{оц} - C_{п}}{C_{п}} 100, \quad (3.48)$$

где $C_{оц}$ – оптовая цена изделия, руб;

Стоимость новой шины 11/70R22,5 составляет 2980 рублей.
(ООО «КамАгрегат – сервис» прайс-лист от 18.03.19).

					ВКР 230303.259.20	60
						лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

$$C_{\text{оц}}=0,4*2980=1192\text{руб.}$$

$$P_{\text{п}} = \frac{1192-926}{926}100 = 28 \%$$

Плановая прибыль предприятия:

$$\Pi_{\text{п}} = (C_{\text{оц}} - C_{\text{п}})N, \quad (3.49)$$

где N – годовая программа восстановления деталей, шт.

Годовую программу принимаем N=1305 шт.

$$\Pi_{\text{п}} = (1192 - 926) \cdot 1305 = 347130 \text{ руб}$$

Срок окупаемости капитальных вложений:

$$O_{\text{г}} = \frac{K}{\Xi_{\text{г}}}, \quad (3.50)$$

где K – размер капитальных вложений, тыс. руб;

$\Xi_{\text{г}}$ – годовая экономия от снижения себестоимости продукции.

$$\Xi_{\text{г}} = (C'_{\text{п}} - C_{\text{п}})N, \quad (3.51)$$

где $C_{\text{п}}$ – себестоимость восстановления изношенной шины.

$$C'_{\text{п}}=1192 \text{ руб.}$$

$$\Xi_{\text{г}} = (1192 - 926) \cdot 1305 = 347130 \text{ руб.}$$

Размер капитальных вложений K определяется суммой стоимости оборудования $C_{\text{об}}$, изготовления (установки) $C_{\text{м}}$, монтажа $C_{\text{мт}}$, накладных расходов за доставку оборудования $C_{\text{н}}$:

$$K = C_{\text{об}} + C_{\text{м}} + C_{\text{мт}} + C_{\text{н}}, \quad (3.52)$$

Капитальные вложения:

$$K=820000\text{руб.}$$

Стоимость оборудования и монтажа рассчитаны с учетом того, что на предприятии имеется часть необходимого оборудования (монтажные столы, стеллажи, электроталь, компрессор и.т.п).

Фондовооруженность – степень оснащенности труда персонала предприятия:

$$K_{\text{в}} = \frac{K}{P_{\text{сп}}}, \quad (3.53)$$

					ВКР 230303.259.20	6Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

где $P_{CP}=6$ чел, - количество рабочих на участке;

$$K_B = \frac{820000}{6} = 136666.7 \text{ руб./раб.}$$

Фондоотдача – выпуск валовой продукции на 1 руб. основных производственных фондов:

$$K_\phi = \frac{B_{II}}{K}, \quad (3.54)$$

где B_{II} - валовая (товарная) продукция;

$$B_{II} = N * C_{o.ц.}, \quad (3.55)$$

$$B_{II} = 1305 * 1192 = 1555560 \text{ руб.}$$

$$K_\phi = \frac{1555560}{820000} = 1.89 \text{ руб./руб.}$$

Срок окупаемости равна:

$$O_r = \frac{820000}{347130} = 2.4 \text{ год.}$$

Годовой экономический эффект определяем по формуле:

$$\mathfrak{E} = \mathfrak{E}_r - E_n \cdot K, \quad (3.56)$$

где E_n – нормативный коэффициент равный 0,12.

$$\mathfrak{E} = 347130 - 0,12 \cdot 820000 = 248730 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ производственной деятельности автотранспортных предприятий показал, что автомобили с каждым годом эксплуатируются интенсивнее, поэтому и расходы на техническое обслуживание и ремонт автомобилей возрастают. Но расходы возрастают еще из-за того, что подвижной состав почти не обновляется. А как известно, с увеличением срока эксплуатации, затраты резко увеличиваются.

В результате проведенных мероприятий в настоящей выпускной квалификационной работе был разработан участок шиновосстановления. Для этого участка подобрано необходимое оборудование. Разработан прикаточный механизм установки для наложения протекторной ленты. Такие преобразования участка шиновосстановления позволит более эффективно использовать площади с большей финансовой прибылью.

Разработанная установка позволяет увеличить производительность труда, сократить время простоя автомобилей в ТО и ТР, снизить себестоимость шиномонтажных работ, а также существенно облегчить труд работников.

Разработан технологический маршрут работ на шиновосстановительном участке, с учетом внедрения нового оборудования и разработанного механизма. Также были затронуты вопросы безопасности жизнедеятельности при проведении работ на шиноремонтном участке.

Расчеты показали, что применение разработанной установки экономически целесообразно. Расчеты показали, что капиталовложения, связанные со строительно-монтажными работами, должны окупиться по истечению 2,4 года. С ежегодной экономией от внедрения установки в размере 248730 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1...3-5-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1978.
2. Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос, 2000. – 424 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).
3. Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М.: Колос, 1981. – 351с., ил.
4. Вострокнутов Е. Г., Каменский Б. З., Евзович В. Е., Кривунченко Л. Н. Восстановительный ремонт шин. – М.: Химия, 1974. – 392 с.: ил.
5. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. для студентов втузов/ Под ред. В.А. Финогенова. 6-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2000. – 383 с.: ил.
6. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений/ В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр Академия, 2003. – 496 с.
7. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин / И.С. Серый, А. П. Смелов, В.Е. Черкун. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: «Агропромиздат», 1991. – 184 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
8. Матвеев В.А., Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1979. – 288 с., ил.
9. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для втузов /В.С. Левицкий. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 429 с.: ил.
10. Надежность и ремонт машин. В.В. Курчаткин, Н.Ф. Телбнов, К.А. Ачкасов и др., Под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.: ил.
11. Ничипорчик С.И. Детали машин в примерах и задачах: [Учеб. пособие Д 38]; Под общ. ред. С.Н. Ничипорчика. – 2-е изд. – Мн.: Высш. шк., 1981 – 432 с.: ил.

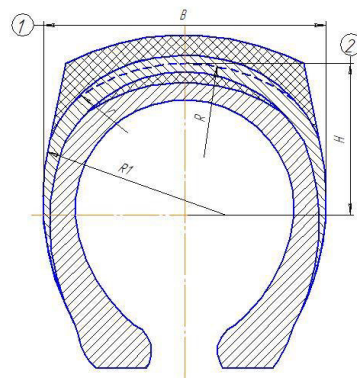
12. Отраслевые нормативы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91/Росавтотранс. М.;Гипроавтотранс, 1991. 184с.

13.С.В. Шумик, М.М. Болбас, Е.И. Петухов Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Курсовое и дипломное проектирование./ Минск «Вышейшая школа», 1988

14. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 367 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

15. Типовые нормы времени на восстановление изношенных деталей. – М.: ГОСНИТИ, 1984. – 234 с.

СПЕЦИФИКАЦИИ



№ дефекта	Наименование дефекта	Основной способ устранения дефекта	Допускаемые способы устранения дефекта
1	Износ и расслоение протектора	Наложение протектора	Наложение протектора
2	Разрыв каркаса	Браковать	Браковать
3	Расслоение каркаса	Браковать	Браковать
4	Площи и порезы диаметром до 10 мм	Наложение резинокардного пластыря	Наложение резинокардного пластыря

Выпускная квалификационная работа ВКР 23.03.03.259.20									
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия

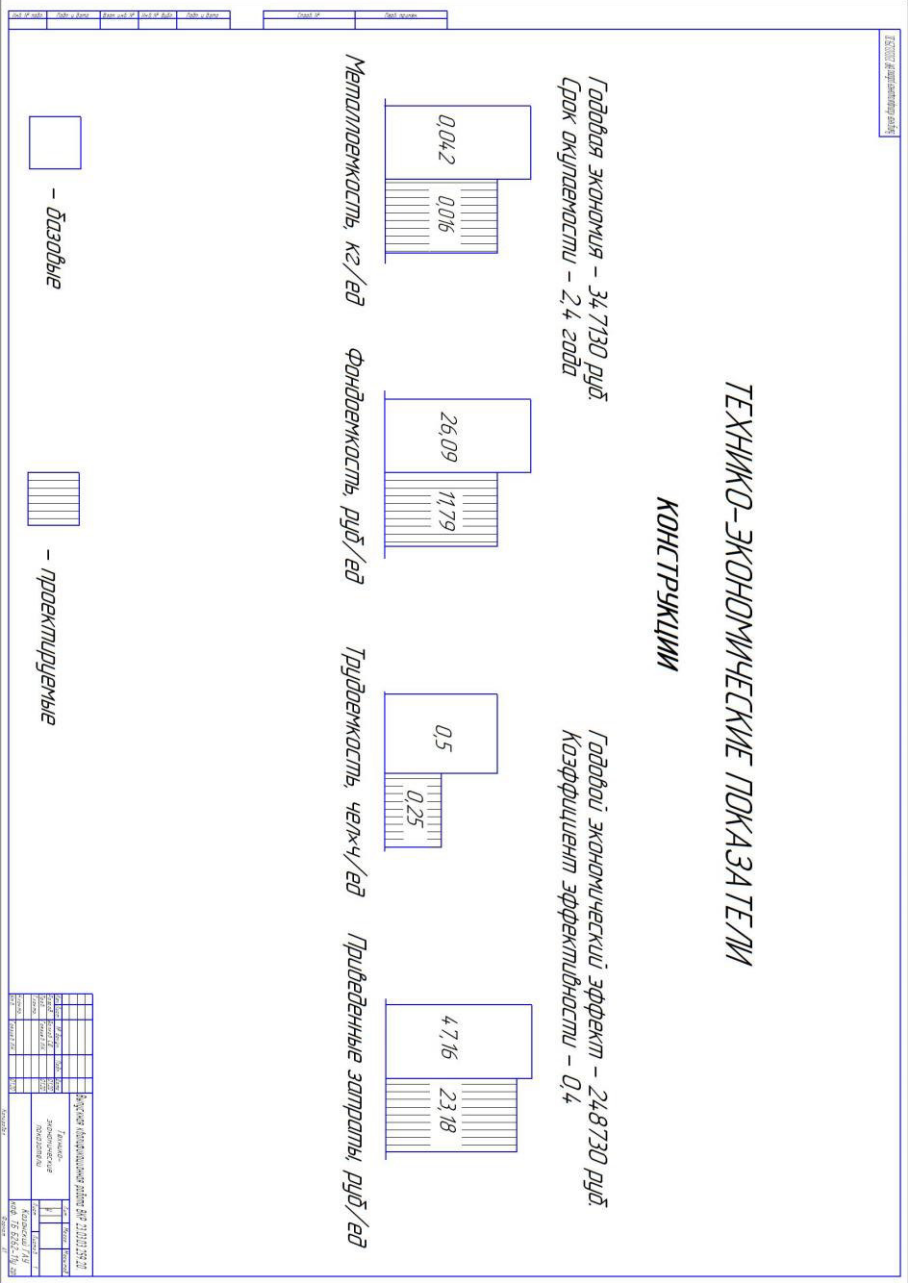
КГАУ			Маршрутная карта			Чашка дифференциала			Литература																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Материал			Масса			Заготовка			Кол			Ед. изм.			Норма расхода																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Наименование, марка			Код			Профиль и размеры			Кол			Масса			Кол																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
СКУС АРКМ-15			28.3			Шина с изношенным протектором			1			1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Номер			Наименование и содержание операции			Оборудование (код, наименование, инвентарный номер)			Приспособление и инструмент (код, наименование)			Кодиф. шифр			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. разд.			Кол. раз		

[illegible]

[illegible]

1. Все денди, поступающие на сборку должны быть численны, здоровы и эдакие не должны быть.
2. При сборке корпус 16 приварить с пластичной 14, втулки 15 и пластичной 13 под углом 135 градусов как показано на чертеже.
3. Перед монтажом проверить подвижность роликов.

ВК 23.03.25.92.0		УНИП 0106.00 (Б)	
Годовичный печатник Сборочный чертёж			
№ п/п	№ документа	Изм.	Масштаб
1	2	3	4
1	9.8	12	
2	10.0		
3	10.1		
4	10.2		
5	10.3		
6	10.4		
7	10.5		
8	10.6		
9	10.7		
10	10.8		
11	10.9		
12	11.0		
13	11.1		
14	11.2		
15	11.3		
16	11.4		
17	11.5		
18	11.6		
19	11.7		
20	11.8		
21	11.9		
22	12.0		
23	12.1		
24	12.2		
25	12.3		
26	12.4		
27	12.5		
28	12.6		
29	12.7		
30	12.8		
31	12.9		
32	13.0		
33	13.1		
34	13.2		
35	13.3		
36	13.4		
37	13.5		
38	13.6		
39	13.7		
40	13.8		
41	13.9		
42	14.0		
43	14.1		
44	14.2		
45	14.3		
46	14.4		
47	14.5		
48	14.6		
49	14.7		
50	14.8		
51	14.9		
52	15.0		
53	15.1		
54	15.2		
55	15.3		
56	15.4		
57	15.5		
58	15.6		
59	15.7		
60	15.8		
61	15.9		
62	16.0		
63	16.1		
64	16.2		
65	16.3		
66	16.4		
67	16.5		
68	16.6		
69	16.7		
70	16.8		
71	16.9		
72	17.0		
73	17.1		
74	17.2		
75	17.3		
76	17.4		
77	17.5		
78	17.6		
79	17.7		
80	17.8		
81	17.9		
82	18.0		
83	18.1		
84	18.2		
85	18.3		
86	18.4		
87	18.5		
88	18.6		
89	18.7		
90	18.8		
91	18.9		
92	19.0		
93	19.1		
94	19.2		
95	19.3		
96	19.4		
97	19.5		
98	19.6		
99	19.7		
100	19.8		
101	19.9		
102	20.0		
103	20.1		
104	20.2		
105	20.3		
106	20.4		
107	20.5		
108	20.6		
109	20.7		
110	20.8		
111	20.9		
112	21.0		

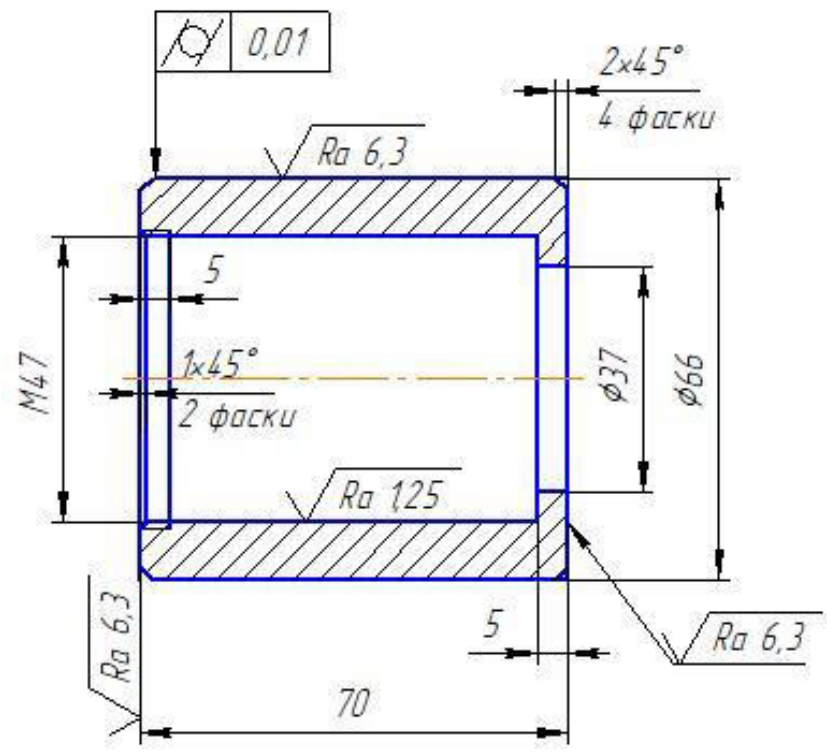


Пред. измен. Справ. № Подп. и дата Инв. № дубл. Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.	ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.14 $\sqrt{Ra\ 12,5}$ ($\sqrt{\quad}$) A-A 1. Задиры и царапины не допускаются 2. Закалить до твердости HRC 40...45	ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.14 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td rowspan="4" style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 1.2em;"> Пластина </td> <td style="width: 10%;">Лит.</td> <td style="width: 10%;">Масса</td> <td style="width: 10%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Валков С.Ю.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> <td>ц</td> <td>0,45</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td>Гаязиев И.Н.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>И.контр.</td> <td>Лыкмуллин Г.В.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 1.2em;"> Сталь 45 ГОСТ1053-88 </td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> Лист Листов 1 </td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Гаязиев И.Н.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> Казанский ГАУ каф. ТБ Б262-11у гр. </td> </tr> </table> Копировал Формат А4	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пластина	Лит.	Масса	Масштаб	Разраб.	Валков С.Ю.			0120	ц	0,45	1:1	Проб.	Гаязиев И.Н.			0120				Т.контр.								И.контр.	Лыкмуллин Г.В.			0120	Сталь 45 ГОСТ1053-88	Лист Листов 1			Утв.	Гаязиев И.Н.			0120	Казанский ГАУ каф. ТБ Б262-11у гр.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пластина	Лит.	Масса		Масштаб																																											
Разраб.	Валков С.Ю.			0120		ц	0,45		1:1																																											
Проб.	Гаязиев И.Н.			0120																																																
Т.контр.																																																				
И.контр.	Лыкмуллин Г.В.			0120	Сталь 45 ГОСТ1053-88	Лист Листов 1																																														
Утв.	Гаязиев И.Н.			0120		Казанский ГАУ каф. ТБ Б262-11у гр.																																														

Инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Стор. №	Перв. лист																														
ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.13 $\sqrt{Ra\ 12,5}\ (\sqrt{\ })$																																				
1. Задиры и царапины не допускаются 2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных по $\pm IT14/2$																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Изм.</td> <td style="width: 25%;">Лист</td> <td style="width: 25%;">№ док.</td> <td style="width: 25%;">Подп.</td> <td style="width: 20%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Валков С.Ю.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td>Гаязиев И.Н.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> </tr> <tr> <td>Технтр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нконтр.</td> <td>Ликмоллин Г.В.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Гаязиев И.Н.</td> <td></td> <td></td> <td>0120</td> </tr> </table>				Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Разраб.	Валков С.Ю.			0120	Проб.	Гаязиев И.Н.			0120	Технтр.					Нконтр.	Ликмоллин Г.В.			0120	Утв.	Гаязиев И.Н.			0120	Ось Круж $\frac{d-B\ \text{ГОСТ}\ 2590-88}{45-8\ \text{ГОСТ}\ 1050-88}$		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																
Разраб.	Валков С.Ю.			0120																																
Проб.	Гаязиев И.Н.			0120																																
Технтр.																																				
Нконтр.	Ликмоллин Г.В.			0120																																
Утв.	Гаязиев И.Н.			0120																																
ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.13				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Лит.</td> <td style="width: 20%;">Масса</td> <td style="width: 60%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td>У</td> <td>0,4</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист</td> <td>Листов 1</td> </tr> </table>			Лит.	Масса	Масштаб	У	0,4	1:1	Лист		Листов 1																					
Лит.	Масса	Масштаб																																		
У	0,4	1:1																																		
Лист		Листов 1																																		
Казанский ГАУ каф. ТБ 6262-11у гр.				Копировал Формат А4																																

ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.08

$\sqrt{Ra\ 12,5}$ ($\sqrt{\quad}$)



1. Задирки и заусенцы не допускаются
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных по $\pm IT14/2$

ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.08

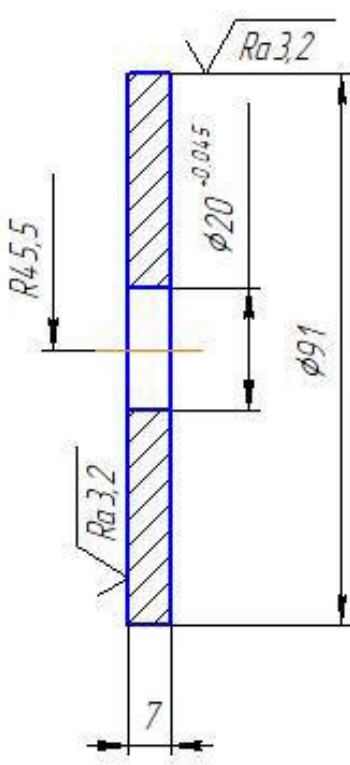
Корпус

Круж $\frac{d-B\ \text{ГОСТ}\ 2590-88}{45-8\ \text{ГОСТ}\ 1050-88}$

Лит.	Масса	Масштаб
у	0,3	1:1
Лист	Листов 1	
Казанский ГАУ каф. ТБ 6262-11у гр.		

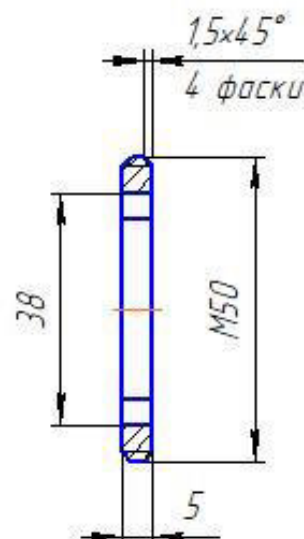
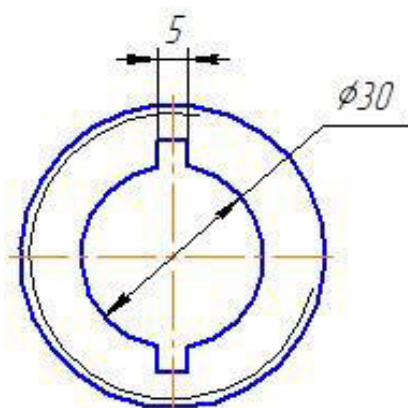
Копировал

Формат А4

Инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Стор. №	Перв. лист																																	
$\sqrt{Ra3,2} (\sqrt{1})$																																							
																																							
1. Задиры и царапины не допускаются 2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных по $\pm IT14/2$																																							
ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.07				ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.07																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Изм. лист</td> <td style="width: 25%;">№ док.</td> <td style="width: 25%;">Подп.</td> <td style="width: 25%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Валков С.Ю.</td> <td></td> <td>0120</td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td>Гаязиев И.Н.</td> <td></td> <td>0120</td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td>Ликмоллин Г.В.</td> <td></td> <td>0120</td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Гаязиев И.Н.</td> <td></td> <td>0120</td> </tr> </table>				Изм. лист	№ док.	Подп.	Дата	Разраб.	Валков С.Ю.		0120	Проб.	Гаязиев И.Н.		0120	Т.контр.				Н.контр.	Ликмоллин Г.В.		0120	Утв.	Гаязиев И.Н.		0120	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Лит.</td> <td style="width: 25%;">Масса</td> <td style="width: 50%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td>у</td> <td>0,15</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист</td> <td>Листов 1</td> </tr> </table>			Лит.	Масса	Масштаб	у	0,15	1:1	Лист		Листов 1
Изм. лист	№ док.	Подп.	Дата																																				
Разраб.	Валков С.Ю.		0120																																				
Проб.	Гаязиев И.Н.		0120																																				
Т.контр.																																							
Н.контр.	Ликмоллин Г.В.		0120																																				
Утв.	Гаязиев И.Н.		0120																																				
Лит.	Масса	Масштаб																																					
у	0,15	1:1																																					
Лист		Листов 1																																					
Кольцо				Сталь 45 ГОСТ1050-88																																			
Копировал				Формат А4																																			

ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.05

$\sqrt{Ra\ 12,5}$ ($\sqrt{1}$)



1. Задирки и заусенцы не допускаются
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных по $\pm IT14/2$

ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.05							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гайка		
Разраб.	Валков С.Ю.			0120			
Проб.	Гаязиев И.Н.			0120	Лист 1		
Технтр.							
Нконтр.	Пикмоллин Г.В.			0120	Сталь 45 ГОСТ 1050-88		
Утв.	Гаязиев И.Н.			0120			
					Лит.	Масса	Масштаб
					у	0,1	1:1
					Казанский ГАУ		
					каф. ТБ Б262-11у гр.		

Копировал

Формат А4

Перед. лашман	ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.03				$\sqrt{Ra\ 3,2}$ ($\sqrt{1}$)		
Стор. №	1. Задир и царапины не допускаются 2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных по $\pm IT14/2$						
Подп. и дата							
Инв. № дубл.	ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.03						
Взам. инв. №							
Подп. и дата	Втулка Сталь 45 ГОСТ 1050-88				Лит.	Масса	Масштаб
Инв. № подл.					ц	0,2	2:1
Изм. лист					Лист	Листов 1	
Разраб.					Казанский ГАУ каф. ТБ 6262-11у гр.		
Проб.							
Технтр.	И.И. Гаязиев	0120					
Н.контр.	Г.В. Ликмуллин	0120					
Утв.	И.И. Гаязиев	0120					
Копировал					Формат А4		

Пред. машин. Спроб. №		ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.16			$\sqrt{Ra\ 12,5\ (\sqrt{)}}$		
		1. Задиры и заусенцы не допускаются 2. Закалить до твердости HRC 40...45 3. Острые кромки притупить					
Подп. и дата Инв. № дубл. Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.		ВКР. 23.03.03.259.20. УНПЛ 01.06.16			Ролик		
		Изм. Лист Разраб. Валков С.Ю. Пров. Гаязиев И.Н. Технтр.			Лист 1 Масса 0,5 Масштаб 1:2		
		Нконтр. Ликмоллин Г.В. Утв. Гаязиев И.Н.			Сталь 45 ГОСТ1050-88		
		Дата 01.20 Дата 01.20			Казанский ГАУ каф. ТБ Б262-11у гр.		
		Копировал			Формат А4		