

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Автомобили и автомобильное хозяйство»
(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Реконструкция ЗАО "СпецАвтоЦентр КАМАЗ" г. Тольятти.
Корпус ТО и Р автомобилей

Студент	<u>П.В. Новиков</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>Е.А. Кравцова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>А.Н. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Л.Л. Чумаков</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.Г. Егоров</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения к.т.н., доцент А.В. Бобровский
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы по проектированию ПАТ, перечни выполняемых услуг.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлена реконструкция ЗАО «СпецАвтоЦентр КАМАЗ» г. Тольятти, а именно углубленная проработка нового производственного корпуса ТО и Р.

Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и подразделения.

Выполнен обзор существующих конструкций в виде сравнения достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование.

В конструкторской части спроектирована конструкция канавного подъемника для снятия коробки передач автомобиля КамАЗ, составлена технологическая карта снятия коробки передач автомобиля КамАЗ.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении, определены меры по снижению уровня травматизма и повышению экологической безопасности.

Определена экономическая эффективность деятельности организации после реконструкции путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Углубленная проработка корпуса ТО и Р автомобилей.....	7
1.1 Обоснование планировочного решения нового производственного корпуса.....	7
1.2 Назначение участка	7
1.3 Выбор и обоснование услуг и работ.....	8
1.4 Персонал и режим его работы.....	8
1.5 Выбор технологического оборудования	9
1.6 Определение производственной площади	10
1.7 Обоснование объемно-планировочного решение	10
2 Разработка конструкции канавного подъемника для снятия коробки передач автомобиля КамАЗ-65115	11
2.1 Техническое задание на разработку конструкции канавного подъемника для снятия КП автомобилей КамАЗ	11
2.2 Техническое предложение на разработку конструкции канавного подъемника для снятия КП автомобилей КамАЗ.....	15
3 Технологический процесс снятия сцепления с автомобиля КамАЗ-6511524	
3.1 Назначение и требования к сцеплению.....	24
3.2 Характерные неисправности сцепления	24
3.3 Технологический процесс замены сцепления автомобиля КамАЗ	26
4 Безопасность и экологичность технического объекта.....	30
4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы	30
4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала.....	31
4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала	31
4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения	32
4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	35

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	39
5.1 Определение затрат на материальные ресурсы	39
5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников.....	41
5.3 Остальные расходы.....	42
5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46
ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Рынок грузовых автомобилей полной массой более 5 тонн (MCV+HCV) ударно завершил декабрь 2016 года. По данным «Автостат Инфо», продажи декабря превысили ноябрьский показатель на 26,6% и выросли до 6900 ед., что оказалось на 27,9% выше результата продаж за аналогичный месяц 2015 года. Аналитики отмечают, что непрерывный рост грузового рынка продолжался с августа, а в сегменте отечественных машин – с сентября. (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

За полный 2016 год грузовой сегмент показал рост на двухзначную цифру (+11,1%), в количественном выражении – до 52 518 ед. техники. Напомним, что в 2015 году рынок грузовых машин обвалился на 36,9%. Так что нынешний годовой рост рынка определенно подтверждает выход грузового сегмента на положительный тренд. (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

Вся первая пятерка рейтинга по динамике ТОП-10 (по продажам) грузовых брендов включает марки из «Большой семерки». Лидируют здесь Volvo, IVECO и Scania, а за ними идут MAN и Mercedes-Benz. Японский Isuzu (преимущественно ульяновской сборки) стал 6-м с плюсом в 20,9% (289 ед.), оттеснив российский КАМАЗ (+19,9% (2629 ед.) на 7-е место. На 8-ю строчку смог переместиться «УРАЛ» с плюсом в 15,2% (280 ед.), несмотря на худшую, чем в ноябре динамику. Лидер продаж «ГАЗ» ушел с минусом в 4% (1004 ед.) на предпоследнее место, а замкнул десятку брендов по динамике продаж белорусский «МАЗ» с минусом в 22,7% (255 ед.). (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

За полный 2016 год ТОП-10 по динамике грузовых моделей с ростом в 4,1 раза в лидерах удержался Volvo FH 4x2 (1067 ед.), на втором месте оказался тягач «КАМАЗ-5490» с ростом в 2,6 раза (2257 ед.), а на третьем – «ГАЗон NEXT» с плюсом в 63,5% (5269 ед.). Далее закрепились тяжелый «КАМАЗ-6520» (+55,5%, 3236 ед.) и Mercedes-Benz Actros с приростом на

45% (1741 ед.). Плюс по итогам года также показали: «КАМАЗ-65115» с (+16,9%, 4846 ед.), «КАМАЗ-43118» (+16,4%, 4662 ед.), «УРАЛ-4320» (включая поколение NEXT) с плюсом в 5,8% (1087 ед.) и ГАЗ-3308 «Садко» (+2,1%, 1410 ед.). (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

Тренд на восстановление грузового рынка в течение всего 2016 года (кроме мая), особенно усилился в финальный месяц года. В 2017 году рынок грузовиков (МСV+НСV), при отсутствии крупных форс-мажоров, может вырасти на вдвое больший процент, чем за 2016 год. Однако эта перспектива может и не реализоваться, если российское правительство не сочтет нужным продлить программы поддержки потребителей за пределы первого квартала. Отметим, что и увеличение платежей по «Платону» пока откладывается на более поздний срок, а их повышение станет одноразовым (перевозчики возражают весьма активно). Есть надежда и на начало отдачи от программы стимулирования экспорта за счет компенсаций за перевозку до границы и адаптацию отечественных моделей к экспортным рынкам. Бурный рост именно иномарок, показывает, что клиент за свои деньги предпочитает все же и более качественный товар. (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>).

КамАЗ в 2017 году планирует реализовать 36 тыс. машин: 30 тыс. на внутреннем рынке, 6 тыс. – на экспорт, сообщается в его бизнес-плане, опубликованном вчера. Прогноз продаж на 2016 год предусматривал продажу 33,5 тыс. автомобилей, в том числе 6,5 тыс. – на экспорт, что свидетельствует об ожидаемом снижении внешних продаж. Но при этом КамАЗ ожидает роста финансовых показателей в 2017 году, прогнозируя чистую прибыль на уровне 1,2 млрд руб. и выручку 143 млрд руб. (прогноз по итогам 2016 года – 150-200 млн и 125 млрд руб. соответственно). (Автостат-инфо: [сайт]. URL: <http://avtostat-info.com/>)

В условиях роста спроса на модели КАМАЗ актуально развитие дилерской сети.

1 Углубленная проработка корпуса ТО и Р автомобилей

1.1 Обоснование планировочного решения нового производственного корпуса

После проведенного в рамках комплексной бакалаврской работы технологического расчета был выявлен недостаток имеющихся производственных площадей на предприятии и принято решение о строительстве дополнительного производственного корпуса.

В качестве основы для планировочного решения принимаем рекомендованную заводом КАМАЗ планировку для своих сервисных центров. Производственный корпус имеет квадратную форму в плане: 24 на 24 м с пристроем, в котором располагаются вспомогательные помещения. Объемно-планировочное решение представлено на листе №1 графической части ВКР. Экспликация помещений корпуса представлена в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Экспликация участков и помещений корпуса ТО и Р

Наименование	Площадь м ²	Категория пожаровзрывоопасности
1 Зона То и Р одиночных автомобилей	288	В
2 Зона ТО и Р автопоездов	288	В
3 Кабинет мастера участка	9,0	Д
4 Компрессорная	9,0	Д
5 Санузел	7,5	Д
6 Раздевалка	9,6	Д
7 Душевые	5,4	Д
8 Комната отдыха персонала	9,0	Д

1.2 Назначение участка

Корпус ТО и Р предназначен выполнения плановых работ по ТО, а также для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их параметров и работоспособности. Ремонт производится путём замены или восстановления износившихся и

повреждённых деталей, и обеспечения установленных нормативов пробегов автомобилей и агрегатов до капитального ремонта. [1-8]

1.3 Выбор и обоснование услуг и работ

Характерными работами ТР являются: замена неисправных деталей на новые или отремонтированные (соответствующего ремонтного размера), а также разборочно-сборочные работы, связанные с ремонтом отдельных деталей и подгонкой их по месту установки. [1-8]

Также на участке выполняются все виды работ по сервисной книжке в рамках планового ТО-1, ТО-2, ТО-3, сезонного ТО.

1.4 Персонал и режим его работы

В корпусе выполнением всех работ занимаются 10 человек.

Для обеспечения более высокого качества работ рекомендуется привлекать слесарей только 5-го, 4-го и 3-го квалификационных разрядов, а именно:

- слесаря 6-го квалификационного разряда;
- слесаря 5-го квалификационного разряда;
- слесаря 4-го квалификационного разряда.

Режим работы зоны

Отделение работает в 1 смену 250 дней в году.

График работ:

Начало работы в 8⁰⁰ часов, окончание в 17⁰⁰ часов;

Обед: с 12⁰⁰ до 13⁰⁰ часов;

Перерывы: с 10⁰⁰ до 10¹⁰ часов и с 15⁰⁰ до 15¹⁰ часов;

За 15 минут до окончания смены рекомендуется делать уборку рабочего места.

Уборка рабочего места: с 16⁴⁵ до 17⁰⁰ часов.

1.5 Выбор технологического оборудования

Предлагается использовать отечественные фирмы, которые специализируются на продаже оборудования и организационной оснастки для автосервисов, АТП и БЦТО и Р в качестве поставщиков технологического оборудования для разрабатываемого отделения (оборудование входит в рекомендованным КАМАЗ перечень). Весь перечень необходимого оборудования приведен в таблице технологического оборудования.

Таблица 1.2 – Табелъ технологического оборудования

Наименование оборудования	Модель	Количество, ед.	Размеры габаритные, мм
1	2	3	4
1 Подъемник канавный	соб. изгот	8	620x1120x2300
2 Тележка для монтажа и демонтажа колес автомобиля	SA2	1	975x1200x1100
3 Гайковерт передвижной для гаек колес	ГКВ1	1	1100x650x1000
4 Гайковерт передвижной для гаек стремянок рессор	ГКВ2	1	1250x700x1100
5 Воздухораздаточная колонка	КР-4	2	500x550x1100
6 Маслораздаточная колонка	КМ-6	2	535x500x1200
7 Электромеханический солидолонагнетатель	К-278	2	600x600x900
8 Инструментальный шкаф	-	2	1000x400x1500
9 Маслораздаточный бак	С-509	2	400x300x900
10 Верстак слесарный	ВС-1	2	1500x700x800
11 Установка для выпрессовки шкворней	BP65-115	1	1500x470x960
12 Поворотные круги для регулировки схождения грузовых автомобилей	TROMMELBERG	2	450x450x24
13 Ларь для утиля	-	3	500x700x500
14 Тележка для транспортировки двигателей и агрегатов	SHW2000	1	2100x800x1750
15 Установка для прокачки тормозной системы	1015	1	370x370x460
16 Подвесная катушка для удаления выхлопных газов	Trommelberg HR 60	6	-
17 Комплекс диагностический	KS-500	1	750x600x1650
18 Компьютерный стол со стулом	-	1	-
19 Компрессор поршневой	REMEZA	2	1150x500x1000
20 Тележка инструментальная	T-1	4	600x750x1100
21 Стеллаж для деталей	-	36	1000x400x3000
22 Стеллаж для деталей	-	16	1000x700x3000

1.6 Определение производственной площади

Окончательная площадь корпуса определяется с учетом площади оборудования, его расстановки, при этом учитываются расстояния между элементами здания и контуром каждого вида оборудования. Также в площадь зоны включаются проезды, необходимые для установки автомобиля на рабочие посты [1-8]

С учетом норм расстановки оборудования, а также имеющихся типовых проектов принимаем окончательную площадь равной $F_{TP} = 576 \text{ м}^2$.

1.7 Обоснование объемно-планировочного решение

Корпус строим на свободном участке на территории предприятия, такая возможность подтверждается генеральным планом. Автомобили попадают в зону после диагностирования в корпусе диагностики на участках Д-2 и Д-1 непосредственно с улицы.

Для обеспечения выполнения объемов постовых работ на предприятии по расчету дополнительно необходимо иметь 6 постов ТО и ТР, в том числе 2 поста предназначенные для обслуживания крупногабаритного подвижного состава(автопоездов).

Все посты принимаем универсальные. Посты оборудуются осмотровыми канавами, соединенными траншеями.

В зоне текущего ремонта расположено технологическое оборудование для разборки узлов и агрегатов. Вдоль стены участка находятся стеллажи для хранения деталей, слесарные верстаки и инструментальные шкафы. В зоне имеются подвижные маслосборные и маслораздаточные баки для сбора и заправки автомобилей моторным и трансмиссионными маслами.

Все оборудование расставлено с учетом норм расстановки оборудования.

2 Разработка конструкции канавного подъемника для снятия коробки передач автомобиля КамАЗ-65115

2.1 Техническое задание на разработку конструкции канавного подъемника для снятия КП автомобилей КамАЗ

2.1.1 Область применения

Требуется разработать канавный подъемник, представляющий собой подъемное устройство с ручным или автоматизированным механизмом для вертикального подъема/опускания коробки передач автомобиля КамАЗ-65115 (см. рисунок 2.1).

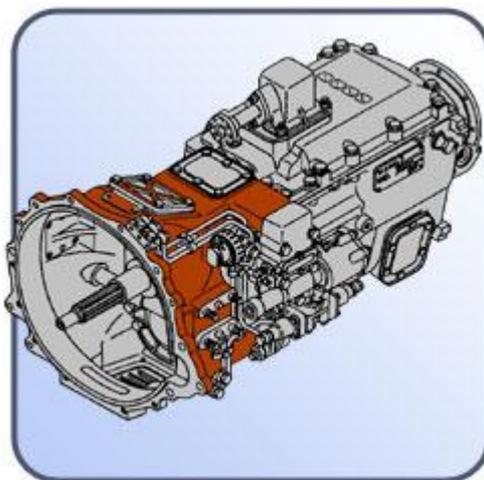


Рисунок 2.1 – Коробка передач автомобиля КамаАЗ

Данное устройство относится к ремонтной технике, и может быть использовано при сборочных и ремонтных работах в канаве или под подъемником для грузовых автомобилей. Оно может быть использовано на авторемонтных предприятиях и станциях технического обслуживания, где проводится ремонт и техническое обслуживание грузовых автомобилей.

Подъемник может поставляться на продажу на внутреннем рынке, а также на экспорт в страны СНГ при проверке патентной чистоты в экспортируемых странах при постоянном контроле качества.

2.1.2 Основание для разработки

Разработка конструкции канавного подъемника выполняется по заданию кафедры «ПиЭА» Тольяттинского государственного университета. Научно исследовательские работы не проводились, экспериментальные образцы и макеты не изготавливались.

Канавный подъемник разрабатывается на основании технического описания аналогов, полученных в результате исследования на патентную чистоту и общего анализа представленной продукции (аналогичного назначения) на рынке на сегодняшний день.

2.1.3 Цель и назначение разработки

Назначением данной разработки является проработка конструкторской документации, на основе которой разрабатывается рабочая документация, по которой будет изготовлен опытный образец канавного подъемника.

После проведения всех необходимых испытаний и работ по доводке подъемника принимается решение о возможном запуске его в мелкое серийное производство.

Целью разработки данного канавного подъемника является упрощение конструкции аналога путём сокращения числа деталей, повышения технологичности, упрощения конструкции отдельных узлов, позволяющее изготовление конструкции в условиях небольшого станочного парка АТП, с применением максимально возможным количеством экономически более выгодных стандартных и покупных (унифицированных) деталей и узлов находящихся в свободной продаже.

2.1.4 Источники информации

Источниками информации, которые принимаются во внимание при разработке данной конструкции канавного подъемника, являются:

1. В.И. Анурьев “Справочник конструктора-машиностроителя” в 3х томах. Москва “Машиностроение” 1982 г

2. Журнал “Автомобильный транспорт” 1999-2002 г.
3. Орлов П.И. “Основы конструирования” в 3х томах. Москва “Машиностроение” 1977 г.
4. В.В. Крамаренко “Техническое обслуживание автомобилей” Москва “Транспорт” 1968 г
5. “Оборудование для ремонта автомобилей” Справочник под редакцией М.М. Шахнеса. Москва “Транспорт” 1978 г.
6. М.И. Любин и др. “Справочник по сопротивлению материалов” “Высшая школа” Минск 1969 г.

2.1.5 Технические требования и рекомендации к проектируемому канавному подъемнику

Разрабатываемый канавный подъемник должен удовлетворять требованиям надёжности и экономичности. Конструкция подъемника должна быть безотказна в работе или иметь малую трудоемкость ремонта, иметь хорошие эксплуатационные характеристики, быть технологичной в изготовлении, сохранять работоспособность в течение хранения, а также быть работоспособной после хранения и транспортировки.

В разрабатываемой конструкции подъемника должны применяться покупные изделия, соответствующие требованиям государственного стандарта – автомобильные запчасти, крепежные изделия и т.д. Также в разрабатываемой конструкции должны предусматриваться варианты дальнейшего усовершенствования конструкции, если это допустимо (например, использование данного подъемника не только для вывешивания коробки передач автомобиля КамАЗ-65115, но и для других автомобилей).

Конструкция канавного подъемника должна отвечать требованиям государственных и отраслевых стандартов, а также требованиям пожарной и электро-безопасности (если предусмотрено подключение электрооборудования, необходимость заземления и пр.).

При эксплуатации канавного подъемника должны выполняться требования стандартов безопасности труда.

Безопасность труда обеспечиваются следующими требованиями:

1. Требованиями к конструкции - должны быть предусмотрены фиксация и крепление рабочих органов при ремонтных работах и в нерабочем состоянии, а также при транспортировке объекта – с целью обеспечения безопасности оператора и т.д.;

2. Требованиями к обеспечению нормальных санитарно-гигиенических условий - должна быть предусмотрена общая вентиляция помещения, просветы в раме для доступа к рабочим поверхностям, организованы работы по уборке и протирке элементов подъемника, и т.п.;

3. Требованиями защиты обслуживающего персонала от вредных воздействий (шума, вибраций, температуры и т.п.)

4. При разработке подъемника должны выполняться требования к патентной чистоте.

5. Проектируемый канавный подъемник должен удовлетворять условиям сборки-разборки и ремонтпригодности. При хранении и транспортировке подъемник должна разбираться и упаковываться в ящик, если это необходимо.

2.1.6 Рекомендуемая техническая характеристика

1. Габаритные параметры, мм:

- длина.....не более 1500
- ширина.....не более 980
- высота.....не более 700
- диапазон регулирования высоты подъема КП,.....не менее 300

2. Масса в сборе, кг.....не более 200

3. Рабочий орган подъемника (подъемный механизм):

- тип системы.....гидравлическая или механическая
- привод системы.....ручной
- грузоподъемность, кг.....не менее 600
- назначение.....для снятия КП КамАЗ-65115

2.1.7 Стадии и этапы разработки

Данная разработка выполняется по заданию кафедры “ПиЭА” Тольяттинского государственного университета.

2.1.8 Порядок контроля и приёмки

Конструкторская документация на этапе технического проекта согласовывается с руководителем проекта, а также с техническими специалистами и консультантами, рекомендованными руководителем.

Техническое предложение также согласовывается с руководителем проекта и после его утверждения является основанием для разработки технического проекта.

Основанием для запуска в серию служит испытание опытного образца изделия.

2.2 Техническое предложение на разработку конструкции канавного подъемника для снятия КП автомобилей КамАЗ

2.2.1 Подбор материалов

При проектировании используются материалы, собранные в ходе исследований разрабатываемой конструкции на патентную чистоту, весь список рекомендуемой литературы, курс лекций кафедры ПЭА.

2.2.2 Обоснование и общее конструктивное устройство канавного подъемника

Выбор компоновочной схемы и рамы подъемника:

Перед началом проектирования рамы канавного подъемника необходимо изучить конструкцию рам уже существующих канавных подъемников. Рассмотрим конструкцию рамы подъемника П-114 (рисунок 2.2) и его технические характеристики (таблица 2.1) как наиболее схожего по

своим техническим характеристикам с проектируемым канавным подъемником.

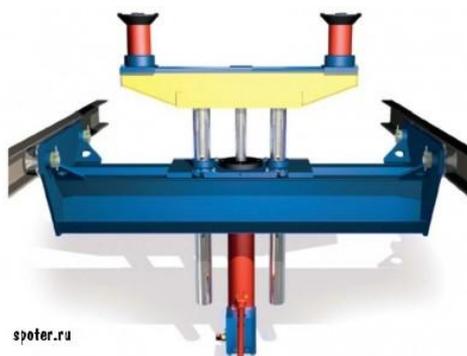


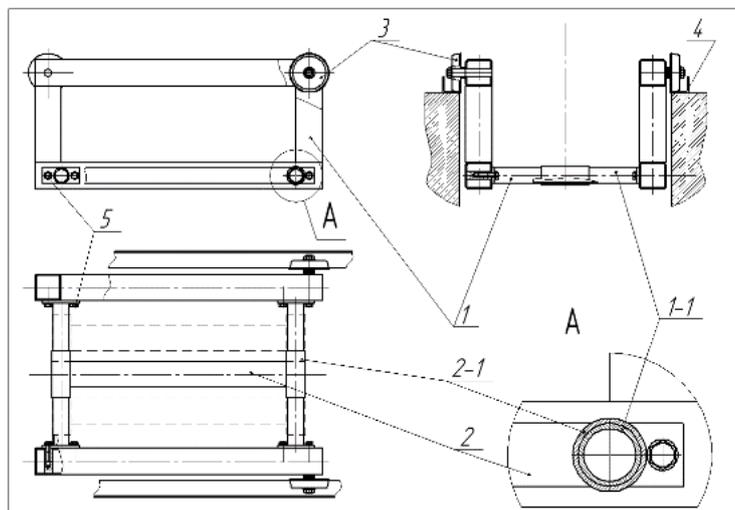
Рисунок 2.2 – Конструкция подъемника П-114

Таблица 2.1 - Технические характеристики подъемника П-114

Параметр	Характеристики
1	2
1 Грузоподъемность, кг	12000
2 Габаритные размеры: - высота, мм - ширина, мм - длина, мм	1110 390 по требованию заказчика
3 Высота подъема максимальная в, мм	500
4 Масса, не более кг	300
5 Привод	ручной
6 Размеры в упаковке	1200/950/750 мм
7 Масса в упаковке	400 кг

У рассматриваемого подъемника П-114 рама выполнена из цельной балки на которую и приходится вся нагрузка. К этой балке закреплены колеса, на которых и осуществляется перемещение подъемника по канавному пролету. Такая конструкция большим образом подходит для вывешивание заднего моста грузового автомобиля, а для нашего случая (снятия коробки передач) необходимо иное положение упоров и более углубленное положение рамы подъемника, т.е. коробка передач КамАЗ-65115 обладает достаточно большими габаритами и поэтому требует более низкого опускания в глубь канавы – для того чтобы можно было ее вывезти из под автомобиля, не задевая его узлов и механизмов.

В соответствии с ТЗ и с вышеизложенным материалом предлагается рама каркасного типа с увеличенной глубиной в канаву из труб прямоугольного сечения (рисунок 2.3).



- 1 – каркасная неподвижная рама, 1-1 трубы круглого сечения,
 2 – подвижная несущая балка на втулках 2-1, 3 – колеса перемещения подъемника, 4
 – уголки отбойные (направляющие), 5 – болтовое соединение

Рисунок 2.3 - Схема рамы канавного подъемника для снятия КП
 КамАЗ-65115

Итак, предложенная конструкция рамы в основном выполнена из труб квадратного и прямоугольного сечения, сваренных между собой в жесткий каркас. Рама специально была «утоплена» в нишу канавы с целью беспрепятственного вывоза коробки передач из под автомобиля. А поскольку идеально точно установить автомобиль над канавой практически не возможно, то предлагается ввести в конструкцию рамы подвижный элемент, при помощи которого можно осуществлять точный подгон упоров под тело снимаемой коробки передач. И таким элементом будет являться подвижная несущая балка 2 (ее перемещение осуществляется через приваренные к ней втулки 2-1 на трубах круглого сечения 1-1 – см. выносной элемент А). Применение столь примитивного способа (втулка скольжения) экономически оправдано и вполне приемлемо с конструктивной точки зрения в виду

необходимой достаточности, - поскольку например, в сравнении с применением каких либо осевых подшипников вместо втулок – на выходе получили бы куда более сложную и дорогую в производстве раму.

Итак, для точного ориентирования упоров под снимаемым агрегатом была введена подвижная балка 2, на которой и будут размещены упоры.

Перемещение же самого подъемника осуществляется оператором за счет ввода четырех металлических колес 3, закрепленных на раме 1. Эти колеса имитируют рельсовый принцип перемещения – по уголкам 4, вмонтированным в периметр канавного пролета. Перемещение подъемника по канаве дает возможность вывести агрегат в зону поднятия грузовой талью.

Выбор подъемного механизма упоров

Что касается выбора между гидравлической и механической системами подъема, то исходя из условий ограниченного пространства в зоне работы оператора следует отдать предпочтение гидравлической системе. Поскольку именно гидравлические системы обладают наиболее компактными габаритными размерами при тех же силовых и количественных параметрах.

В качестве гидравлического механизма подъема предлагается использовать автономный гидравлический домкрат с ручным механическим приводом (рисунок 2.4) со следующими техническими характеристиками:



Рисунок 2.4 - Гидравлический домкрат с ручным механическим приводом

Таблица 2.2 - Технические характеристики подъемника гидравлического домкрата

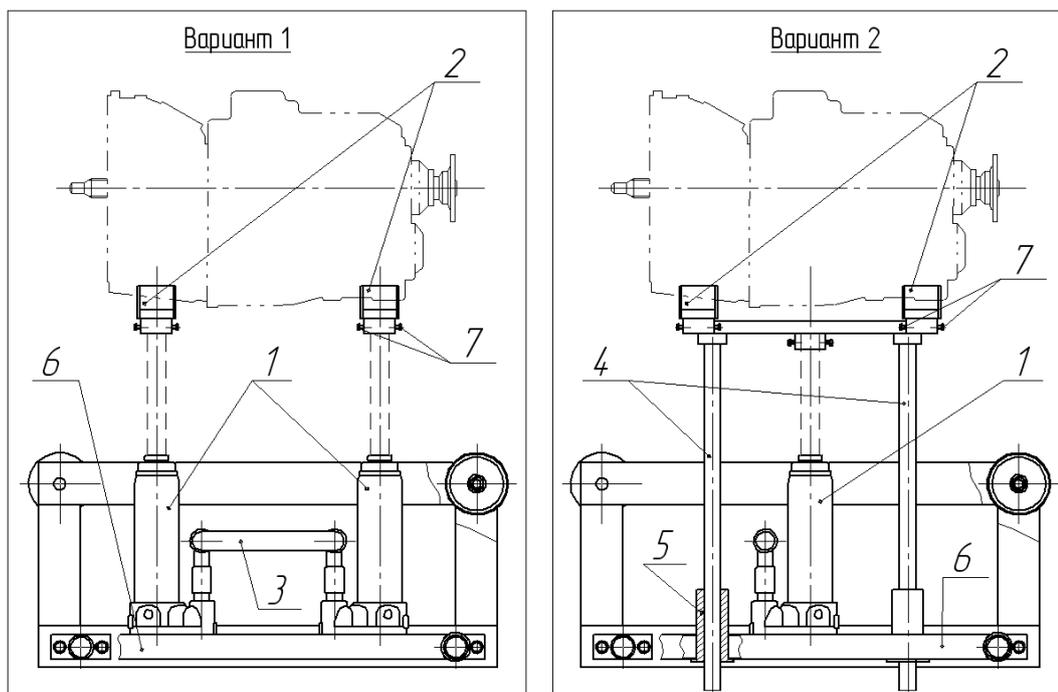
Параметр	Характеристики
1	
Номер по каталогу	3.6
Грузоподъемность, т	6
Высота подхвата, мм	215
Высота подъема, мм	485
Ход штока, мм	310
Вес нетто, кг	8,9
Вес брутто, кг	10,4

Данный домкрат идеально подходит для канавного подъемника по ряду причин: прежде всего он не требует подключения гидростанции (как например гидроцилиндр), имеет компактную конструкцию, малый вес, достаточный ход штока и грузоподъемность, а также не требует какой-либо дополнительной фиксации штока при длительном удержании агрегата. Также стоит отметить, что данный домкрат является полностью готовым агрегатом и может применяться отдельно, и поэтому целесообразно предусмотреть в конструкции возможность съема домкрата – для использования в других подразделениях АТП.

Далее рассмотрим два варианта конструкции канавного подъемника (рисунок 2.5):

Вариант 1 - с парой встроенных гидравлических домкратов 1.

Вариант 2 - с одним встроенным гидравлическим домкратом 1 и с парой направляющих штанг 4.



1 – гидравлический домкрат; 2 – упоры съемные; 3 – рукоятка (связывающая пару домкратов); 4 – штанги; 5 – направляющие втулки;
6 – подвижная несущая балка; 7 – винты крепежные

Рисунок 2.5 - Компонентные решения механизма подъема

В первом варианте на подвижную несущую балку 6 предлагается установить два гидравлических домкрата 1, механический привод которых объединен при помощи рукоятки 3, что позволяет одним движением воздействовать одновременно на оба домкрата 1 и тем самым добиться синхронного поднятия/опускания упоров 2 и коробки передач соответственно. Но в то же время, при необходимости, можно удалить объединяющую рукоятку 3, и осуществить регулировку высоты штока каждого из подъемников отдельно, что позволяет подстраиваться под снимаемые узлы и агрегаты сложной формы и конфигурации. Применение сразу двух домкратов позволяет исключить применение каких-либо устройств для повышения жесткости конструкции – чтобы не возникла изгибающая нагрузка на шток домкрата. Такой вариант компоновки (с двумя домкратами) представляется наиболее компактным и простым в

изготовлении, не требует изготовления каких-либо дополнительных деталей и узлов.

Во втором варианте предлагается использовать только один гидравлический подъемник 1, а для избегания перекоса упоров 2 введены две штанги 4 закрепленными одним концом с рамкой упоров 2, а другой конец ходит по скользящей посадке во втулках 5, вмонтированных в свою очередь в подвижную несущую балку 6. Такое решение позволяет сэкономить на покупке одного домкрата, но при этом приходится усложнять конструкцию за счет ввода дополнительных деталей, которые к тому же являются довольно габаритными и могут повлиять на безопасность проводимых работ (штанги 4, при опускании коробки передач, будут также опускаться в рабочую зону оператора, что является недостатком данного варианта компоновки).

Оба варианта предусматривают возможность смены упоров 2 (при помощи крепежных винтов 7) под иной типоразмер коробки передач либо под снятие какого-либо другого узла автомобиля, что позволяет расширить универсальность области применения проектируемого канавного подъемника (в соответствии с ТЗ).

Итак, из анализа вышеизложенного описания каждого их вариантов компоновки (рисунок 2.5), можно сделать вывод, что наиболее оптимальной схемой можно признать вариант 1, поскольку эта компоновка является менее габаритной, более универсальной (имеет больше возможностей для регулировок и настроек под различные снимаемые агрегаты и узлы) и более простой с точки зрения изготовления и монтажа.

2.2.3 Эстетические и эргономические требования к разрабатываемому изделию

Общий конструктивный стиль отдельных узлов создает гармоничную, продуманную конструкцию изделия. Конструкция рамы и механизма подъема проектируемого канавного подъемника в основном симметрична.

Форма очертаний узлов и деталей проста и строга и имеет в большинстве своем повторение горизонтальных и вертикальных линий. Простая и открытая внешняя форма позволяет содержать подъемник в чистоте и облегчает удаление грязи и пыли с его поверхностей.

Окраска подъемника должна производиться также в соответствии с эстетическими требованиями и требованиями безопасности. Все корпусные части подъемника в желтый цвет, так как он является более естественным, действует успокаивающе и не вызывает возбуждения, не рассредоточивают внимания человека и не влияет на производительность труда, а также в условиях относительной темноты в смотровой канаве – позволяет быть подъемнику более заметным.

В целом конструкция канавного подъемника эргономична, т.к. его обслуживание не сопряжено с большими неудобствами.

Рабочие органы подъемника легкодоступны и находятся на уровне согнутых в локте руках оператора. Рукоять гидравлических подъемников, расположена сбоку, в безопасной для оператора зоне, но удобной для ее пользования.

2.2.5 Техника безопасности в конструкции

Для обеспечения требований техники безопасности необходимо:

- обеспечивать удобство работы оператора, геометрия размещения узлов управления и мест обслуживания должны соответствовать антропологическим характеристикам по данным ГОСТ;
- проведение инструктажа для слесарей механосборочных работ на рабочем месте сведением журнала отчетности;
- соблюдение чистоты и порядка;
- перед проведением монтажно-демонтажных работ обязательно следует проверять крепление всех узлов подъемника, исправность колес, гидравлических домкратов и надежность крепления упоров;

– запрещается эксплуатация подъемника при неисправных колесных опорах, крепежных элементах и поврежденных частях гидравлических подъемников;

– выполнять требования пожаро- и взрывобезопасности. Для этого на участке размещения оборудования следует предусмотреть уголок пожарника: пожарный щит с огнетушителем и прочим необходимым для тушения оборудованием, также ящик с песком (участок должен быть обеспечен средствами пожаротушения из расчета на 50 м² площади пола: один огнетушитель ОП 5, один огнетушитель ОУ5 и ящик с песком вместимостью 0,5 м³).

– запрещается во время проведения ремонтных работ на автомобиле проводить работы по креплению и демонтажу гидравлических домкратов и других узлов и деталей канавного подъемника.

3 Технологический процесс снятия сцепления с автомобиля КамАЗ-65115

3.1 Назначение и требования к сцеплению

Сцепление служит для разъединения двигателя от силовой передачи при переключении передач и постепенного увеличения крутящего момента, передаваемого от двигателя на колеса при трогании с места. Принцип - крутящий момент передается благодаря трению, возникающему действия сцепления заключается в том, что между ведущим и ведомым дисками, сжатыми пружинами.

Конструкция сцепления должна обеспечивать ряд специфических требований: полное (чистое) включение и выключение; плавность включения; минимальный момент инерции ведомой части сцепления; уравновешенность осевых усилий во включенном и выключенном сцеплении; нормальный тепловой режим работы; постоянство момента трения сцепления; гашение высокочастотных колебаний, вызываемых работой двигателя; легкость и удобство управления.

3.2 Характерные неисправности сцепления

Таблица 3.1 – Характерные неисправности сцепления

Причина неисправности	Метод устранения
1	2
Сцепление пробуксовывает	
Отсутствует свободный ход муфты выключения сцепления	Отрегулировать свободный ход муфты
Попадание смазки на поверхность трения	Снять сцепление с двигателя и промыть бензином или заменить фрикционные накладки или ведомые диски в сборе
Износ или разрушение фрикционных накладок	Заменить фрикционные или ведомые диски в сборе,
Уменьшение усилия нажимных	отрегулировать привод сцепления

Продолжение таблицы 3.1

1	2
пружин	Заменить нажимные пружины вместе с паронитовыми прокладками
Сцепление «ведет»	
Привод сцепления не обеспечивает необходимого хода рычага вала вилки выключения сцепления Коробление ведомых дисков	Проверить исправность привода сцепления (возможны попадание воздуха в гидросистему, утечка рабочей жидкости, увеличенный свободный ход и др.). Устранить обнаруженные неисправности Ведомые диски выправить либо заменить
Заклинивание привода сцепления	
Разбухание уплотнительных манжет гидропривода сцепления и потеря их герметичности из-за применения нерекомендуемых или загрязненных тормозных жидкостей	Заменить уплотнительные манжеты, промыть и заполнить гидросистему привода выключения сцепления чистой тормозной жидкостью «Нева»
Запаздывание включения сцепления при трогании с места и переключение передач	
Застывание рабочей жидкости (повышение вязкости) в гидросистеме Заклинивание следящего поршня пневмогидроусилителя Задиры в соединениях ведущих дисков (нажимного и среднего) с маховиком	Промыть и заполнить гидросистему привода тормозной жидкостью «Нева» Заменить манжету следящего поршня Зашлифовать и смазать рабочие поверхности
Увеличение усилия на педали сцепления (нет усилия)	
Не поступает сжатый воздух из-за разбухания впускного клапана пневмогидроусилителя Заклинивание следящего поршня пневмогидроусилителя из-за разбухания уплотнительной манжеты или резинового кольца	Заменить клапан Заменить манжету или кольцо следящего поршня

Продолжение таблицы 3.1

1	2
Износ или деформация манжеты пневмопоршня усилителя	Заменить манжету
Шум в механизме сцепления при его выключении	
Разрушение подшипников выключения сцепления Повышенное биение пяты оттяжных рычагов	Заменить подшипник Механизм сцепления отрегулировать в приспособлении

3.3 Технологический процесс замены сцепления автомобиля КамАЗ

Технологическая карта замены сцепления автомобиля КамАЗ

Исполнитель: слесарь по ремонту автомобилей 4-го разряда

Общая трудоемкость: 3,4 чел-час

Таблица 3.2 - Технологическая карта замены сцепления автомобиля КамАЗ

№ п/п	Наименование операции, перехода	Количество точек воздействия	Оборудование	Трудоемкость чел.-мин.	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Снятие коробки переключения передач				
1.1	Отключить от электроцепи аккумуляторные батареи	1	Ключ гаечный открытый 14,17	0,5	
1.2	Отвернуть болты крепления панелей защитного экрана моторного отсека	42	Головка сменная 13,10,гайковерт	24,0	
1.3	Снять панели			1,2	
1.4	Поднять панель моторного отсека	1		0,2	
1.5	Отвернуть болты крепления люка доступа к коробке передач	7	Головка сменная 13	3,0	
1.6	Снять люк			1,0	
1.7	Отвернуть болты и гайки крепления хомутов правой	6	Ключ гаечный открытый 17	6,0	

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
	передней приемной трубы				
1.8	Снять трубу			1,0	
1.9	Отсоединить воздухопровод от штуцера пневмогидроусилителя привода сцепления	1	Ключ гаечный открытый 17	0,8	
1.10	Снять пружину	1	Пассатижы	1,2	
1.11	Отвернуть болты крепления пневмогидроусилителя	2	Ключ гаечный накидной, открытый 19	4,5	
1.12	Отвести пневмогидроусилитель в сторону			0,5	
1.13	Отсоединить штекерные разъемы пучка задних фонарей на коробке передач	2		0,5	
1.14	Отсоединить провод от датчика заднего хода	1	Отвертка	0,8	
1.15	Отсоединить провод от датчика привода спидометра	1	Отвертка	0,8	
1.16	Отсоединить провода стартера	3	Ключ гаечный открытый 10, 19	3,2	
1.17	Отвернуть болты и гайку крепления стартера	4	Ключ гаечный открытый, накидной 24, 19	18,0	
1.18	Снять стартер			2,0	
1.19	Отвернуть болты крепления кронштейна правой задней приемной трубы от коробки передач	2	Ключ гаечный открытый, накидной 19	2,0	
1.20	Отвернуть болты крепления фланца карданного вала к фланцу коробки передач	4	Ключ гаечный открытый, накидной 22	10,5	
1.21	Отсоединить наконечник троса привода механизма переключения передач и оболочку троса от кронштейна коробки	4	Ключ гаечный открытый 17	5,8	

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
	передач				
1.22	Отвернуть гайки крепления механизма переключения передач	4	Ключ гаечный торцевой 19	3,0	
1.23	Снять механизм переключения передач			1,8	
1.24	Ослабить гайки крепления обоймы подушки поддерживающей опоры силового агрегата	2	Ключ гаечный торцевой 19	4,8	
1.25	Отвернуть болты крепления балки поддерживающей опоры силового агрегата от кронштейнов на раме	2	Ключ гаечный открытый, накидной 24	11,0	
1.26	Снять балку			1,2	
1.27	Ослабить болты крепления передней опоры силового агрегата	2	Ключ гаечный накидной 24	4,0	
1.28	Отвернуть гайки болтов крепления кронштейнов задних опор силового агрегата	2	Ключ гаечный накидной, открытый 30	20,0	
1.29	Отвернуть болты крепления картера коробки передач к картеру маховика двигателя	12	Ключ гаечный торцевой , накидной, открытый 19	18,0	Два легкодоступных болта не откручивать
1.30	Установить опору подъемника под картер маховика двигателя		Подъемник канавный	3,0	
1.31	Приподнять силовой агрегат до выхода задних опор силового агрегата из кронштейнов рамы		Подъемник канавный	20,0	
1.32	Установить приспособление для снятия коробки передач на люк доступа к коробке передач	2	Приспособлен ие для снятия коробки передач П-235 М	2,0	
1.33	Установить захваты на коробку передач		Приспособлен ие для снятия коробки передач П-235 М	1,0	

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
1.34	Отвернуть оставшиеся болты		Ключ гаечный торцевой, накидной, открытый 19	1,0	
1.35	Отвести коробку передач вперед		Приспособление для снятия коробки передач П-235 М	1,0	
1.36	Снять коробку передач		Тележка для перемещения агрегатов	1,5	
2	Снятие сцепления				
2.1	Ввернуть технологические болты в нажимной диск	4	Ключ гаечный открытый 17, болт технологический М10х1,25х62		Болты ввернуть до упора в кожух
2.2	Отвернуть болты крепления кожуха нажимного диска к маховику	12	Ключ гаечный торцевой 13,17	18,0	
2.3	Снять нажимной диск			2,0	
2.4	Снять ведомый диск сцепления	1		1,0	
2.5	Снять средний диск сцепления	1		1,0	
2.6	Снять ведомый диск сцепления	1		1,0	

4 Безопасность и экологичность технического объекта

4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы

Таблица 4.1 - Паспорт производственного подразделения

Технологический процесс	Исполнитель (должность разряд)	Наименование технологической операции или перехода	Оборудование, устройство, приспособление	Расходные материалы
1	3	2	4	5
Оценка исправности транспортного средства	слесарь по ТО и Р автомобилей	Оценка экологических показателей транспортных средств путем определения содержания вредных компонентов в выхлопных газах и другие контрольные и диагностические операции	пятикомпонентный газоанализатор, манометр, мотор-тестер, подъемник двухстоечный, набор инструмент, компрессометр, 3-д стенд для проверки УУК	моторное масло, обтирочная ветошь
Обслуживание автомобилей по сервисной книжке	слесарь по ТО и Р автомобилей	Замена масла в двигателе и агрегатах	маслозаправочные и маслосливные установки, установка для заправки тормозной системы, подъемник двухстоечный, тележка инструментальная, солидолонагнетатель, набор инструмента	моторное масло, смазки, трансмиссионное масло, эксплуатационные жидкости, запасные части со склада, фильтры в ассор., обтирочная ветошь
	слесарь по ТО и Р автомобилей	крепежно-регулирующие работы	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления	ветошь обтирочная масла, смазки
Восстановление работоспособности и транспортных средств в ходе текущего ремонта	слесарь по ТО и Р автомобилей	снятие-установка агрегатов узлов и деталей	устройство для снятия агрегатов, подъемник двухстоечный, канавный подъемник, гайковерты, набор инструмента,	ветошь обтирочная масла, смазки, герметики, запасные части со склада

Продолжение таблицы 4.1

1	3	2	4	5
			спецприспособления	

4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.2 – Оценка уровня рисков для производственного персонала [17-21]

Наименование технологической операции или перехода	Наименование опасного и /или вредного производственного фактора	Источник производственного фактора
1	2	3
Замена масла в двигателе и агрегатах	движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;	маслозаправочные и маслосливные установки, установка для заправки тормозной системы, подъемник двухстоечный, тележка инструментальная, солидолонагнетатель, набор инструмента
крепежно-регулирующие работы	повышенный уровень шума на рабочем месте;	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
снятие-установка агрегатов узлов и деталей	повышенный уровень вибрации; отсутствие или недостаток естественного освещения;	перемещающееся по отделению транспортное средство, устройство для снятия агрегатов, подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
мелкий ремонт, без снятия агрегатов с автомобиля	недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места)	подъемник двухстоечный, гайковерты, набор инструмента, спецприспособления
Оценка исправности транспортного средства	повышенная загазованность и воздуха в рабочей зоне	пятикомпонентный газоанализатор, манометр, мотор-тестер, подъемник двухстоечный, набор инструмент, компрессометр, 3-д стенд для проверки УУК

4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.3 – Обеспеченность предприятия средствами защиты

Индивидуальные средства защиты	Организационные мероприятия
<p>Костюм Каскад-1, куртка и брюки, черный с васильковым</p> <p>Описание:</p> <p>Костюм состоит из укороченной куртки и брюк.</p> <p>На куртке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - центральная застежка на молнию - планка на кнопках - нагрудные карманы с клапанами - вместительные нижние карманы - воротник отложной - на рукавах манжеты на кнопках - регулировка низа куртки эластичной лентой. <p>Брюки на поясе со шлевками для ремня включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вместительные накладные карманы - усилительные накладки в области коленей. <p>На куртке и брюках присутствует светоотражающая полоса, шириной 5 см.</p> <p>Цвет: черный с васильковым</p> <p>Ткань: смесовая (35% хлопок, 65% полиэфир), пл. 210 г/м²</p> <p>Размер: с 44-46 по 60-62</p> <p>Рост: 170-176, 182-188</p> <p>ГОСТ 27575-87</p>	<p>соблюдение требований стандартов и других нормативных документов при выполнении расстановки производственного оборудования по участку</p> <p>применение искусственного освещения в дополнение к естественному</p> <p>соблюдение режимов труда и отдыха на предприятии, работа с соблюдением условий ТК,</p> <p>установка оборудования на виброопоры</p> <p>своевременное проведение всех видов инструктажа с работниками</p> <p>соблюдение режимов и графиков обслуживания технологического оборудования, смазывание вращающихся соединений</p> <p>расстановка предупреждающих знаков и табличек в производственном подразделении</p> <p>применение оборудования для удаления выхлопных газов из помещения, минимизация работы ДВС транспортного средства в помещении</p>

4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения

Таблица 4.4 – Оценка класса пожара и сопутствующих ему опасных факторов пожара[17-21]

Наименования характеристики	Значение
Наименование производственного помещения	Участок диагностирования транспортных средств
Применяемое оборудование и инструмент	полный перечень применяемого оборудования представлен в таблице 4.1(столбец 4)
Класс пожара	А
Опасные факторы пожара	пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды

Таблица 4.5 - Средства обеспечения противопожарной безопасности

Наименование пожарного оборудования	Марка и модель оборудования	Количество оборудования
1	2	3
Щит пожарный металлический. Предназначен для комплектации первичных средств пожаротушения. Габариты, мм 1465x590x1365. Ёмкость песочницы, м ³ 0,5. Комплектуется из: 1) огнетушитель ГОСТ 15005-70 – 2 шт; 2) ведро пожарное ТУ 220 РСФР 3-80-2 – 2 шт; 3) лом пожарный ГОСТ 15713-71 – 1 шт; 4) багор пожарный ГОСТ 15714-71 - 1шт. 5) лопата ГОСТ 3620-76 –1 шт. г. Тольятти, ЗПТ; г. Москва, «Пожтехника для Вас. Сервис центр»	01.002.00.000 или «Комби»	1
Огнетушитель порошковый предназначен для защиты объектов производственного и хозяйственного назначения, применения на автомобильном, железнодорожном и речном транспорте и в бытовых условиях в качестве первичных средств тушения пожаров тлеющих материалов Огнетушащая способность: 4А (144В) Вместимость корпуса: 9,0 л Масса огнетушителя: не более: 11,3 кг Диапазон температур: от -50 до +50 Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см ²) Габаритные размеры: 500x190x180 Установленный срок службы до списания: 10 лет	ОП-8(з) АВСЕ	1
Полотно противопожарное	П-200	1
Максимальная мощность 1 Вт Входная мощность 1/0,5/0,25 Вт Входное напряжение 100 В или 30 В Уровень чувствительности (1 Вт, 1 м) 90 дБ Диапазон воспроизводимых частот 200-10000 Гц Габаритные размеры 140x180x70 мм Масса 0,7 кг	АСР-01.1.4	1

Перечень основных мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в подразделении [17-21] приведен ниже:

– объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности зданий и сооружений», утвержденным Федеральным законом № 123-ФЗ от 22.07.2008г. Согласно данного Технического регламента здания имеют класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2

– АТС, направляемые на посты технического обслуживания, ремонта и

проверки технического состояния, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега.

- работники, производящие обслуживание и ремонт АТС, должны обеспечиваться соответствующими исправными инструментами, приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

- необходимо своевременно обновлять средства пожаротушения

- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции энергетического оборудования

- На участках предприятия не допускается:

- протирать АТС и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);

- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;

- заправлять АТС топливом;

- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

- загромождать проходы между осмотровыми канавами, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;

- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

- разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует сыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

- использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с

плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности.

Состав отходов Производственного корпуса, подлежащих утилизации и захоронению представлен в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Состав производственных отходов

Вид отходов(состав)	Условия образования	Класс опасности	Количество, т/год	Место утилизации отходов
1	2	3	4	5
1.Твердые бытовые отходы (бумага, ветошь, полиэтилен)	Образуются при уборке помещений	IV	0,175	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
2.Отходы от упаковки запчастей	При распаковке запчастей	V	8,0м3/год	
3. Пищевые отходы	Образуются в комнатах приема пищи	V	0,175	Свалка бытовых отходов
4. Отработанные ртутные и люминисцентные лампы (Стекло 92%, медь 2%, ртуть 0,02%, люминофор 5,98%)	Образуются при эксплуатации ламп дневного освещения	I	0,006	Демеркуризация на спецпредприятии
5. Изношенная спецодежд, промасляная ветошь(х/б ткань)	Образуется в результате износа спецодежды работников	IV	0,049	Используется как вторичное сырье при производстве ветоши. Сдается в специализированные организации

Расчет отходов:

Бытовые отходы подразделяются на твердые бытовые отходы и пищевые отходы. Норматив образования бытовых отходов 50 кг на человека

в год, из них 25 кг в год – твердые бытовые отходы. 25 кг в год пищевые отходы.

1. Твердые бытовые отходы (ТБО)

От 11-ти человек персонала.

Годовой объем образования ТБО:

$$V_{\text{тбо}} = (11 \times 25) \times 0,001 = 0,275 \text{ т /год.} \quad (1)$$

2. Пищевые отходы. Пищевые отходы образуются:

От 11 человек персонала.

Годовой объем образования пищевых отходов:

$$V_{\text{по}} = (11 \times 25) \times 0,001 = 0,275 \text{ т/год.} \quad (2)$$

3. Расчет изношенной спецодежды и промасляной ветоши..

Спецодежда выдается производственному персоналу. Всего 11 человек.

В год выдается 2 комплекта спецодежды. Замена спецодежды производится 1 раз в год. Вес комплекта спецодежды в среднем составляет 3,5 кг.

Годовой объем образования изношенной спецодежды:

$$11 \times (3,5 \times 2) = 7 \text{ кг/год или } 0,077 \text{ т/год} \quad (3)$$

Перечень мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического режима представлен ниже.

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Туалеты, раковины подлежат обеззараживанию не менее 1 раза в сутки. Сидения на унитазах, ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом. Душевые кабины ежедневно дезинфицируются. Раковины, унитазы чистят квачами и чистяще-дезинфицирующими средствами

После уборки весь уборочный инвентарь промывают с использованием моющих средств, ополаскивают проточной водой и высушивают. Уборочный инвентарь хранится в комнате уборочного инвентаря на 2 этаже здания СТО.

Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду.

Таблица 4.7 – Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду

Название технического объекта	Использование технологического оборудования специального назначения
1	2
Меры по уменьшению воздействия антропогенного фактора на атмосферу	Для уменьшения вредных последствий деятельности предприятия, оказывающих влияние на природную среду, следует грамотно организовывать вентиляцию помещений. Для предотвращения загрязнения атмосферы пылью и туманами используются установки пыле- и туманоуловители. Во время проверки автомобилей при запущенном ДВС используются катушки со шлангами для вытяжки отработавших газов Периодическая проверка состояния воздуха на участке
Меры по защите гидросферы от негативного воздействия антропогенных факторов	Применяют способы механической, биологической, химической, физико-химической и термической очистки сточных вод. Наиболее часто используются установки, основанные на принципе простого отстаивания и фильтрации в виде бензомасленных уловителей, гидроэлеваторов с гидроциклонами. Собранное масло собирается и отправляется на предприятия по переработке. В начале очистки стоки процеживаются. Из сточной воды выделяются крупные примеси, а также мелковолокнистые загрязнения. Очищенные после мойки автомобилей сточные воды необходимо использовать повторно. После очистки проводят периодический контроль сточных вод.
Меры по защите литосферы от негативного воздействия антропогенных факторов	Технические отходы являются главными источниками загрязнения почвы. К основным направлениям по решению проблемы утилизации твердых отходов (кроме металлолома) относится вывоз на полигоны. Отходы подвергают захоронению, сжиганию, складированию и хранению до появления технологий их переработки в полезные продукты. Лом перерабатывается и может вновь использоваться как сырье. Широкое использование в настоящее время захоронений отходов в специально созданных местах, требует

Продолжение таблицы 4.7

1	2
	<p>предоставления больших площадей, что является негативным фактором.</p> <p>Использованные за год комплекты рабочей одежды отправляются на вторичную переработку в обтирочную ветошь</p> <p>Перегоревшие лампы утилизируются на спецполигонах</p>

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

5.1 Определение затрат на материальные ресурсы

5.1.1 Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса

Таблица 5.1 - Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы

Вид применяемого материала (расходного компонента)	Норма расхода,	Цена за ед, руб.	Годовые затраты, руб
1	2	3	4
Вода техническая	7000 м ³ /год	11,0	77000
Обтирочные материалы	75 кг./год	50	3750
Мастика	100 кг./год	87,5	8750
Метизы	150 кг./год	200	30000
Глицерин	80 л./год	67,5	5400
Жидкие прокладки	60 кг./год	254,0	15240
Герметизатор	50 кг./год	200	10000
Спирт изопропиловый	45 л./год	350	15750
Лента изоляционная	45 кг./год	380	17100
Фирменная одежда предприятия	2 пар./чел.	6500	130000
Перчатки	2 пар./чел.	95	1900
Ботинки специальные	2 пар./чел.	2300	46000
Затраты на остальные материалы	-	-	150000
Всего	510890		

5.1.2 Определение затрат на электрическую энергию

Определение затрат на электрическую энергию проводится после определения суммарного потребления электричества всем оборудованием в производственном подразделении по формуле [17]:

$$C_{\text{э}} = \frac{M_{\text{у}} \cdot T_{\text{МАШ}} \cdot K_{\text{ОД}} \cdot K_{\text{М}} \cdot K_{\text{В}} \cdot K_{\text{П}} \cdot C_{\text{э}}}{\eta}, \quad (4)$$

где $M_{\text{у}}$ – потребляемая оборудованием(инструментом) мощность, кВт

$T_{МАШ}$ – величина годового эффективного фонда работы технологического оборудования(инструмента), для режима работы в 1 рабочую смену: $T_{МАШ} = 2030$ час.

$K_{ОД}$ – величина коэффициента одномоментной работы технологического оборудования, принимаем $K_{ОД} = 0,8$

K_M – величина коэффициента, характеризующего степень его загруженности, принимаем $K_M = 0,75$

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$

$K_{П}$ – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{П} = 1,04$

$C_{Э}$ – стоимость электрической энергии, принимаем $C_{Э} = 4,0$ руб./кВт·час

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$

Итоги расчетов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Определение затрат на электрическую энергию

Название оборудования (электрического инструмента)	Кол- во.	Мощность M_y , кВт	Фонд работы $T_{МАШ}$, час.	Годовые расходы, $C_{Э}$, руб.
1	2	3	4	5
Подъемник канавный	8	2,5	2030	12180
Компрессор для подкачки шин	2	1,5	2030	4567,5
Электрический инструмент	1	15	2030	22837,5
Итого:				39585

5.1.3 Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия

Определение амортизационных отчислений на площадь участка по техническому обслуживанию формуле [17]:

$$A_{ПЛ} = F_{пл} \cdot Ц_{ПЛ} \cdot H_{аПЛ} \quad (5)$$

$$A_{ПЛ} = 576 \cdot 4000 \cdot 2,5 / 100 = 57600 \text{ руб.}$$

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле:

$$A_{ОБ} = Ц_{ОБ} \cdot H_{аОБ} \quad (6)$$

где $H_{аОБ}$ - норматив на амортизацию оборудования, %, выбирается по нормативным документам и устанавливается законодательно.

Итоги расчётов представлены таблице 5.3

Таблица 5.3 - Расчет отчислений на реновацию и амортизацию ОПФ

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена, руб. за ед.	Норматив отчислений на амортизацию, %	Затраты на амортизацию, руб.
1	2	3	4	5
Помещение корпуса	576	4000	2,5	57600
Подъемник канавный	6	136000	14,3	116688
Компрессор поршневой	2	22500	11	4950
Маслозаправочное оборудование	-	60000	11	6600
Катушки для отсоса выхлопных газов	6	25000	11	16500
Гайковерты	2	2250	14,3	643,5
Электроинструмент	1	50000	14,3	7150
Производственная мебель	1	150000	11	16500
Всего		-	-	226631

5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников

По штатному расписанию предприятия на участке ТО и Р предусмотрены только основные производственные работники – слесари по ТО и Р автомобилей.

Расчет основной заработной платы сотрудников предприятия ведем по следующей формуле:

$$Z_{пл} = C_q \cdot T_{шт} \cdot K_{пр} \quad (7)$$

где C_q – почасовая оплата труда сотрудников, руб/час.

$T_{шт}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $T_{маш} = 1840$ час.

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $K_{пр} = 1,20$

Определение затрат на заработную плату представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Определение затрат на заработную плату

Число сотрудников	Наименование должности по штатному расписанию	Разряд	Почасовая оплата труда сотрудников	Заработная плата	Премияльные выплаты	Налогооблагаемая база
4	слесарь по ТО и Р автомобилей	4	120	883200	176640	1059840
4		5	135	993600	198720	1192320
2		6	150	552000	110400	662400
10	Итого по корпусу	-	-	2428800	485760	2914560

5.3 Остальные расходы

Затраты на единый социальный налог получим путем вычисления по формуле [17]:

$$E_{сн} = Z_{плосн} \cdot K_c / 100 \quad (8)$$

где $K_C = 30 \%$ - законодательно установленная норма социальных отчислений.

$$E_{CH} = 2914560 \cdot 30 / 100 = 874368 \text{ руб.}$$

Величину накладных расходы рассчитаем:

$$H_H = Z_{ПЛОСН} \cdot K_H \quad (9)$$

где $K_H = 0,3$ – норматив накладных расходов в долях затрат на оплату труда.

$$H_H = 2914560 \cdot 0,3 = 874368 \text{ руб.}$$

Таблица 5.5 - Итоговая смета годовых расходов по подразделению

Элементы затрат	Сумма, руб.
Затраты на вспомогательные и расходные материалы	510890
Затраты на электрическую энергию	39585
Затраты на отчисления на реновацию и амортизацию ОПФ	226631
Затраты на зарплату сотрудников	2914560
Затраты на иные нужды	1748736
Всего по подразделению(цеху, участку)	5440402

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

Проведем оценку стоимости нормо-часа работ на участке(отделении) [18-19]:

$$C_{НЧ} = \frac{Z_{ОБЩ}}{T_{ОТД}} \quad (10)$$

где $Z_{ОБЩ}$ – итоговая сумма с смете расходов по подразделению;

$T_{ОТД}$ – объем работ в производственном подразделении (цехе)

$T_{ОТД} = 21500 \text{ чел.} - \text{час.}$

$$C_{НЧ} = \frac{5440402}{21500} = 253 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы по проектированию ПАТ, перечни выполняемых услуг.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлена реконструкция ЗАО «СпецАвтоЦентр КАМАЗ» г. Тольятти, а именно углубленная проработка нового производственного корпуса ТО и Р.

Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и подразделения.

Выполнен обзор существующих конструкций. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование.

В конструкторской части спроектирована конструкция канавного подъемника для снятия коробки передач автомобиля КамАЗ, составлена технологическая карта снятия коробки передач автомобиля КамАЗ.

Предложенные в работе меры по снижению уровня травматизма и повышению безопасности условий труда в производственном подразделении позволят обеспечить непрерывное выполнение технологических процессов ТО и Р автомобилей с соблюдением всех норм безопасности.

Рассчитана себестоимость нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении - корпусе уборочно-моечных работ она составила 253 рубля. Для регионального рынка автосервисных услуг Самарской области данная цена является конкурентоспособной, что свидетельствует об экономической эффективности деятельности предприятия после реконструкции.

Определена экономическая эффективность деятельности организации после реконструкции путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

Результаты работы представлены на листах графической части в виде 6 листов чертежей, таблиц и плакатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Епишкин, В.Е.** Выпускная квалификационная работа бакалавра: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст] / В.Е. Епишкин, И.В. Турбин. - Тольятти : ТГУ, 2016. – 130 с.

2 **Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста** : учеб.-метод. пособие [Текст]/ А. Г. Егоров [и др.] ; ТГУ ; Архитектурно-строительный ин-т ; каф. "Дизайн и инженерная графика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 98 с. .:

3 **Петин, Ю.П., Мураткин, Г.В., Андреева, Е.Е.** Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; Учебное пособие для студентов вузов. – М. : Тольятти: ТГУ, 2013. – 136 с.;

4 **Масуев, М.А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / М. А. Масуев ; - М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.;

5 **Болбас, М.М.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / Под ред. М.М. Болбаса. - М. : Адукация, 2004. – 596 с.;

6 **Руководство по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей: КамАЗ-5320, 5410, 55102, 55111, 53212, 53211, 53213, 54112, 43114, 43118, 65111, 53228, 44108, 43115, 65115, 6540, 53229, 4326, 53215, 54115.** [Текст] - Москва : РусьАвтокнига, 2001. - 286 с.

7 **Автомобильный справочник** [Текст] / Б. С. Васильев [и др.] ; под общ. ред. В. М. Приходько. - Москва : Машиностроение, 2004. - 704 с. : ил. - Библиогр.: с. 696. - Прил.: с. 483-695.

8 **Титунин, Б. А.** Ремонт автомобилей КаМАЗ : учеб. пособие для ПТУ [Текст] / Б. А. Титунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :

Агропромиздат, 1991. - 320 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для кадров массовых профессий).

9 Устройство и эксплуатация автомобиля КАМАЗ 4310 : [учеб. пособие] [Текст]/ В. В. Осыко [и др.]. - Москва : Патриот, 1991. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 350. - Прил.: с. 341-349.

10 Автомобили КамаЗ : эксплуатация и техническое обслуживание автомобилей КамаЗ-5320, КамаЗ-53212, КамаЗ-5410, КамаЗ-54112, КамаЗ-5511 [Текст]/ сост. Р. А. Мартынова [и др.] ; под общ. ред. Л. Р. Пергамента. - Москва : Недра, 1981. - 424 с. : ил.

11 Типовые нормы времени на ремонт грузовых автомобилей марок ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ, МАЗ, КамаЗ, КраЗ в условиях автотранспортных предприятий [Текст]/ Гос. комитет СССР по труду и социальным вопросам. - Москва : Экономика, 1989. - 299 с.

12 Краткий автомобильный справочник. Т. 2. Грузовые автомобили [Текст] / Б. В. Кисуленко [и др.] ; под общ. ред. А. П. Насонова. - Москва : Автополис-Плюс, 2006. - 670 с.

13 Живоглазов, Н. И. Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]/ Н. И. Живоглазов. - Тольятти : ТГУ, 2002. - 145 с. : ил.

14 Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте : ПОТ Р М-027-2003 : правила введ. в действие с 30 июня 2003 г. [Текст] - Москва : НЦ ЭНАС, 2004. - 164 с. - Прил.: с. 139-160. - ISBN 5-93196-373-1 : 116-18.

15 Чумаков, Л.Л. Методические указания к выполнению экономического раздела ВКР для студентов по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»[Текст] / Л.Л. Чумаков. - Тольятти: ТГУ, 2016.-35 с.

16 Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник [Текст]/ Григорченко П.С., Гуревич Ю.Д., Кац А.М. и др.: Под ред. М.М. Шахнеса.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт, 1978.- 384 с.

17 **Орлов, П.И.** Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. [Текст]/ Под ред. П.И. Усачева.- 3-е изд., исправл.- М.: Машиностроение, 1988.

18 **Справочник технолога-машиностроителя** В 2-х т. [Текст]/ Под ред. А.К. Косиловой; Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986.

19 **Каталог деталей и сборочных единиц автомобиля-самосвала КамАЗ-5320.** [Текст] - Набережные Челны: КамАЗ, 2009. - 322 с.

20 **Малкин, В. С.** Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. С. Малкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2016. - 451 с. : ил. - Библиогр.: с. 445. - Прил. : с. 446-451.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Спецификация

