

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ)**

Кафедра «Автомобили и тракторы»

**Одобрено
методической комиссией
факультета АТ**

**А. Е. Есаков
П. А. Красавин
А. В. Кретов**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дипломному проектированию

**для студентов, обучающихся по специальности 190603.65
«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»**

**Под общей редакцией
Засл. деятеля науки РФ, д-ра техн. наук, проф.
В.М. Шарипова**

МОСКВА - 2013

Есаков А.Е., Красавин П.А., Кретов А.В. Методические указания по дипломному проектированию для студентов, обучающихся по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования» / Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Университет машиностроения, 2013. – 55 с.

В методических указаниях даны требования к объёму, содержанию и оформлению дипломного проекта. Указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования». Они могут быть также использованы преподавателями, руководящими дипломным проектированием.

Рецензенты: директор автомобильного института Университета машиностроения, к.т.н., профессор А.П. Маринкин; заведующий отделом НАТИц ОАО «НИИ Стали», к.т.н., с.н.с. В.Я. Бейненсон.

© Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), 2013.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Цели дипломного проектирования	7
2. Тематика дипломных проектов	8
3. Преддипломная практика	11
3.1. Основные задачи практики	11
3.2. Содержание отчёта по преддипломной практике	13
4. Организация и руководство дипломным проектированием	14
5. Порядок выполнения и защиты дипломного проекта	16
6. Содержание, объём и требования к оформлению дипломного проекта.....	19
6.1. Общие требования к проекту	19
6.2. Объём и содержание дипломного проекта	20
6.3. Объём и содержание графической части	20
6.4. Требования к оформлению графической части	22
6.5. Структура, содержание и требования к оформлению расчётно- пояснительной записки.....	25
6.5.1. Структура записки	25
6.5.2. Содержание структурных элементов и требования к ним.....	25
6.5.3. Общие требования к оформлению записки.....	29
6.5.4. Использование вычислительной техники	33
6.5.5. Патентные исследования.....	34
6.5.6. Спецификации	34
6.5.7. Список использованных источников	35
6.5.8. Приложения	36
Список использованных источников.....	37
Рекомендуемая литература	38
Приложение 1. Бланк титульного листа отчёта по преддипломной практике	38
Приложение 2. Бланк задания на преддипломную практику.....	40
Приложение 3. Бланк титульного листа расчётно-пояснительной записки к дипломному проекту	41

Приложение 4. Бланк задания на дипломный проект.....	42
Приложение 5. Основные надписи и дополнительные графы для конструкторской документации	44
Приложение 6. Порядок заполнения граф рамок чертежей, схем и страниц записки.....	47
Приложение 7. Примеры чертежей.....	49
Приложение 8. Складывание чертежей и плакатов	54

ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект является выпускной квалификационной работой. Тема проекта должна быть посвящена решению одной из актуальных задач, возникающих в процессе трудовой деятельности руководителей производства автотранспортных и сервисных предприятий, окончивших высшее учебное заведение по специальности 190603.65 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования».

Для выполнения дипломного проекта учебным процессом отводится определенное время, включающее преддипломную практику и дипломное проектирование. Для подготовки дипломного проекта в соответствии с требованиями, предъявляемыми Государственной Аттестационной Комиссией к выпускной работе, соответствующие кафедры назначают руководителей дипломного проекта, при этом общее руководство осуществляется представителем выпускающей кафедры, то есть кафедры «Автомобили и тракторы». В результате совместной деятельности руководителей и студента должен быть представлен графический материал (далее по тексту «чертежи») и пояснительная записка, подписанные студентом и руководителями соответствующих направлений. Количество чертежей, объем пояснительной записки и правила их оформления регламентируются настоящими «Методическими указаниями по дипломному проектированию для студентов, обучающихся по специальности 190603.65 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»».

Для определения соответствия дипломного проекта предъявляемым к квалификационной работе требованиям и его оценки назначается защита дипломной работы. На защите проекта Государственной Аттестационной Комиссией (ГАК) помимо глубины проработки поставленной задачи, качества выполнения чертежей и пояснительной записки оценивается доклад студента, умение его отвечать на возникшие в процессе защиты вопросы, рецензия на проект, выполненная представителем сторонней организации, и отзыв руководителя от кафедры «Автомобили и тракторы».

По результатам защиты Председателем ГАК зачитывается оценка, а успешно защитившимся студентам присваивается квалификация инженера по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования».

Разработанные в дипломном проекте технические решения должны обеспечивать:

- повышение производительности оборудования при его эксплуатации;
- надёжность и долговечность оборудования в процессе его эксплуатации;
- снижение материалоемкости проектируемых конструкций;
- снижение эксплуатационных энергозатрат;
- повышение уровня технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте транспортных и технологических машин и оборудования;
- учёт требований промышленной эстетики.

1. ЦЕЛИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломный проект является заключительным этапом учебного процесса в университете, в котором аккумулируется подготовка студента по всем дисциплинам учебного плана специальности.

Целями дипломного проектирования являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности (специализации) при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- развитие у студентов навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследований при решении поставленных в дипломном проекте задач и вопросов;
- определение подготовленности студента для самостоятельной работы по специальности в современных условиях.

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Тематика дипломных проектов должна:

- быть актуальной и реальной;
- соответствовать современному состоянию науки и техники;
- выполняться (по возможности) по заданию предприятий;
- носить практический или научно-исследовательский характер;
- быть направлена на широкое использование вычислительной техники, НИР, патентного поиска.

Темы дипломных проектов определяются кафедрой «Автомобили и тракторы» в лице руководителя дипломного проекта.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Студент может предложить свою тему при условии обоснования целесообразности её разработки.

Тема дипломного проекта должна быть согласована с руководителем и представлена на утверждение заведующему кафедрой в возможно более короткие сроки после завершения преддипломной практики и защиты дипломником отчёта по преддипломной практике.

Для оформления приказа о допуске к дипломному проектированию, утверждения темы дипломного проекта, а также руководителя и консультантов студент обязан представить на кафедру оформленный отчёт о преддипломной практике.

Основные направления дипломного проектирования по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»:

Проектно-технологическое (далее по тексту «Проектное»): проектирование или реконструкция (расширение, техническое перевооружение) сервисного или автотранспортного предприятия на основе анализа и структуризации спроса на услуги с углублённой проработкой конкретного производственного подразделения (цеха, участка, поста), выбором технологического оборудования, разработкой технологических процессов и планировочных решений предприятия, цеха, участка;

Конструкторско-технологическое (далее по тексту «Конструкторское»): модернизация существующего или обоснование необходимости новой конструкции технологического оборудования с разработкой технико-экономического предложения, соответствующих технологических процессов технического обслуживания или ремонта;

Организационно-технологическое (далее по тексту «Организационное»): разработка предложений по совершенствованию организации работы сервисного (транспортного) предприятия, проектированию и совершенствованию системы управления предприятием в целом, а также его цехов, участков, служб или рациональных технологических процессов диагностики, технического обслуживания и ремонта конкретных агрегатов и систем автомобиля на основе анализа надёжности и спроса на определённые виды работ и услуг;

Так как дипломный проект является квалификационной работой, в процессе которой студент-дипломник должен продемонстрировать знания и навыки, приобретенные им за время обучения в вузе, приветствуется использование в процессе проектирования знаний полученных в процессе обучения по любой из читаемых в университете дисциплин и оформления этих знаний на бумажном носителе информации, используемом в процессе защиты дипломного проекта. В частности приветствуется использование в процессе дипломного проектирования направлений связанных с современными информационными технологиями, программированием и научно-исследовательской деятельностью. В связи с этим можно рассматривать следующие направления проектирования:

Информационные технологии и программирование (далее по тексту «ИТ-направление»): разработка программного обеспечения используемого в аппаратном обеспечении диагностических комплексов, систем сбора и обработки диагностической информации, баз данных и Интернет приложений для автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, научных исследованиях по автомобильной и сервисной тематике;

Научно-исследовательское и аналитическое (далее по тексту «Научное»):

- а) анализ тенденций, размеров и структуры (возрастной, марочной и др.) автомобильных парков региона, города, района с определением спроса на сервисные услуги и разработкой предложений по его удовлетворению;
- б) разработка предложений по совершенствованию систем и уточнению нормативов технического обслуживания и ремонта на основе изучения надёжности конкретных моделей автомобилей;
- с) маркетинговый анализ рынка сервисных услуг в регионе;
- д) разработка новых принципов, алгоритмов и технологий оценки технического состояния автомобилей и средств диагностики и др.

В зависимости от выбранного направления проектирования наполнение дипломных проектов будет иметь существенные отличия, но содержание и объём дипломного проекта должны удовлетворять нижеизложенным требованиям.

Тематика дипломных проектов должна быть в значительной степени увязана с конкретными задачами, которые решаются в рамках сервиса и технической эксплуатации автомобилей. Она должна предусматривать возможность создания новой или совершенствование действующей на предприятии технологии: внедрения высокопроизводительного оборудования, инструмента, приспособлений, перспективных методов технического обслуживания и ремонта, а также методов и средств, используемых при исследованиях и испытаниях автотранспортных средств.

Наибольший интерес представляют дипломные проекты, темы которых заказаны предприятиями. Такого рода работы, как правило, носят реальный характер и могут быть использованы для практических целей.

3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

3.1. Основные задачи практики

Преддипломная практика проводится по окончании теоретического курса обучения, предусмотренного учебным планом. Целями преддипломной практики являются:

- закрепление, углубление и систематизация знаний полученных студентом;
- ознакомление с организацией труда на предприятии, технологией и экономикой производства, выработка умения анализировать и критически их оценивать, находить пути исправления замеченных недостатков;
- привитие организаторских навыков в управлении производственным процессом на участке предприятия и обеспечении технологической, плановой и трудовой дисциплины;
- подбор материалов для дипломного проекта.

Базами преддипломной практики должны быть организации автосервиса, предприятия по производству гаражного и диагностического оборудования, АТП, СТОА, НИИ, ВУЗы, заводы-производители автомобилей и др., оснащенные современным оборудованием, применяющие новейшую технологию и имеющие высокую организацию труда.

В задачи преддипломной практики входит:

- изучение и анализ технологических процессов, близких по форме и назначению тем, которые предусмотрены заданием;
- ознакомление с основами эксплуатации диагностического оборудования, приспособлений, приборов;
- изучение конструкции диагностического оборудования, приборов, механизмов, технических требований и условий их эксплуатации;
- изучение применяемых стендов, приспособлений и контрольно-измерительных приборов;
- ознакомление с подъемно-транспортным оборудованием;

- выполнение чертежей, эскизов, описаний конструкции, работы приспособлений и инструментов, которые в дальнейшем могут быть использованы в дипломном проекте;
- ознакомление с методами механизации и автоматизации технологических процессов;
- ознакомление с планировкой производственных участков, расположением оборудования, организацией рабочих мест;
- изучение организации и экономики производства на участке, структуры управления участком;
- анализ основных технико-экономических показателей;
- изучение вопросов организации охраны труда, техники безопасности и противопожарных мероприятий на участке.

В период прохождения практики студенты периодически встречаются с руководителем проекта и консультантами: сначала для получения задания, а затем для решения текущих вопросов по сбору материала.

Собранный фактический материал с его анализом отражаются в отчёте и используются при выполнении дипломного проекта.

Изучение указанных выше вопросов по анализу фактического уровня технологии и организации производства даст возможность предложить и разработать более эффективные методы производства диагностических работ с применением специального высокопроизводительного оборудования, приспособлений и инструментов, современных методов организации производства и труда на проектируемом участке.

Отчёт по итогам практики выполняют рукописным или машинописным способом, чётко и аккуратно, на листах писчей бумаги формата А4 (297×210 мм). Чертежи могут быть представлены в виде копий, эскизов на бумаге, а также в электронном виде.

К отчёту по преддипломной практике прилагается отзыв-заключение руководителя практики от предприятия.

3.2. Содержание отчёта по преддипломной практике

- 1) Титульный лист и задание (см. Приложение 1 и Приложение 2).
- 2) Содержание.
- 3) Введение (кратко излагаются цель и задачи преддипломной практики, приводится краткая история предприятия и перспективы его развития).
- 4) Производственно-техническая база участка (поста).
- 5) Производственный персонал.
- 6) Организация труда.
- 7) Технологический процесс.
- 8) Работа отделов и служб предприятия.
- 9) Назначение, конструкция и принцип работы станда (оборудования), аналогичного разрабатываемому в дипломном проекте.
- 10) Анализ технологичности оборудования. Основные его параметры.
- 11) Приспособленность оборудования к техническому обслуживанию.
- 12) Требования безопасности.
- 13) Список использованной литературы.
- 14) Приложения.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ

Каждому студенту назначается руководитель дипломного проекта из числа профессорско-преподавательского состава кафедры «Автомобили и тракторы».

Руководитель дипломного проекта:

- принимает участие в решении вопросов по организации и прохождению преддипломной практики;
- ставит задачи по выбору материала к дипломному проекту и содержанию отчёта за период практики;
- принимает отчёт по практике;
- выдает задание на дипломный проект;
- при участии дипломника устанавливает календарный график его работы на весь период дипломного проектирования;
- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме дипломного проекта;
- проводит систематические консультации по дипломному проекту в части конструкторского раздела, оказывает студенту необходимую помощь в решении задач дипломного проектирования;
- определяет готовность студента к защите дипломного проекта;
- дает письменный отзыв на дипломный проект.

Каждому дипломнику назначаются также официальные консультанты из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр, в функции которых входит решение вопросов, связанных с выполнением работы в части отдельных разделов практики и проекта: технологического (кафедра «Технология машиностроения»), безопасности конструкции (кафедра «Экологическая безопасность автомобильного транспорта»), организационно-экономического (кафедра «Экономика и организация производства»).

Дипломный проект выполняется, как правило, непосредственно в университете. В отдельных случаях он может выполняться на предприятии.

Официальные консультации проводятся с дипломниками в сроки, отведенные для дипломного проектирования. Расписание консультаций составляется в индивидуальном порядке.

На кафедре «Автомобили и тракторы» существует архив технической документации, содержащий различные чертежи, схемы и материалы описательного характера, которые могут быть использованы студентами в своей дипломной работе.

В вычислительном центре кафедры «Автомобили и тракторы» созданы условия для самостоятельной работы студентов над проектом в части использования вычислительной техники. Вычислительный центр располагает средствами, достаточными для выполнения требований к проекту в части использования вычислительной техники.

Для предварительной оценки результатов работы дипломника на кафедре «Автомобили и тракторы» создаётся комиссия по проведению предварительной защиты проекта в составе 3-х человек из профессорско-преподавательского состава кафедры. Комиссия работает в соответствии с графиком, утверждённым на кафедре.

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

В соответствии с действующими учебными планами дипломный проект на кафедре «Автомобили и тракторы» выполняется на 10-м (очная форма обучения) и 12-м (очно-заочная и заочная формы обучения) семестрах.

От руководителя проекта и консультантов студент получает задание на дипломный проект. В задании указывается тема проекта, технико-экономические характеристики объекта проектирования, формулируются вопросы (задачи) отдельно по каждому разделу проекта, определяется общий объём графической части проекта и распределение материала по листам. В срок до официального утверждения темы ректором университета задание оформляется на бланке (см. Приложение 2), подписывается руководителем проекта и консультантами, утверждается деканом факультета АТ.

Задание выдаётся в течение первых трёх недель после окончания преддипломной практики (в дальнейшем – только с разрешения заведующего кафедрой).

Студент совместно с руководителем проекта разрабатывают рабочий календарный график с указанием сроков выполнения отдельных этапов и работы в целом. Составляется расписание консультаций.

Все текущие вопросы по работе над проектом решаются во время консультаций. Студент вправе получить консультации по проекту у других преподавателей университета или в сторонних организациях, но только рекомендательного характера. За принятые в дипломном проекте решения и за достоверность всех данных отвечает студент-автор дипломного проекта.

Объём проекта, и степень его сложности предполагают использование студентом в своей работе в качестве исходного материала чертежей прототипа конструкции. Этот материал, как правило, подбирается студентом во время прохождения преддипломной практики.

В вычислительном центре кафедры «Автомобили и тракторы» студентам предоставляется возможность для самостоятельной работы над проектом в час-

ти использования вычислительной техники. Работа студентов в помещении ВЦ производится по предварительной записи.

В установленные сроки студент отчитывается перед руководителем о ходе выполнения дипломного проекта. Степень готовности отмечается на общем графике выполнения проектов. Ход выполнения дипломных проектов систематически обсуждается на выпускающей кафедре. Сведения о результатах обсуждения сообщаются в деканат факультета.

Подготовленный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами разделов, рассматривается и подписывается руководителем проекта.

Руководитель проекта даёт письменный отзыв с оценкой состава, содержания, оформления и в целом качества представленного дипломного проекта, и краткой характеристикой студента по выполнению проекта и оценкой соответствия студента квалификации специалиста.

Для дополнительного контроля качества проекта студент проходит предварительную защиту на кафедре «Автомобили и тракторы». Защита проекта проводится публично перед членами комиссии в установленное время. При защите проекта студент делает краткий доклад в течение 5...7 минут, в котором должен изложить основное содержание и особенности проекта, а также обосновать принятые решения. Проект оценивается в зависимости от качества доклада, оформления и содержания пояснительной записки, выполнения графической части проекта и ответов на вопросы. На основании результатов предварительной защиты комиссия допускает проект к основной защите и направляет его на рецензию, либо направляет проект на доработку. Результат предварительной защиты фиксируется в журнале учёта и заверяется подписями членов комиссии. На графических листах проекта член комиссии ставит подпись в графе штампа «Н. контр.».

Прошедший рецензию дипломный проект включается в график заседаний ГАК и допускается к защите. На одном заседании ГАК заслушивается не более 10 дипломных работ. Защита проекта проводится в порядке очередности, установленной кафедрой «Автомобили и тракторы».

Комиссии ГАК, наряду с прочими документами, представляются: рецензия на дипломный проект, письменный отзыв руководителя проекта, пояснительная записка к проекту, листы графической части проекта (предварительно закрепленные на рамках). Также, могут быть представлены иные материалы, характеризующие деятельность студента за весь период обучения (авторские свидетельства, печатные статьи, документы о внедрении, макеты и др.).

Общая продолжительность защиты дипломного проекта не должна превышать 30 минут, из которых до 20 минут отводится на доклад и ответы на поставленные вопросы студенту. В своём докладе (7...9 минут) студент-дипломник должен дать обоснование актуальности темы, изложить существо принятых конструктивных решений на основании сравнения с существующими, осветить особенности разработанного технологического процесса и мероприятий, обеспечивающих требования безопасности конструкции. В заключение необходимо дать оценку экономической эффективности принятых решений. Во время доклада следует широко использовать представленный графический материал. После доклада студент отвечает на вопросы членов комиссии, затем зачитывается рецензия на дипломный проект. Дипломнику предоставляется возможность ответить по существу высказанных в рецензии замечаний.

Результаты защиты объявляются в конце заседания комиссии.

После этого проекты сдаются студентами секретарю ГАК. Листы графической части принимаются в свернутом виде в размер формата А4.

Дипломный проект не допускается к защите, если:

- он выполнен не в полном объёме и не соответствует заданию;
- глубина проработки разделов, вопросов не соответствует требованиям выпускающей кафедры и стандарту специальности;
- дипломник не подготовлен к защите проекта.

Решение о н е д о п у с к е студента к защите дипломного проекта принимается на заседании кафедры «Автомобили и тракторы» в присутствии студента и руководителя проекта, затем утверждается деканом факультета АТ.

На основании этого решения кафедры приказом ректора студент отчисляется из университета.

6. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЁМ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

6.1. Общие требования к проекту

Дипломный проект выполняется на основе глубокого изучения дисциплин учебного плана по специальности, а также специальной литературы (учебников, учебных пособий, монографий, методических указаний, научных публикаций и др.). В каждом дипломном проекте должна быть разработана заданная тема, включающая конструкторский, технологический, экономический разделы и раздел по безопасности конструкции, тесно связанные с темой проекта.

Выполняемые разработки должны быть подтверждены достаточным объёмом инженерных и экономических расчётов. Достоверность и обоснованность принятых в дипломном проекте решений и выполненных расчётов должны подтверждаться ссылками на действующие стандарты, литературные источники, нормативные и справочные материалы.

В обязательном порядке выполняются патентные исследования.

Трудоемкие расчёты должны выполняться с использованием ЭВМ. При защите дипломного проекта положительно оценивается наличие разработанных дипломником алгоритмов и программ расчёта на ЭВМ, а также грамотное использование готовых программ.

Особенно высоко оценивается дипломный проект, если по материалам проекта имеется внедрение в производство, или студентом-дипломником подана заявка на изобретение, или у него имеется публикация.

Каждый дипломный проект состоит из графической части и расчётно-пояснительной записки.

Графическая часть дипломного проекта включает чертежи конструкторских и технологических разработок, схемы, графики, таблицы по результатам исследований и расчётов, техпроцессы сборки спроектированных узлов, размерные цепи, планировки производственных участков и т. п.

Расчётно-пояснительная записка дипломного проекта составляется дипломником по разделам проекта в соответствии с заданием.

Расчётно-пояснительная записка должна раскрывать теоретическое и практическое содержание дипломного проекта, содержать все необходимые расчёты, описание разработанных или применяемых конструкций и процессов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое обоснование или сравнение вариантов решений.

Изложение материала в записке сопровождается иллюстрациями, графиками, схемами и т. д.

6.2. Объём и содержание дипломного проекта

Дипломный проект должен содержать графическую часть и расчётно-пояснительную записку с приложениями.

Тема дипломного проекта на титульном листе пояснительной записки должна точно соответствовать теме, указанной в приказе ректора.

6.3. Объём и содержание графической части

Графическая часть дипломного проекта обычно составляет не менее 10 тематических листов формата А1 и состоит из конструкторского, технологического и, возможно, других разделов. Распределение графического материала по разделам, листам и их формат устанавливается руководителем проекта в зависимости от темы проекта. Число листов определяется количеством штампов и устанавливается руководителем проекта в зависимости от сложности листов и их формата.

Для выполнения графической части проекта используются листы формата А1. Для получения иных форматов чертежей листы склеиваются или разрезаются. При ручном способе выполнения чертежи и схемы вычерчиваются простым карандашом или тушью. При построении графиков можно использовать фломастеры, в том числе цветные. При компьютерной печати допускается ис-

пользовать листы белой бумаги соответствующего формата. При использовании компьютерной печати допускается вносить в чертёж незначительные изменения от руки чёрной гелевой ручкой (толщина линий не должна отличаться от толщины соответствующих типов линий чертежа).

Конструкторский раздел обычно содержит следующие листы:

Общий вид станда (прибора, приспособления) (1...3 листа). На общих видах даются габаритные размеры. Желательно, чтобы на этих чертежах было указано размещение на участке обслуживаемого автомобиля:

Чертежи узлов и механизмов разрабатываемого оборудования. Чертежи узлов и механизмов дополняются необходимым числом размеров, сечений или выносов, обеспечивающих возможность не только понимания их устройства и работы, но и проведения детализации. Для обеспечения работы с чертежами необходимо на изображаемые механизмы наносить следующие основные размеры:

Межосевые и межцентровые расстояния;

Основные диаметры;

Габаритные размеры и т. д.

Размеры сопрягаемых поверхностей с указанием посадок. При наличии в узлах передвигающихся деталей (поршней, рычагов управления, ползунов и т. п.) необходимо показать тонкими линиями их предельные положения.

Чертежи узлов и механизмов выполняются, как правило, в масштабе 1:1.

Чертежи деталей. Эти чертежи деталей должны содержать технические требования на материал, допуски, твердость, шероховатость поверхности, все необходимые размеры и др.

Чертежи принципиальных электрических, гидравлических, пневматических схем, принципиальных схем электронного оборудования, если в конструкции проектируемого оборудования предусмотрены электроприводы, гидравлические или пневматические приводы, а также электронные устройства, управляющие работой оборудования или обрабатывающие сигналы от измерительных устройств.

Примеры чертежей общего вида оборудования, его агрегатов и узлов, а также пример изображения принципиальной электрической схемы приведены в Приложениях. Представленные в Приложениях примеры показаны без рамок установленного ЕСКД образца (информация о рамках приведена ниже в разделе 5 «Графическая часть проекта»). Причём, примеры чертежей агрегатов и узлов, общих видов и электрической схемы относятся к разным проектам и не имеют между собой никакой тематической связи.

При проведении проектирования конкретного диагностического и гаражного оборудования, проведении силовых и кинематических расчётов рекомендуется пользоваться методическими разработками кафедры «Автомобили и тракторы» (учебные пособия «Диагностическое и гаражное оборудование» № 2116, № 2074, части «Тормозные стенды», «Подъемники» и др.), а также методическими разработками кафедры «Детали машин и ПТУ», материалами, собранными во время прохождения студентом преддипломной практики и соответствующей справочной литературой.

Конструкторский раздел может включать в себя также обзорный материал по различным отечественным и зарубежным конструкциям, варианты конструкций разрабатываемых узлов и механизмов и т. д.

Графическая часть технологического раздела проекта размещается на двух или трех листах и может содержать, например, техпроцесс сборки, технологические эскизы (4...6 эскизов на листе), приспособление для сборки узла или изготовления детали.

При наличии, графическая часть экономического раздела или раздела безопасности конструкции обычно содержит графики на листе формата А1.

6.4. Требования к оформлению графической части

Графическая часть выполняется в соответствии требованиям ЕСКД. Некоторые отклонения от общих правил, вызванные учебным характером проекта, приведены ниже.

На общих видах (компоновках) стендов и оборудования проставляются габаритные размеры, наносятся необходимые обозначения. Контуры разрабатываемых в проекте узлов и механизмов прорисовываются утолщёнными линиями или линиями другого цвета. На листах приводятся основные технические характеристики оборудования.

При вычерчивании кинематических и иных принципиальных схем допускается упрощённое изображение отдельных элементов. Это не относится к изображению разрабатываемых узлов. Все их элементы приводятся полностью. Изображение схемы дополняется поясняющими надписями. На этом листе, кроме схемы, приводятся также в виде таблиц и надписей основные параметры схемы, которые используются при выполнении расчётов.

При выполнении сборочного чертежа узла дополнительно тонкими линиями прорисовываются фрагменты деталей, сопрягаемых с узлом. Эти детали «прозрачны» для самого узла и не входят в его спецификацию. На чертеже проставляются размеры для справок: габаритные, присоединительные, размеры на сопрягаемые детали узла (подшипники, манжеты, крышки и др.) – без указания допусков, но с обозначением качеств и размеры для регулировок (если они предусмотрены). Обязательно приводятся технические требования на сборку и регулировку узла, которые помещаются на первом листе над штампом. Для сокращения объёма спецификации и с целью определения последовательности сборки целесообразно объединять детали в сборочные единицы, даже если их сборку предполагается осуществлять на том же рабочем месте.

Каждый графический лист имеет свой штамп. В штампе листа заполняются только графы, пронумерованные на *рис. 2* и *рис. 1*.

					(1)		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		(6)	(7)	(8)			
Пров.		(9)	(10)	(11)			
Н.контр.		(12)	(13)	(14)			
Утв.							
					(2)		
					Лит.	Лист	Листов
						(4)	(5)
					(3)		

Рис. 1. Штамп первого листа спецификации

					(1)			
					(2)	Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				(15)
Разраб.	(6)	(7)	(8)					
Пров.	(9)	(10)	(11)					
Т.контр.						Лист (4)	Листов (5)	
Н.контр.	(12)	(13)	(14)		(3)			
Утв.								

Рис. 2. Штмп для листов чертежей, схем, технологических и теоретических листов

В графах вносятся:

В графе 1 – наименование темы дипломного проекта.

В графе 2:

- для спецификации – наименование узла (например: «Р е д у к т о р »);
- для чертежа – наименование узла и наименование документа (например: «Р е д у к т о р . С б о р о ч н ы й ч е р т ё ж » или «С т е н д т о р м о з н о й . О б щ и й в и д »);
- для теоретических и технологических листов – наименование листа (например: «К и н е м а т и ч е с к а я с х е м а с т е н д а » или «Х а р а к т е р и с т и к и т о р м о з н о г о с т е н д а »).

В графе 3 – наименование кафедры и учебной группы (например: «К а ф е д р а «А в т о м о б и л и и т р а к т о р ы » . Г р у п п а 10 - А С - 8 » .

В графе 4 – порядковый номер листа чертежа или спецификации (если документ выполнен на одном листе, графа не заполняется).

В графе 5 – общее количество листов документа.

В графе 6 – фамилия и инициалы студента.

В графе 7 – подпись студента.

В графе 8 – дата подписания документа студентом.

В графе 9 – фамилия и инициалы руководителя проекта на конструкторских листах или консультанта на технологических листах.

В графе 10 – подпись руководителя или консультанта.

В графе 11 – дата подписания документа руководителем (консультантом).

В графе 12 – фамилия и инициалы члена комиссии по предварительной защите.

В графе 13 – подпись члена комиссии.

В графе 14 – дата подписания.

В графе 15 – масштаб (только для чертежей).

При заполнении спецификации графы «Формат», «Зона» и «Обозначение» остаются свободными.

6.5. Структура, содержание и требования к оформлению расчётно-пояснительной записки

Объём расчётно-пояснительной записки ориентировочно составляет 80...90 страниц рукописного или машинописного текста. Максимальный объём – 100 страниц (без учёта приложений).

6.5.1. Структура записки

Структурными элементами записки являются:

- титульный лист
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

6.5.2. Содержание структурных элементов и требования к ним

Титульный лист. Оформляется на стандартном бланке (Приложение 1). Заполняется студентом. Подписывается студентом, руководителем проекта и консультантами до предварительной защиты проекта.

З а д а н и е . Оформляется на стандартном бланке (Приложение 2). Заполняется и подписывается руководителем проекта и консультантами. Утверждается у декана факультета АТ в установленные сроки.

С о д е р ж а н и е . Включает введение, наименование всех разделов и подразделов основной части, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются данные элементы записки.

В в е д е н и е . Содержит 2...4 страницы, на которых приводится обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цели и ставятся задачи работы. Здесь приводится краткое описание существующей конструкции, отмечаются её недостатки, определяются возможные пути улучшения конструкции, предлагаются способы их реализации, оценивается ожидаемый эффект от результатов работы, формулируются конкретные задачи, которые необходимо решить в каждом разделе проекта для достижения поставленных целей.

О с н о в н а я ч а с т ь . Содержит четыре раздела.

Разделы обычно содержат подразделы со своим наименованием. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, например: 1.1, 1.2, 1.3 и т. д. Каждый подраздел заканчивается коротким выводом.

Первый раздел. Имеет название: «Раздел 1. Конструкторский». Состоит из нескольких подразделов общим объёмом 50...55 страниц.

Первый подраздел (5...10 страниц) имеет название: «1.1. Обоснование выбранной конструкции».

Здесь даётся определение проектируемых сервисов, участков, стендов, узлов, их назначение, область применения, общие требования, предъявляемые к ним. Далее приводится общая характеристика структуры, для которой проектируется узел, и особенности условий её эксплуатации. Применительно к этим условиям формулируются дополнительные требования к узлу. Даётся описание существующих конструкций, позволяющих обеспечить эти требования, с использованием схем и рисунков. Выполняется анализ этих конструкций с указанием их возможностей, достоинств и недостатков. Если в проекте осуществля-

ется модернизация конструкции, обязательно делается анализ существующего прототипа и более подробно, чем во введении, обосновывается целесообразность изменения конструкции. Дается описание схемы предлагаемой конструкции с указанием её функциональных возможностей. Дается описание конструкции узла и его принципа работы. Приводятся сведения о регулировке узла, смазке, охлаждении, о механизмах и методах управления и т. п. Отмечаются преимущества и недостатки конструкции. Если использование узла требует каких-либо изменений в конструкции машины, дается их краткое описание.

В этом же подразделе приводятся результаты патентного поиска.

Второй подраздел (5...15 страниц). Название раздела должно отражать его содержание, например: «1.2. Расчёт параметров тормозного стенда» или «1.2. Расчёт гидравлического подъёмника». В разделе приводятся теоретические расчёты. При значительном объёме расчётных работ допускается выполнение только отдельных элементов расчёта, что должно быть оговорено в задании. При выполнении расчётов следует использовать методики, изложенные ранее в разных курсах действующего учебного плана. Допускается применение иных методик с обязательной ссылкой на их источник. Для представления результатов используются таблицы и графики.

Третий подраздел (15...30 страниц) имеет название: «1.3. Расчёт элементов конструкции».

Он содержит проектировочные и проверочные расчёты основных элементов узла. Объём расчётов оговаривается в задании.

Расчёт каждого элемента должен содержать:

- ссылку на источник используемой методики;
- обоснование выбора расчётных нагрузок;
- как правило, изображение расчётной схемы и при необходимости – эпюры нагрузок и напряжений;
- расчётную формулу с расшифровкой её компонентов;
- обоснование выбора параметров элементов;
- выбор численных значений коэффициентов формулы (если они не даны в методике, то приводится ссылка на источник);

– результаты расчёта с выводом о работоспособности элемента.

При выполнении однотипных расчётов для нескольких элементов, эти расчёты объединяются. В этом случае для представления исходных данных и результатов расчёта используются таблицы.

При выполнении расчётов следует применять только единицы системы СИ (основные и производные).

Четвёртый подраздел (1 страница) имеет название: «1.4. Выводы». Содержит краткие выводы по результатам выполнения конструкторского раздела.

Второй раздел. Имеет название: «Раздел 2. Технологический».

Объём раздела – 15...20 страниц текста. Содержание должно соответствовать требованиям, предъявляемым кафедрой «Технология машиностроения».

Третий раздел. Имеет название: «Раздел 3. Безопасность конструкции». Объём раздела – до 10 страниц текста. Содержание должно соответствовать требованиям, предъявляемым кафедрой «Экологическая безопасность автомобильного транспорта».

Четвёртый раздел. Имеет название: «Раздел 4. Организационно-экономический». Объём раздела – до 10 страниц текста. Содержание должно соответствовать требованиям, предъявляемым кафедрой «Экономика и организация производства».

З а к л ю ч е н и е . Содержит 1...2 страницы, на которых приводятся основные выводы по результатам выполненной работы. Дается оценка соответствия полученных результатов поставленным целям и задачам.

С п и с о к и с п о л ь з о в а н н ы х и с т о ч н и к о в . Содержит сведения об источниках, использованных в пояснительной записке. В список помещаются только источники, на которые есть ссылки в тексте. Источники перечисляются в порядке появления первой ссылки на источник. Для каждого печатного источника в списке даётся полная библиография с указанием автора работы, названия, издательства, года издания и количества страниц (в качестве примера для оформления см. Приложение 6).

П р и л о ж е н и я . В приложения включаются материалы, не вошедшие в основную часть записки. Как правило, сюда помещаются спецификации на сбо-

рочные чертежи и результаты патентного поиска. Если в процессе работы выполнялись расчёты на ЭВМ, в приложении помещается текст программы для ЭВМ, разработанной лично студентом и распечатки результатов расчётов. Каждое приложение начинается на новой странице и имеет своё обозначение и название. На все приложения (за исключением спецификации) в тексте записки должны быть ссылки.

6.5.3. Общие требования к оформлению записки

Записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4. Текст должен располагаться на одной стороне листа в пределах области, ограниченной рамкой, и иметь поля размером 5...10 мм. Границы рамки проводятся основным типом линии на расстоянии: 20 мм от левого края и 5 мм – от остальных краёв листа. Желательно использовать готовую рамку для пояснительной записки из системы автоматизированного проектирования «КОМПАС-График» со штампом в нижней части листа. Допускается применять упрощённое изображение рамки на листах пояснительной записки с полями, указанными выше, в правом нижнем углу которой вместо штампа выделяется отдельной рамкой место размером 10×10 мм для номера страницы.

Текст может быть выполнен рукописным способом (для заполнения титульного листа использовать чертёжный шрифт), напечатан на машинке или с помощью компьютера, но способ выполнения должен быть единым для всей записки. Исключение составляет бланк задания, который заполняется от руки. Рукописный текст выполняется аккуратным почерком чернилами или пастой чёрного или синего цвета. При использовании компьютера текст печатается с использованием текстового редактора «КОМПАС-График» со стандартными его настройками или редактора «Microsoft Word» через полтора интервала, шрифтом «Times New Roman», размером 14 пунктов. В тексте допускаются незначительные исправления, сделанные аккуратно от руки.

Каждый структурный элемент записки и разделы основной части следует начинать с новой страницы.

Нумерация страниц. Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту записки. Титульный лист, лист задания и листы спецификации включаются в общую нумерацию, но номера страниц на них не проставляются (листы спецификации, кроме того, имеют свою нумерацию).

Иллюстрации. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, диаграммы и т. д.), помещаемые в записку, должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации выполняются от руки или с помощью компьютерной печати. Допускается наклеивать иллюстрации на листы записки. Допускается в иллюстрации, выполненные с помощью компьютера, вносить элементы текста рукописным способом, сохраняя единый стиль. Для представления графиков можно использовать листы миллиметровой бумаги формата А4.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами со своей сквозной нумерацией в каждом разделе пояснительной записки (например: Рис. 1.1, Рис. 1.2, Рис. 3.4, Рис. 4.2 и т.д.). Иллюстрации должны иметь наименование, а при необходимости и пояснительные данные (подрисуночный текст), соответствующие содержанию иллюстрации. Подрисуночный текст, если он есть, размещается под наименованием рисунка. При этом можно использовать более мелкий шрифт (на 1-2 пункта) по сравнению с шрифтом основного текста пояснительной записки.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующих страницах. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке по типу: «рис. 1.2» или «(рис. 4.3)».

Пример оформления иллюстрации:

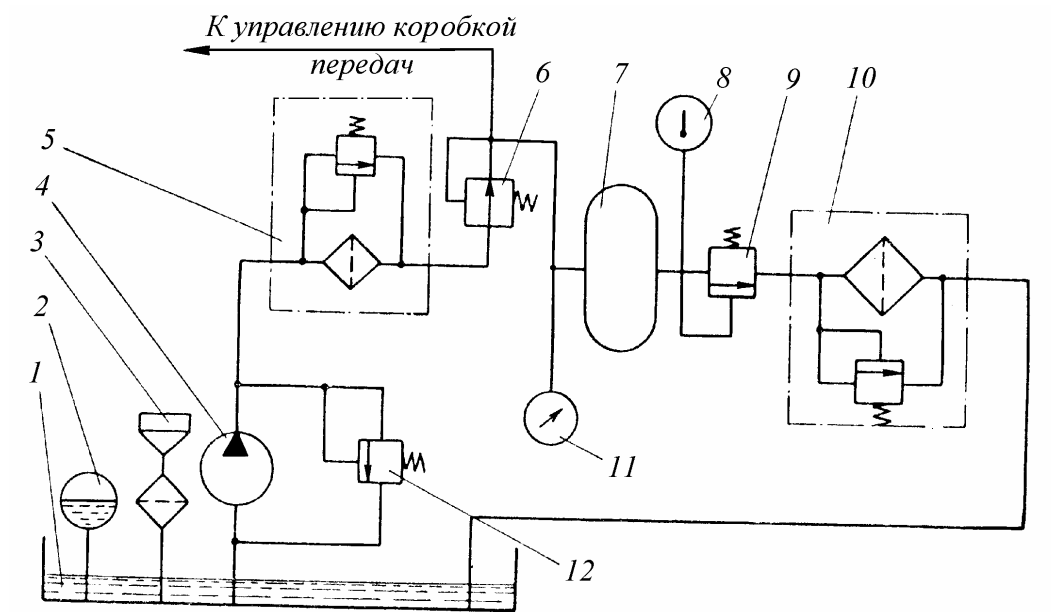


Рис. 1.9. Принципиальная схема системы питания гидротрансформатора:

1 – масляный бак; 2 – указатель уровня масла; 3 – заливная горловина с фильтром; 4 – насос; 5 – фильтр с перепускным клапаном; 6 – редукционный клапан; 7 – гидротрансформатор; 8 – термометр; 9 – подпорный клапан; 10 – маслоохладитель с перепускным клапаном; 11 – манометр; 12 – ограничительный клапан

Т а б л и ц ы . Применяются при оформлении цифрового материала для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблицы нумеруются арабскими цифрами со своей сквозной нумерацией внутри каждого раздела пояснительной записки. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным, кратким. Название помещается над таблицей с выравниванием по левому краю записки. Если таблица не помещается в пределах одного листа пояснительной записки, то она переходит на следующую страницу и обозначается, например, «Продолжение табл. 2.2» с выравниванием текста надписи по правому краю таблицы. При этом в основной таблице и её продолжении вводится дополнительная строка с номерами колонок. Для оформления текстового содержания таблицы и её названия можно использовать более мелкий шрифт (на 1...2 пункта) по сравнению с шрифтом основного текста пояснительной записки.

Например:

1.2. Размеры сечений труб карданных валов и их нагрузочная способность

d_B , мм	Толщина стенки δ , мм	W_P , мм ³	J_P , мм ⁴	M_P , Н·м	$L_{\max}$, м при $n_{\max}$, мин ⁻¹		
					3000	4000	5000
1	2	3	4	5	6	7	8
45	2,5	8440	211000	844...1000	1,34	1,16	1,04
46	2,5	8810	224600	881...1050	1,37	1,19	1,06
55	2,0	9870	291300	997...1180	1,49	1,29	1,15

Продолжение табл. 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
55	2,5	12470	374000	1247...1500	1,50	1,30	1,16
104	3,5	17820	552300	1782...2140	1,51	1,31	1,17
104	3,5	23160	810600	2316...2780	1,61	1,39	1,25
104	2,0	14120	494300	1412...1700	1,62	1,40	1,26

На все таблицы должны быть ссылки в тексте записки, например: «...в табл. 2.6...».

Формулы и уравнения. Формулы (уравнения) вносятся в текст отдельной строкой рукописным способом или с использованием компьютера. Непосредственно под формулой приводится пояснение значений символов и числовых коэффициентов. Если в формуле используются символы и коэффициенты, пояснения на которые даны ранее, вторично это можно не делать.

Если в тексте записки есть ссылки на формулы, то эти формулы нумеруются арабскими цифрами со сквозной нумерацией в пределах одного раздела. Номер формулы заключается в круглые скобки и помещается в крайнем правом положении на одной строке с формулой. Ссылки в тексте на порядковый номер формул даётся в скобках, например: «...в уравнении (1.3)...».

При написании формул с помощью компьютера стиль их написания должен соответствовать стилю текста записки. Например: «...согласно этой гипотезе:

$$\vartheta_{\max} = \vartheta_V + \vartheta^* + \vartheta_B \leq [\vartheta], \quad (2.8)$$

где $\vartheta_{\max}$ - максимальная температура на поверхности трения, °С; ϑ_V - объемная температура насыщения ведущих дисков (нажимного диска, маховика двигателя, среднего ведущего диска в двухдисковом сцеплении), °С; ϑ^* - средняя температура поверхности трения, °С; ϑ_B - температура вспышки на микроконтакте, °С; $[\vartheta]$ - допускаемая для материала фрикционной накладки температура на поверхности трения, °С.

Ссылки на источник. Используются при анализе конструкций, схем, при выполнении расчётов. Обязательны ссылки на используемые методики расчёта. При ссылке на источник его номер указывается в квадратных скобках, например: «[2]», «[2, 4, 5]».

Расчётно-пояснительная записка брошюруется в папку.

6.5.4. Использование вычислительной техники

Использование средств вычислительной техники является обязательным требованием к выполнению дипломного проекта. Для соблюдения этого требования достаточно выполнение любого из следующих условий:

- часть расчётов выполнена на компьютере с использованием программы, разработанной студентом;
- часть расчётов выполнена на компьютере с использованием готовой программы с анализом полученных результатов;
- вся текстовая часть проекта имеет электронный вид;
- вся графическая часть проекта имеет электронный вид.

Текст расчётной программы, разработанной студентом, приводится в приложении. При использовании готовой программы обязательна ссылка на её источник, излагается реализованная в ней методика с анализом полученных результатов, распечатки результатов приводятся в приложении. Электронный вид проекта (или его части) представляется на оптическом диске и передаётся на кафедру «Автомобили и тракторы» после защиты проекта.

Текстовая часть дипломного проекта оформляется с использованием редактора «Microsoft Word» или текстового редактора «КОМПАС-График». Для выполнения графической части используются компоненты системы «КОМПАС-График» или другие программные продукты.

6.5.5. Патентные исследования

В дипломной работе необходимо представить результаты патентных исследований по разрабатываемой теме. Консультации по этому вопросу проводит руководитель проекта.

Для выполнения этой работы студент использует материалы фонда Государственной патентной библиотеки.

Дипломник имеет возможность получить консультацию по проведению и оформлению патентного поиска в «Отделе интеллектуальной промышленной собственности» университета (на договорной основе).

Анализ результатов патентных исследований приводится в подразделе «1.1. Обоснование выбранной конструкции». Материалы по патентному поиску помещаются в приложении к пояснительной записке.

6.5.6. Спецификации

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности:

- документация;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- материалы.

Наименование каждого раздела подчёркивается.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк.

В графе «Наименование» указывают:

- 1) в разделе «Документация» – документы, составляющие основной комплект конструкторской документации изделия (например, сборочный чертёж и пояснительную записку);
- 2) в разделе «Сборочные единицы» – изделия, состоящие из нескольких деталей.
- 3) в разделе «Детали» – детали, входящие в состав основного изделия (в этот раздел не включаются детали, входящие в состав изделий, указанных в разделе «Сборочные единицы»);
- 4) в разделе «Стандартные изделия» – изделия, изготовленные по стандартам (государственным, отраслевым, предприятий). Это изделия, на которые рабочие чертежи в основном производстве не разрабатываются.

В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий. Например: крепёжные изделия, изделия разные (подшипники, ремни и т. п.), смазочные устройства, гидравлика, электрооборудование.

Наименование изделий и деталей должны соответствовать основной надписи их чертежей.

В графе «Обозначение» указывают обозначение документов, сборочных единиц, деталей. Каждому конструкторскому документу должно быть присвоено обозначение, записываемое в основную надпись. Например, обозначение каждого конструкторского документа состоит из буквенно-цифрового индекса. Первое число обозначает номер задания, второе – номер варианта, третье – порядковый номер изделия или сборочной единицы, четвёртое – порядковый номер деталей, входящих в состав изделия.

Спецификация помещается в приложении к расчётно-пояснительной записке.

6.5.7. Список использованных источников

В конце пояснительной записки приводят список использованных источников, которые применялись при выполнении выпускной квалификационной работы. Список использованных источников является важным структурным элементом пояснительной записки, демонстрирующим умение выпускника подбирать и использовать необходимую нормативную и техническую литературу для

выполнения поставленных целей. Список использованных источников включают в содержание пояснительной записки. Выполнение списка и ссылки на него в тексте производится в соответствии с требованиями ГОСТ.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчёта и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Сведения об источниках приводятся в алфавитном порядке в следующей последовательности:

- источники, опубликованные на русском языке;
- источники, опубликованные на иностранных языках;
- Интернет-ресурсы.

6.5.8. Приложения

Материал, дополняющий текст пояснительной записки, допускается помещать в приложениях. В качестве приложений оформляют перечни элементов, спецификации, отчёт о патентных исследованиях, таблицы большого формата, расчёты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, проекты нормативных документов и т. д.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается, например: бланк титульного листа пояснительной записки представлен в Приложении 3. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделён на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании расчётно-пояснительной записки с указанием их номеров и заголовков без указания степени обязательности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андрух О.Н., Толстов А.Н., Кузубова А.Г. Методическое пособие по проведению нормоконтроля выполнения квалификационных работ. Методическое пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2008. – 99 с.
2. Дементьев Ю.В., Щетинин Ю.С., Дмитриев М.И. Методические указания по дипломному проектированию для студентов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» / Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Университет машиностроения, 2012. – 30 с.
3. Диагностическое и гаражное оборудование. Часть «Подъёмники»: Учеб. пособие / А.А. Крылов, А.В. Кретов, П.А. Мерзликин, А.Ф. Майоров, Е.В. Климова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2008. – 60 с.
4. Диагностическое и гаражное оборудование. Часть «Тормозные стенды»: Учебное пособие / А.А. Крылов, А.В. Кретов, П.А. Мерзликин и др. – М.: МГТУ «МАМИ», 2008. – 86 с.
5. Методические указания по преддипломной практике и дипломному проектированию: Учебно-методическое пособие / П.А. Мерзликин, В.И. Сальников, А.А. Крылов, Л.А. Павлова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2009. – 43 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя / В. И. Анурьев; Под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 1998. – 3 т.: ил.
2. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика (металлообработка): Учеб. для сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.
3. Крайнев А.Ф. Машиноведение на языке схем, рисунков и чертежей (в 2-х книгах). Кн. 1: Технология, машины и оборудование. – М.: Издательский дом «Спектр», 2010. – 296 с.
4. Крайнев А.Ф. Машиноведение на языке схем, рисунков и чертежей (в 2-х книгах). Кн. 2: Детали машин, соединения и механизмы. – М.: Издательский дом «Спектр», 2010. – 216 с.
5. Ламин И. . Проектирование процессов сборки изделий автотракторостроения. – М.: МГТУ «МАМИ», 2004.
6. Михайлов В.А., Шарипова Н.Н. Вопросы экологичности и безопасности конструкции в дипломных проектах: Учеб. пособие для студентов специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» / Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2002. – 58 с.
7. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие: В 2-х кн. Кн. 1/ Под ред. П.И.Усачева. – М.: Машиностроение, 1987. - 560 с.
8. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие: В 2-х кн. Кн. 2/ Под ред. П.И.Усачева. – М.: Машиностроение, 1988. 544 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. БЛАНК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ)
КАФЕДРА «АВТОМОБИЛИ И ТРАКТОРЫ»

ОТЧЁТ по преддипломной практике

Тема практики: _____

Студент-дипломник: _____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Руководитель практики
от _____ : _____ / _____ /
(НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ГДЕ ПРОХОДИЛА ПРАКТИКА) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

от кафедры «Автомобили и тракторы»: _____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант
по технологическому разделу
от кафедры «Технология машиностроения»: _____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант
по разделу безопасности конструкции
от кафедры «ЭБАТ»: _____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант
по организационно-экономическому разделу
от кафедры «ЭиОП»: _____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Москва – 201__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. БЛАНК ЗАДАНИЯ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ)
Кафедра «Автомобили и тракторы»

ЗАДАНИЕ на преддипломную практику

Студенту группы _____
(НОМЕР УЧЕБНОЙ ГРУППЫ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

1. По конструкторскому разделу: _____

Руководитель практики: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ)

2. По технологическому разделу: _____

Консультант от кафедры
«Технология машиностроения»: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ)

3. По разделу безопасности конструкции: _____

Консультант от кафедры «ЭБАТ»: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ)

4. По организационно-экономическому разделу: _____

Консультант от кафедры «ЭиОП»: _____
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ)

Задание получил студент _____ «__» _____ 201__ г.
(ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ) (ПОДПИСЬ)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. БЛАНК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ)
КАФЕДРА «АВТОМОБИЛИ И ТРАКТОРЫ»**

«Допускается к защите дипломного проекта»

Зав. кафедрой «Автомобили и тракторы»,

заслуженный деятель науки РФ,

д-р. техн. наук, профессор

_____ В. М. Шарипов

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту**

Студент-дипломник:

_____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Руководитель проекта:

_____ / _____ /
(УЧЁНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант по технологическому разделу:

_____ / _____ /
(УЧЁНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант по разделу безопасности конструкции:

_____ / _____ /
(УЧЁНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант по организационно-экономическому разделу:

_____ / _____ /
(УЧЁНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Москва – 201__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. БЛАНК ЗАДАНИЯ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Университет машиностроения
Кафедра «Автомобили и тракторы»**

ЗАДАНИЕ УТВЕРЖДАЮ

Декан АТФ _____ /Маринкин А. П./
« ____ » _____ 201__ г.

Зав. кафедрой: _____ /Шарилов В. М./

Срок начала проектирования: « ____ » марта 201__ г.

Срок защиты: « ____ » _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ на дипломный проект

Студенту _____
(ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ) (НОМЕР УЧЕБНОЙ ГРУППЫ)

Тема проекта: _____

Студент-дипломник: _____ / _____ /
(ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Руководитель проекта, консультант по конструкторскому разделу:
_____ / _____ /
(УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант по технологическому разделу:
_____ / _____ /
(УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант по разделу безопасности конструкции:
_____ / _____ /
(УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

Консультант по организационно-экономическому разделу:
_____ / _____ /
(УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ, ДОЛЖНОСТЬ) (ПОДПИСЬ) (ФАМИЛИЯ ИНИЦИАЛЫ)

ЗАДАНИЕ

1. По конструкторскому разделу:

(ПОДПИСЬ КОНСУЛЬТАНТА)

2. По технологическому разделу:

(ПОДПИСЬ КОНСУЛЬТАНТА)

3. По разделу безопасности конструкции:

(ПОДПИСЬ КОНСУЛЬТАНТА)

4. По организационно-экономическому разделу:

(ПОДПИСЬ КОНСУЛЬТАНТА)

Задание получил студент

(ФАМИЛИЯ, ИНИЦИАЛЫ)

(ПОДПИСЬ)

« ____ » _____ 201__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОСНОВНЫЕ НАДПИСИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГРАФЫ ДЛЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

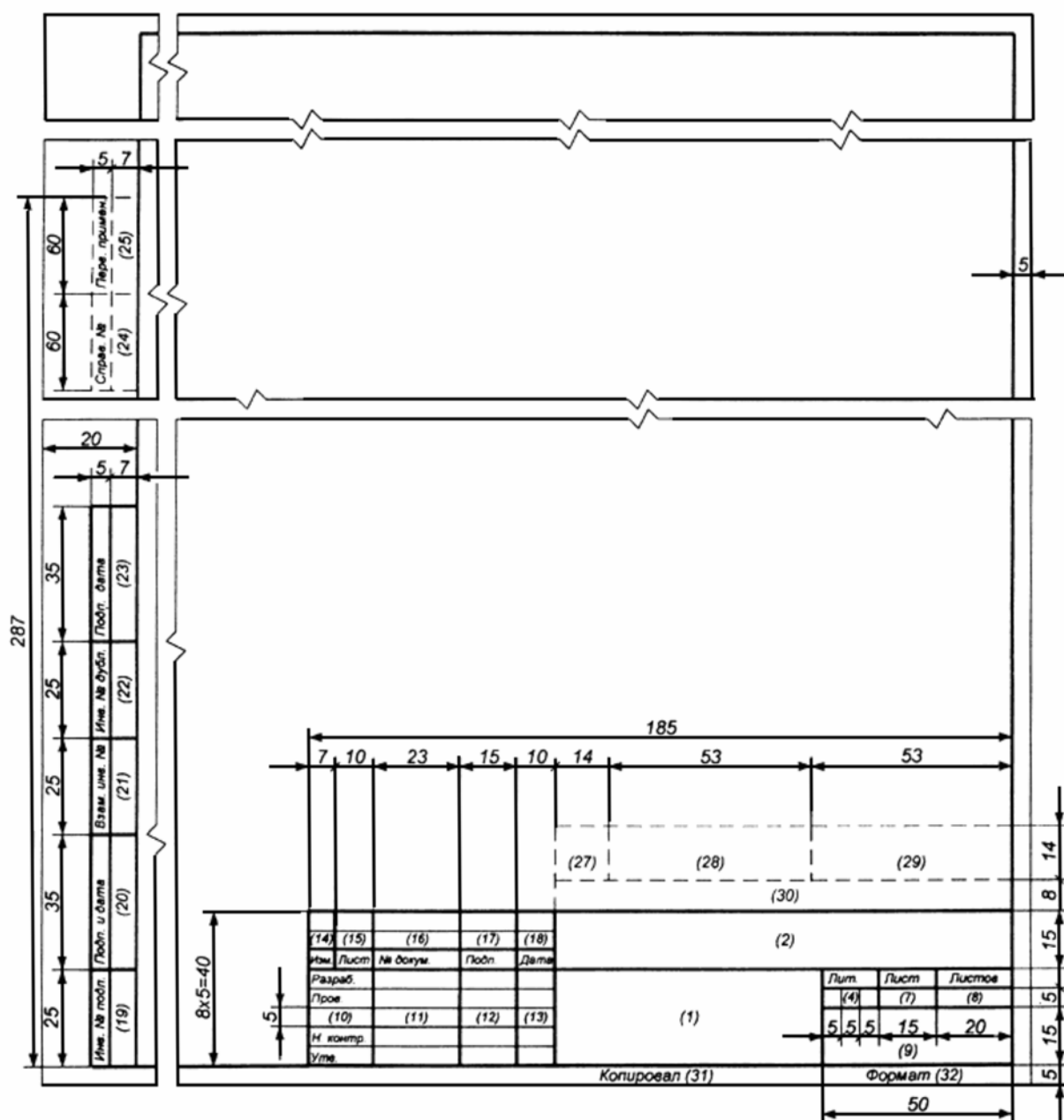


Рис. 3. Текстовые документы (первый или заглавный лист)

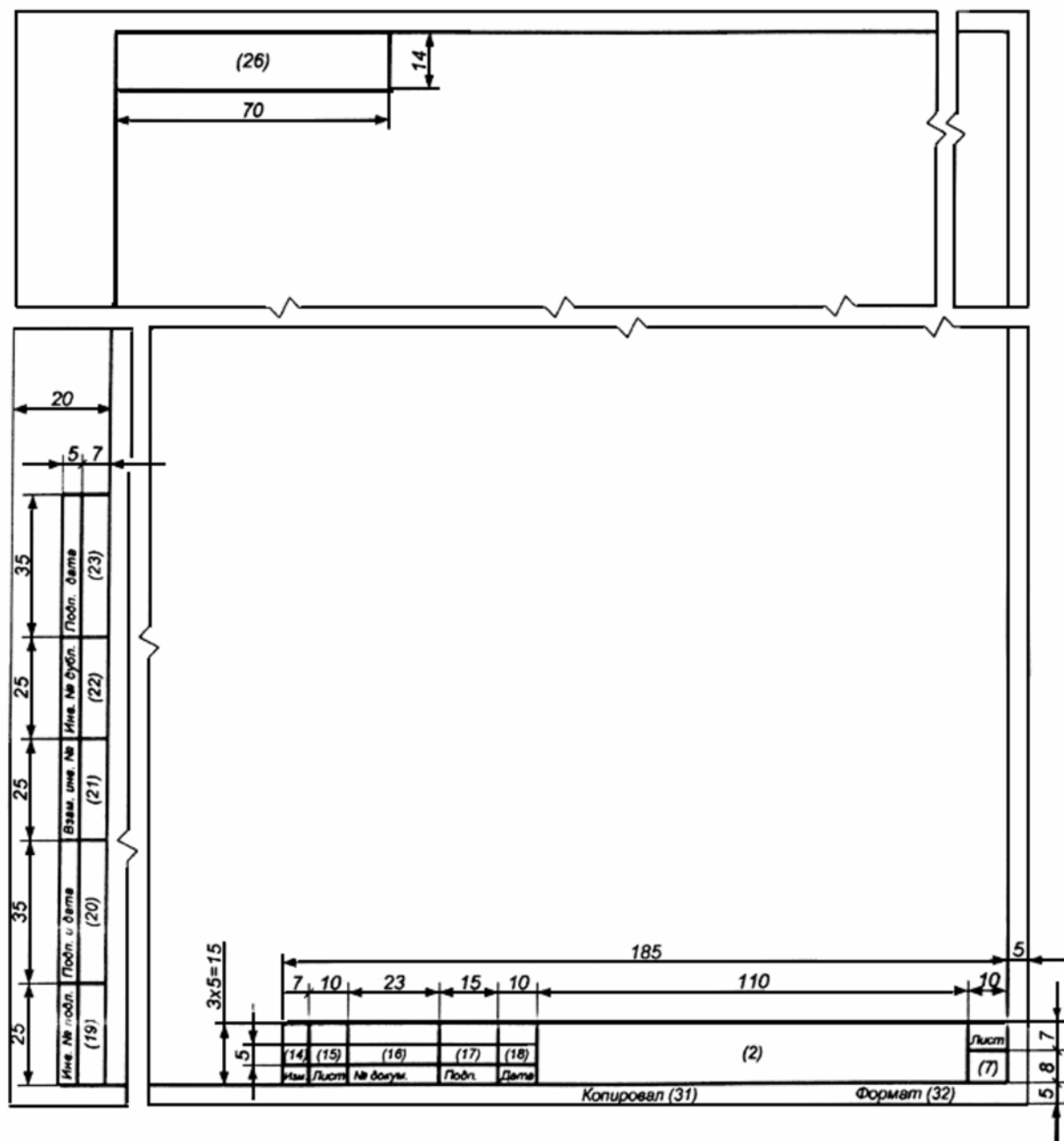


Рис. 4. Текстовые документы (последующие листы)

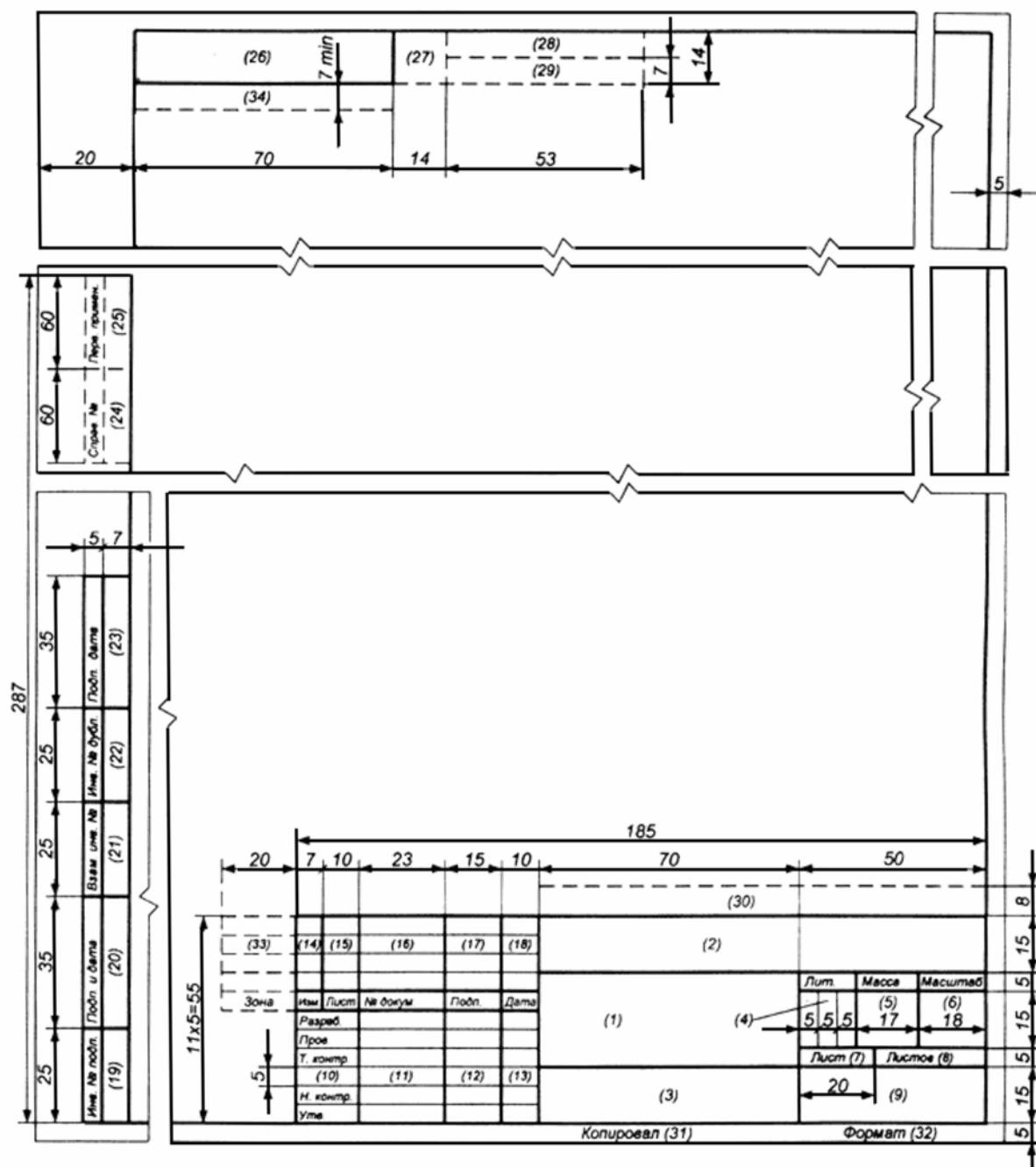


Рис. 5. Чертежи и схемы

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ ГРАФ РАМОК ЧЕРТЕЖЕЙ, СХЕМ И СТРАНИЦ ЗАПИСКИ

Таблица 1

Графы	Что пишется в графах
Графа 1	Наименование изделия, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр. Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». В наименование изделия не включают, как правило, сведения о назначении изделия и его местоположении.
Графа 2	Обозначение документа по ГОСТ 2.201–80.
Графа 3	Обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей).
Графа 4	Литера, присвоенная данному документу по ГОСТ 2.103–68 (графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки).
Графа 5	Масса изделия (в кг).
Графа 6	Масштаб.
Графа 7	Порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют).
Графа 8	Общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе).
Графа 9	Наименование или различительный индекс предприятия, выпускающего документ (графу не заполняют, если различительный индекс содержится в обозначении документа).

Графы	Что пишется в графах
Графа 10	Характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ, в соответствии с формами 1 и 2. Свободную строку заполняют по усмотрению разработчика, например: «Начальник отдела»; «Начальник лаборатории»; «Рассчитал».
Графа 11	Фамилии лиц, подписывающих документ.
Графа 12	Подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11. Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными.
Графа 13	Дата подписания документа. (ГОСТ 2.104-06: при указании календарной даты на бумажном носителе год указывают двумя последними цифрами).
Графы 14...18	Графы таблицы изменений.
Графы 19...25	Изменения.
Графа 26	Обозначение документа, повернутое на 180°, для формата А4 и для формата больше А4 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа.
Графы 27...30	Заполняются заказчиком.
Графа 31	Подпись лица, копировавшего чертёж.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПРИМЕРЫ ЧЕРТЕЖЕЙ

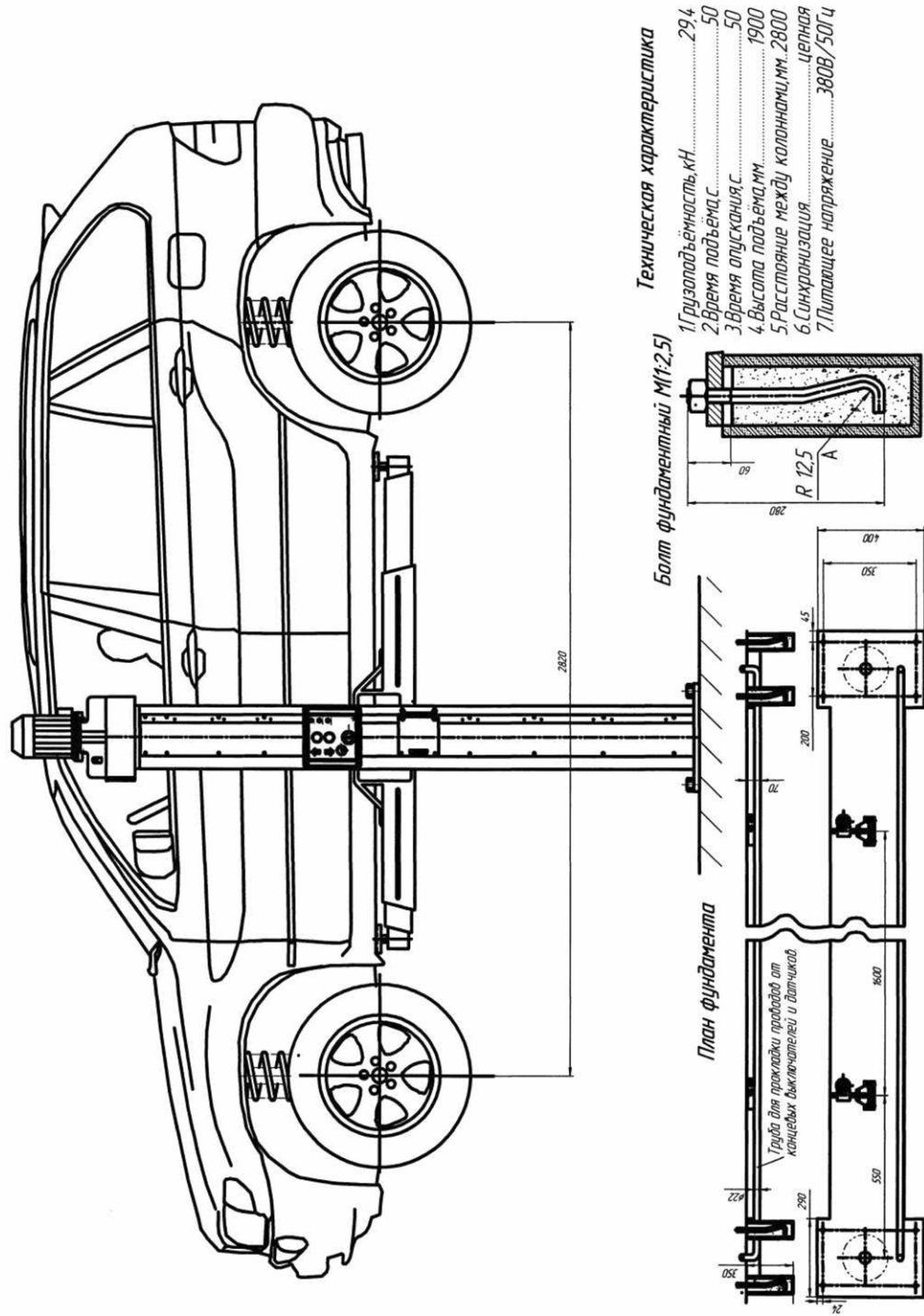


Рис. 6. Общий вид подъёмника

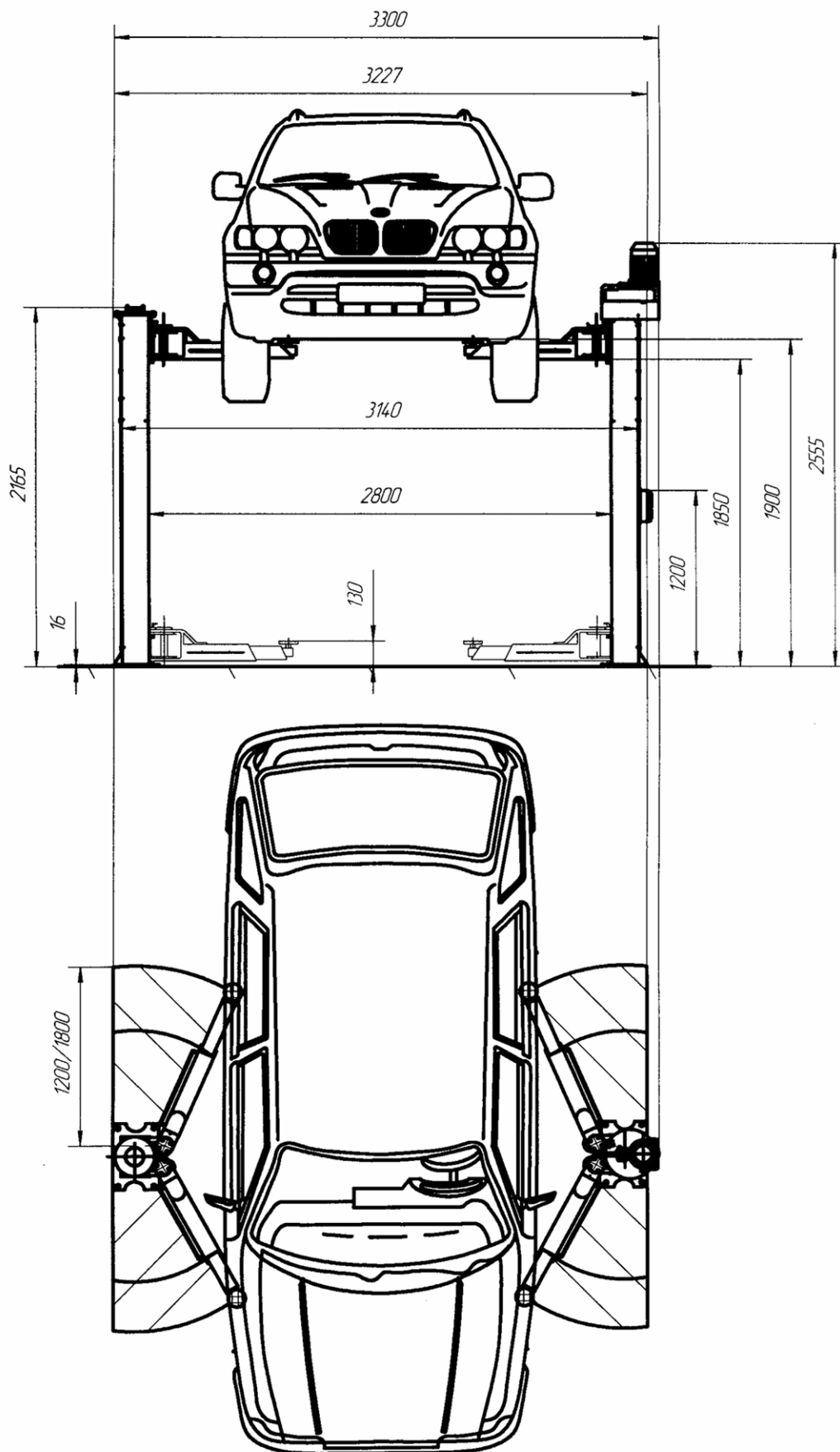


Рис. 7. Общий вид подъёмника

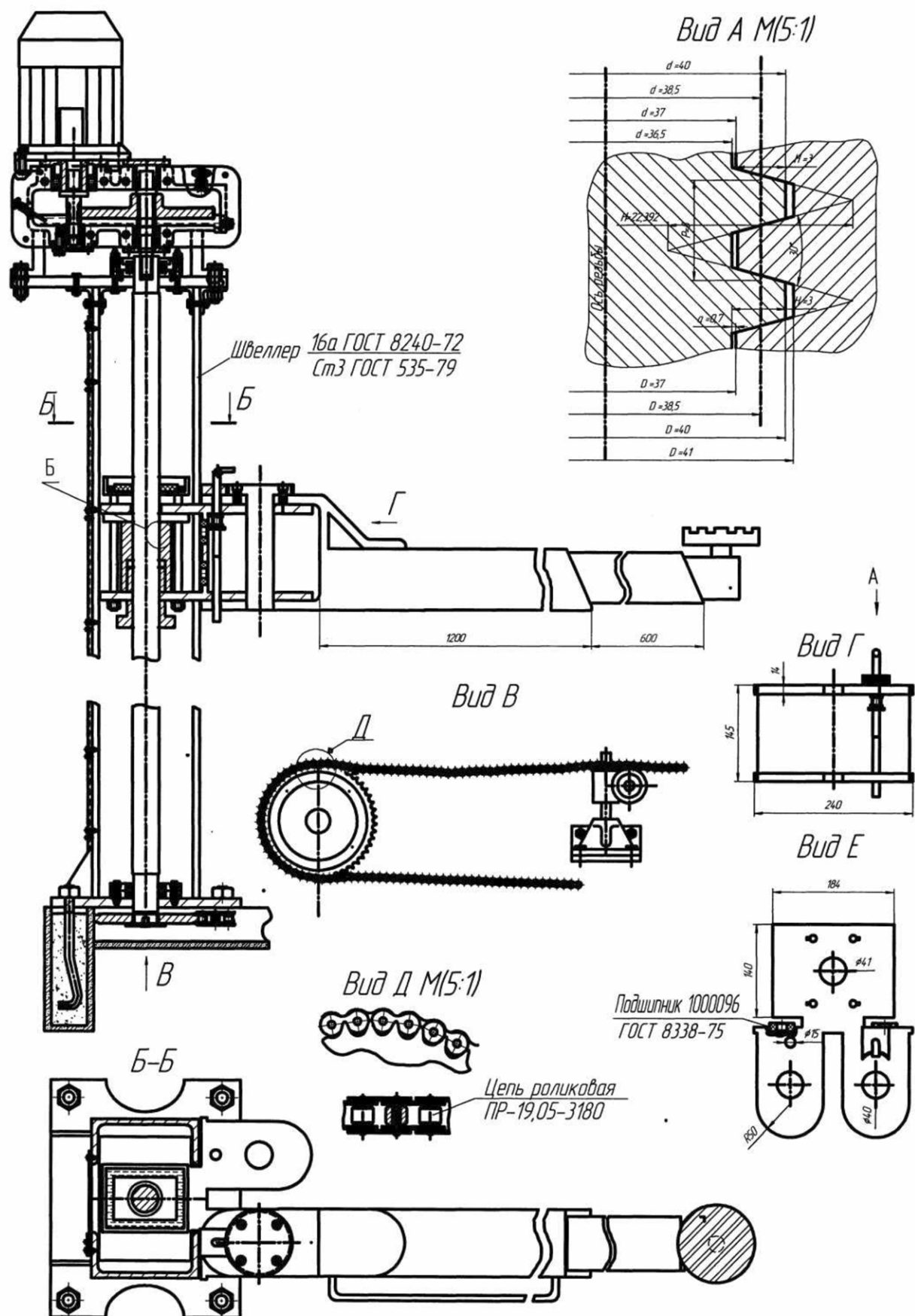
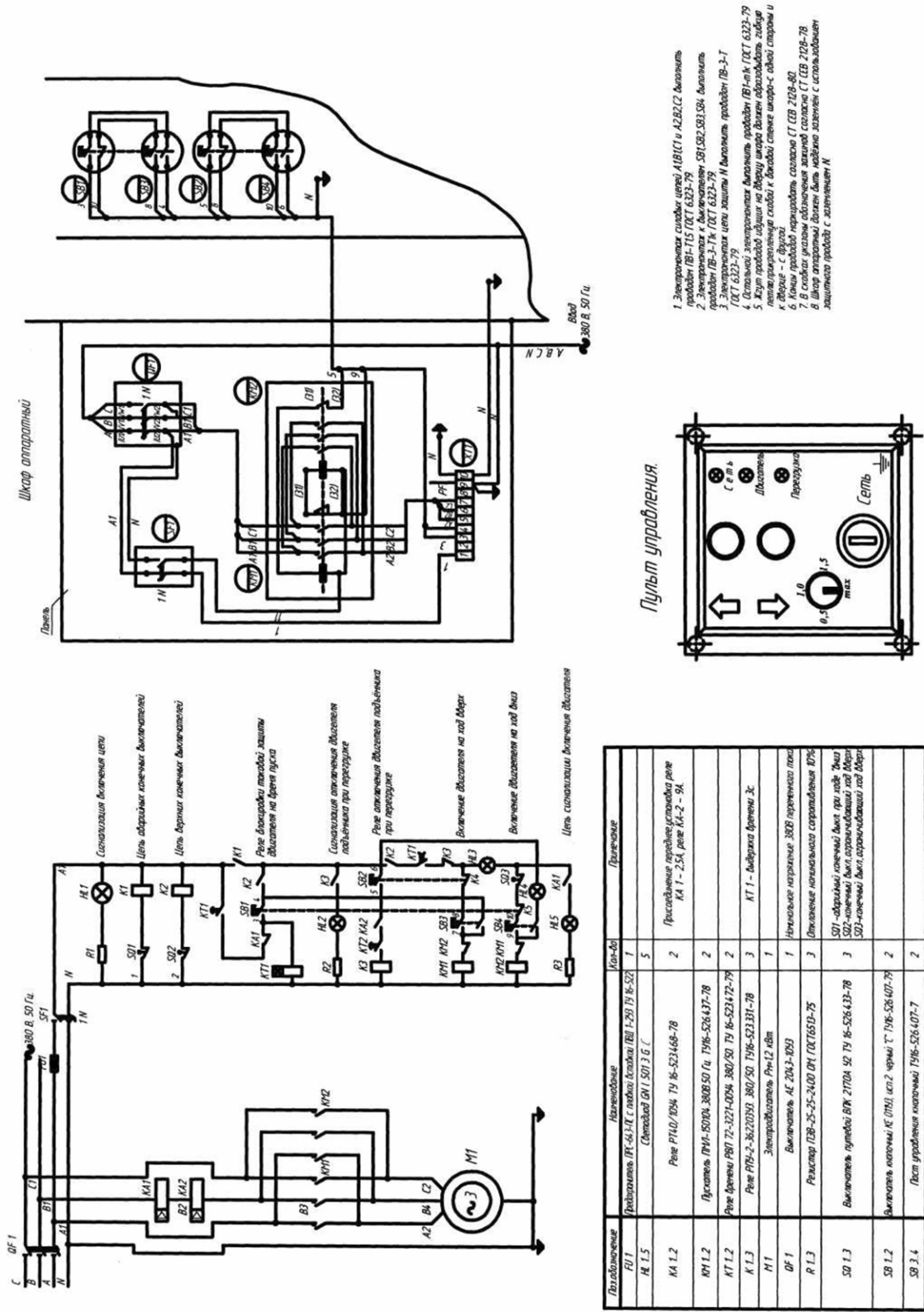


Рис. 8. Стойка в разрезе



ПРИЛОЖЕНИЕ 8. СКЛАДЫВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И ПЛАКАТОВ

Таблица 2

Формат	Схема складывания	Складывание	
		продольное	поперечное
A0 (841×1189)			
A1 (594×841)			
A1 (841×594)			
A2 (420×594)			

Продолжение табл. 2

Формат	Схема складывания	Складывание	
		продольное	поперечное
A2 (594×420)			

Алексей Евгеньевич Есаков, к.т.н.;

Павел Александрович Красавин, к.т.н., доц.;

Андрей Викторович Кретов, к.т.н., доц.

Методические указания по дипломному проектированию для студентов, обучающихся по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования».

Подписано в печать 29.03.13 г. Заказ 44-13

Тираж 100 экз.

Усл. п. л. 2,45.

Уч.- изд. л. 2,59.

Бумага типографская.

Формат 60×90/16.

Университет машиностроения, Москва, 107023, Б. Семеновская, 38