

**Петросов В. В., Малкин В. С., Рыжков Н. А.,
Соломатин Н. С., Живоглядов Н. И.,
Мешков Ю. В., Назарова А. И.**

**ДИПЛОМНОЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**по специализации
"РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ"**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ И ТЕХНИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ РФ

ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

"РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ"

Учебное пособие



Тольятти 1992

УДК 629.113.004.67 (031)

Дипломное проектирование по специализации "Ремонт автомобилей":
Учебное пособие/Под ред. В.В. Петросова. - Тольятти: ТолПИ, 1992,
91 с.

В учебном пособии приведены рекомендации по выбору тематики и направления дипломных проектов, а также рассмотрены структура, объем дипломных проектов и его примерное распределение по разделам с учетом оформления пояснительной записки и содержания графической части дипломных проектов.

Для студентов спец. 15.05 со специализацией 15.05.02 "Ремонт автомобилей".

Табл. 2. Библиогр.: 59 назв.

Рецензенты: кафедра "Автомобили и тракторы" ТолПИ (зав. кафедрой к.т.н., доцент Корнилов С.Н.);
директор проектно-технологической фирмы ПО "Авто-
ВАЗтехобслуживание" к.т.н. Прохоров Б.В.

Научный редактор д.т.н., проф. Петросов В.В.

Утверждено редакционно-издательской секцией методического совета института.

©

Тольяттинский политехнический институт, 1992.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Основной целью для всех специалистов авторемонтного производства, включая студентов и дипломников по спец. 15.05.02, в настоящее время и на ближайшие десятилетия является решение проблемы по резкому улучшению организации, повышению качества и эффективности авторемонтного производства (АРПа), в котором осуществляются работы по восстановлению эксплуатационных свойств автомобиля и его агрегатов в различных предприятиях: авторемонтных заводах (АРЗ), авторемонтных предприятиях (АРП), автотранспортных предприятиях (АТП) и автотранспортных цехах, станциях технического обслуживания (СТО), базах централизованного технического обслуживания (БЦТО) и др.

Возникшая проблема обусловлена следующими основными причинами:

высокая стоимость автотранспортных средств, которая постоянно повышается, заставляет не только владельцев личных автомобилей, но и предприятия, включая государственные, коллективные и кооперативные, перешедшие на хозрасчет, выжимать из имеющейся техники все возможное с использованием различных видов ремонта, исключив тем самым приобретение нового автотранспортного средства (АТС);

относительное снижение производства отдельных видов АТС, в том числе запасных частей к ним при повышении их розничных цен;

существующие техпроцессы, применяемые для ремонта и восстановления деталей АТС, обеспечивают их долговечность, оцениваемую коэффициентом долговечности $K_{дл}$ равным отношению долговечности восстановленной детали к долговечности новой, в пределах 0,6...0,2 вместо $\geq 0,8$;

цены на авторемонтные работы, в том числе и за отремонтированные АТС, с одной стороны, не связаны с качеством выпускаемой продукции ($K_{дл}$) и, с другой стороны, ограничены предельной продажной ценой, равной 30% от начальной стоимости агрегата или машины;

низкая организация работ АРПа приводит к значительным простоям АТС, заставляя владельцев АТС выполнять ремонтно-восстановительные работы с заведомо низким качеством в мелких мастерских, в том числе с созданием низкоэффективных ведомственных ремонтных участков в АТП и т.д., осуществляющих ремонт или восстановление основных деталей по несовершенной технологии на некачественном оборудовании;

низкая обеспеченность АРПа металлорежущим оборудованием, а в ряде случаев слабая загруженность его;

весьма низкий уровень механизации и автоматизации ремонтно-восстановительных работ (РВР).

В результате огромные средства необоснованно теряются только из-за низкого качества РВР и отсутствия достаточного ремфонда.

За рубежом, по обобщенным данным в МАДИ, несмотря на достаточность АТС, вопросам РВР уделяется особое внимание и обеспечивается, при меньшем объеме выпускаемых промышленностью запчастей для АТС, их долговечность в пределах не ниже 0,8...0,9.

Например, в США в настоящее время для производства РВР функционирует 30 тыс. АРЗ и мастерских при крупных грузовых автохозяйствах, 46 тыс. специализированных авторемонтных мастерских общего пользования и более 197 тыс. АЭС и СТО, на которых проводят заявочные текущие ремонты.

Это обеспечивает, наряду с выполнением работ без простоев АТС, значительное повышение возраста автомобильного парка, например, в России с возрастом 10 и более лет грузовых автомобилей имеется 17,6%, а в США - 36,6 %.

Особенностью авторемонтных работ в США является то, что в ряде случаев это не просто восстановление АТС до исходного состояния, но и модернизация их с повышением эксплуатационных качеств. При этом авторемонтные предприятия (АРП) США обеспечивают не только выполнение РВР, но и второе рождение автомобиля, который по внешнему виду и ходимости не уступает исходному состоянию, а по цене на 30% ниже. Это обеспечивает как сохранение материальных ценностей и экономию трудовых ресурсов в стране, так и возможность приобретения первоклассных автомобилей сравнительно менее обеспеченными слоями населения.

В Японии таким ремонтом автомобилей занято 73 тыс. предприятий. В ряде стран распространен фирменный ремонт, например, шведская фирма "Вольво" скупает свои автомобили, восстанавливает и по более дешевой цене продает.

В Германии на заводах фирмы Даймлер Бенц, выпускающей первоклассный автомобиль "Мерседес", обеспечивается за счет капитального ремонта восстановление 500...600 двигателей в день, причем различных по мощности (68...300 л.с.) и компоновке (однорядный,

V-образный и т.п.) с обеспечением такого же ресурса - 380 тыс. км или гарантии в течение I года работы без ограничения пробега. При этом цена двигателя после КР - 60% от стоимости нового, если покупатель сдает ремфонд (т.е. свой изношенный двигатель), или 80% - без сдачи ремфонда.

Во Франции фирма "Рено" обеспечивает КР агрегатов на 3-х заводах, причем с 1976 года ремонт производится необезличенным методом (кроме мелких деталей и нормалей). При этом там перешли с поточного к постовому методу разборки и сборки агрегатов.

Во всех приведенных случаях восстановления агрегатов обеспечивается испытание на стендах, включая проверку шестерен на шум, со 100% проверкой геометрических размеров, твердости и шероховатости основных поверхностей деталей, а также с проверкой наличия внутренних дефектов магнофлоксом.

Отсюда для достижения основной цели вырисовываются следующие задачи для каждого дипломника, заключающиеся в разработке нового технического решения для АРПа, где он должен после критического анализа существующего положения по РВР в данном предприятии, в сравнении с существующим состоянием в стране и за рубежом решить одну из следующих задач:

разработать новое или, как минимум, усовершенствовать имеющееся оборудование, оснастку, прибор и т.п. для РВР АТС;

сделать попытку модернизации конструкции восстанавливаемых автомобилей;

усовершенствовать технологический процесс РВР деталей или агрегатов АТС с обеспечением $K_d \geq 0,9$ при снижении себестоимости работ и повышении надежности качества деталей;

разработать АРП, АРЦ или ремонтный участок для АТП, СТО и т.д. с высокой организацией труда и кооперацией между подобными предприятиями одного города, обеспечивая при высоком качестве РВР минимально возможные простои АТС;

оценить и обосновать целесообразность введения для основных узлов и агрегатов АТС необезличенного ремонта;

разработать универсальные контрольно-измерительные приспособления и приборы для деталей АТС при выполнении РВР, например, с применением универсально-сборочных приспособлений (УСП);

разработать типовое универсальное металлорежущее оборудование для АРПа, обеспечивающее следующие виды обработки: точение, сверление, шлифование (шек коленвалов легковых и грузовых автомобилей, кулачков распредвалов), долбление шпоночных пазов, выпрессовку и запрессовку втулок и т.п.

2. ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Темы дипломных проектов (ДП), связанных с авторемонтным производством и предлагаемых для разработки студентам, составляет кафедра ТЭиРА на основании полученных предложений:

от авторемонтных заводов, авторемонтных цехов, автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, имеющих производственные участки, обеспечивавшие ремонт или восстановление отдельных деталей или узлов автотранспортных средств;

от преподавателей кафедры ТЭиРА, решающих актуальные задачи по проблемам АРП в виде госбюджетных или хозяйственных работ;

от сотрудников НИГ (НИИ) при кафедре ТЭиРА, занятых по хозяйственной тематике с АРП, и

представляет студентам для ознакомления не менее чем за два месяца до преддипломной практики.

Тема ДП может быть выбрана каждым студентом исходя из своего опыта работы, личных желаний, связанных, например, с дальнейшей областью работы в АРП, с разработкой заявки на изобретение или рациональное предложение по данному АРП.

После выбора темы студент подает за месяц до начала преддипломной практики на имя зав. кафедрой ТЭиРА заявление с просьбой утвердить ему выбранную тему с указанием должности и фамилии желаемого руководителя дипломного проекта. Тема ДП может быть уточнена в процессе прохождения практики, после чего она рассматривается на заседании кафедры ТЭиРА и закрепляется за студентом приказом ректора. После этого тема ДП изменению не подлежит.

При выполнении студентом сквозного дипломного проекта (СДП) тема его назначается руководителем проекта с согласия студента перед практикой 3 или 4 курса, с возможным уточнением темы перед преддипломной практикой.

Дипломные проекты могут быть комплексными. Для их разработки возможно привлечение нескольких студентов с выдачей каждому индивидуального задания.

ДП могут быть трех видов:

технологический, где осуществляется разработка нового или реконструкция существующего АРП, или применяемого техпроцесса РВР для детали, узла, агрегата, автомобиля;

конструкторский, где создается новое оборудование, устройство и т.п. для РВР;

исследовательский, где приводятся результаты исследования влияния нового техпроцесса или оборудования для FBP на качество восстановленной детали, в том числе и на ее ходимость. В данном случае целесообразно привлечение для выполнения исследований по эксплуатационной части комплексного проекта второго студента по специализации 15.05.01 (ТЭА).

Образцы тем для ДП приведены в приложении 2.1.

3. СОСТАВ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Дипломный проект является комплексным продуктом творческой деятельности студента, где он должен для получения намеченного конечного результата, согласно теме ДП, одновременно решить ряд задач: по технологии, включая организационную и строительную часть, по проектированию, по исследованиям, по экономике.

В зависимости от вида ДП отдельные его разделы выполняются в различных объемах (табл.3.1).

Таблица 3.1

Ориентировочный объем разделов для различных видов ДП

Вид дипломного проекта	Объем работы в %				
	Технологическая часть	Конструкторская часть	Исследовательская часть	Экономическая часть	Демонстрационная часть
Технологический	50...60	15...25	10...20	10...20	5...10
Конструкторский	25...30	50...60	10...15	10...15	5...10
Исследовательский	10...20	15...20	50...60	10...15	10...20

Примечание. В демонстрационной части студент представляет обобщенный результат своей комплексной работы, обладающей новизной (подтверждается подачей заявки на изобретение или зарегистрированным в АРП рацпредложением) в виде:

- планшета (1 м x 1 м);
- студенческой НИРС, оформленной для отправки на конкурс студенческих работ;
- натурного образца восстановленной студентом детали АТС;

стенда;

макета или модели разработанного изделия для АРП.

Весь объем работ по ДП состоит согласно СТП 2.201-87 из пояснительной записки (120 стр. рукописного текста) и графической части (10...12 листов формата 24).

При выполнении в составе проекта демонстрационной части объем пояснительной записки или графической части соответственно уменьшается по решению руководителя проекта.

Примерные данные по составу и распределению объема дипломного проекта по разделам приведены в табл.3.2.

Таблица 3.2

Состав и примерное распределение объема дипломного проекта по разделам

№ раз-дела	Наименование раздела	Количество листов: пояснительной записки, стр. (чертежей, формат 24)		
		Технологический проект	Конструкторский проект	Исследовательский проект
	Титульный лист			
	Задание на дипломное проектирование. Аннотация	I	I	I
	Содержание (оглавление)			
	Введение	2...3	2...3	2...3
I.	Состояние вопроса	5...10	5...10	10...15
I.1.	По литературным источникам			
I.2.	По авторемонтным предприятиям			
I.3.	По результатам патентного поиска			
I.4.	Цель проекта и решаемые задачи			
2.	Технико-экономическое обоснование разработки (ТЭО)	3...5	3...5	5...10
3.	Технологический расчет авторемонтного производства (АРП, АРС, АРЦ, АТП, СТО, БЦТО и т.д.)	30...35 (2...3)	0...15 (0...2)	0...10 (0...1)
4.	Разработка технологического процесса	20...25 (2...4)	10...15 (1...2)	10...15 (0...2)
5.	Конструкторская часть	10...20 (2...3)	30...40 (4...5)	20...30 (2...3)
6.	Патентные исследования	15...20 (1...2)	15...20 (1...2)	15...20 (1...3)

№ раз-дела	Наименование раздела	Количество листов: пояснительной записки, стр. (чертежей, формат 24)		
		Технологический проект	Конструкторский проект	Исследовательский проект
7.	НИРС	5...10 (1...2)	5...10 (0...2)	40...50 (4...6)
8.	Охрана труда и окружающей среды, противопожарные мероприятия	5...8	5...8	5...10
9.	Экономическая эффективность проекта	10...15 (1)	10...15 (1)	8...10 (1)
	Заключение	1...2	1...2	1...3
	Список использованной литературы	1...2	1...2	1...3
	Приложения (в случае необходимости)			

Примечание.

1. Конкретный состав и объем проекта по разделам определяется руководителем ДП.
2. Ориентировочно на графическую часть дипломного проекта приходится 60%, на расчетно-пояснительную записку - 40% общей трудоемкости выполнения работы, т.е. 1 лист чертежей или 15-20 стр. расчетно-пояснительной записки составляют 5% дипломного проекта.
3. Согласно графику работ над ДП студент еженедельно должен выполнять 10% дипломного проекта.

4. УКАЗАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

4.1. Состояние вопроса

В дополнение к указаниям, приведенным в СТП 2.107.84 в разделе "Состояние вопроса" (название раздела может быть конкретным, например, "Анализ состояния и перспектив развития техпроцесса восстановления коленвалов автомобиля "Жигули"), необходимо рассмотреть разрабатываемый вопрос с трех позиций (табл.3.2):

в подразд.1.1 - по литературным источникам, включая последние издания, например [1...4], а также периодическую литературу, в том

числе журналы "Автомобильный транспорт", "Автомобильная промышленность", реферативные журналы и дипломные проекты на подобные темы, выполненные студентами на кафедре ТЭиРА в предыдущие 5 лет.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для знакомства с содержанием дипломного проекта студенту необходимо выявить ДП с подобной темой за прошедшие 5 лет, после чего написать заявление на имя зав.кафедрой ТЭиРА с просьбой разрешить ознакомиться в архиве института с ДП с указанием фамилии дипломника и года защиты.

В конце заявления студент пишет фразу: "с правилами пользования ДП как первоисточника ознакомлен". Это необходимо для исключения случаев плагиата.

После получения визы у своего руководителя ДП и разрешения зав.кафедрой студент получает право проработать ДП в архиве института.

Из источников разрешается выписывать частично или дословно целые предложения или абзацы, если это необходимо, но с обязательным указанием источника в списке использованной литературы в своем дипломном проекте и ссылки на него по тексту с указанием страницы, например [4, с.21 — 22].

Целесообразно выявленные данные привести в табличной форме и дать свое заключение.

В подразд. I.2 — по наличию фактических материалов в результате ознакомления на практиках (после IV курса и преддипломной) с конкретными процессами РВР на различных предприятиях АРП и АТП.

После описания действующего (серийного) процесса с указанием названия предприятия необходимо дать свою оценку развития данного АРПа в сравнении с другими предприятиями (дать в виде таблицы) и мировым уровнем по данным материалов, приведенных в подразд. I.1.

В подразд. I.3 — по результатам патентного поиска, определяющего перспективу развития техники или технологии по рассматриваемому вопросу.

В данном параграфе, при наличии в пояснительной записке разд. "Патентные исследования", дипломник приводит из него только общие выводы с соответствующей ссылкой.

В подразд. I.4 — дается краткий критический анализ рассматриваемого вопроса по существующим процессам, по литературным и патентным источникам, т.е. выделяются положительные и отрицательные стороны имеющегося на данном предприятии процесса и т.п. в сравнении с выявленными случаями. На основании этого формируются задачи, нап-

равленные на достижение поставленной цели (см. разд. I), которая также должна быть сформулирована и приведена в подразд. I.4.

4.2. Техничко-экономическое обоснование разработки

В данной части дипломной записки отражается укрупненное технико-экономическое обоснование (ТЭО) актуальности (необходимости и своевременности) разработки темы и достижения цели проекта, т.е. студент должен привести обоснование ожидаемого конечного экономического, технического или социального результата, который может быть достигнут в результате выполнения проекта. Обосновывается выбор базового варианта, определяются изменяющиеся показатели, а также преимущества и недостатки проектного варианта. Обосновывая необходимость проектного варианта, отражают, за счет каких элементов предполагается получить экономический эффект или потери. Отражается социальный эффект от реализации проекта.

Основные данные по ТЭО могут быть представлены в табличной форме, образец которого приведен в приложении 4.2.1.

4.3. Технологический расчет авторемонтного производства

Технологический расчет авторемонтных предприятий (АРП), авторемонтных заводов (АРЗ) или цехов (АРЦ), а также авторемонтных участков в автотранспортных предприятиях (АТП), станциях технического обслуживания (СТО) и т.д. является основой разработки проектов для строительства новых или реконструкции действующих ремонтных предприятий. Он включает в себя определение производственного состава завода, программы и объема работ, схемы технологического процесса ремонта, объема и режимов работы производственных цехов и участков, потребного количества рабочих, оборудования, транспортных средств, площадей; обоснование принятых решений по новым технологическим процессам, их механизации и автоматизации; определение потребности материалов, топлива, электроэнергии, сжатого воздуха по цехам и предприятию в целом; планировку производственного корпуса, цехов, складских и вспомогательных помещений с расположением оборудования; потребности в кадрах.

Технологическая часть проекта [3, стр. 475...532] должна базироваться на разрабатываемых технологических процессах, охватывающих весь комплекс выполняемых на предприятии работ. Эти технологические процессы должны основываться на данных научных исследований и

опыте передовых отечественных и зарубежных предприятий. Решение вопросов, требующих выполнения значительного объема вычислительных работ, может быть облегчено применением ЭВМ. К ним относятся: расчет объема работ ремонтного завода и распределение его по производственным цехам и участкам, расчет списочного и явочного количества рабочих, определение производственных площадей подразделений завода.

Объем работ ремонтного завода и авторемонтного предприятия определяется годовой производственной программой, задаваемой номенклатурой и количеством ремонтируемых объектов (или в рублях - для предприятий по централизованному восстановлению деталей), и трудоемкостью их капитального ремонта.

При укрупненных расчетах производственную программу приводят к одной (основной) модели по нормативным коэффициентам, принимаемым из справочных материалов (Приложения 4.3.1...4.3.12) [6].

Разработка технологического процесса завода, АРП и структуры цехов (участков), складов и других подразделений производится в зависимости от назначения, мощности завода, АРП и кооперации.

Режим работы и годовые фонды времени определяются по методике, приведенной в [2, с.65...69; 4, с.477...480; 1, с.21...25].

Режим работы определяется количеством рабочих дней в году, продолжительностью в часах рабочей недели и смены и количеством смен.

Годовые фонды времени устанавливаются для рабочего оборудования и рабочего места, они подразделяются на номинальные и действительные.

При определении сменности работы участков, годовых фондов времени рабочего, оборудования рабочего места следует учитывать разную продолжительность смены и отпуска для различных профессий.

Расчет годового объема работ, состава работающих, количества оборудования и рабочих мест следует проводить по методике, приведенной в [2, с.69...100; 1, с.35...65; 4, с.480...487].

Площади производственных и вспомогательных цехов (участков), складов, обслуживающих помещений и общей площади завода, АРП определяются по удельной площади на одного производственного рабочего в наиболее многочисленной смене или на один основной станок. Количество производственных рабочих вспомогательного производства принимают по инструментальному цеху (участку) - 6...8 %, а по отделу главного механика ОГМ - 14...15 % от общего количества производст-

венных рабочих основного производства. Расчет площади складских помещений производится по удельной площади на один приведенный капитальный ремонт. Более подробный расчет приводится в [1, с.65...154 ; 4, с.487...528 ; 2, с.100...103].

Площади обслуживающих помещений определяются, главным образом, в зависимости от числа работающих и их назначения.

Кабинеты

Директора - 30 м²
Главного инженера - 25 м²
Приемная секретаря - 20 м²
Главного бухгалтера - 15 м²
Начальника производства - 15 м²
Начальника технического отдела - 15 м².

Помещения

Конторы - 3,5 м² на одного работающего в наибольшей смене.
Конструкторское бюро - 5 м² на один чертежный стол.
Зал заседаний вместимостью до 100 чел. - 1,2 м² на одно место, более 100 чел. по 0,9 м² на одно место.

Раздевальная с вестибюлем - 0,25 м² на одного работающего в конторе.
Учебные занятия - 1,25 м² на одно место.

Для красных уголков - 25 м² при количестве работающих в наиболее многочисленной смене до 200 чел. и до 50 м² при количестве работающих более 200 чел.

Бытовые помещения

Медпункт при числе работающих до 800 чел. - 50 м².

Столовая рассчитывается на 40% большей смены. Удельная площадь на 1 человека - 0,8 м².

Курительная комната по наибольшей смене рабочих из расчета - 0,02 м² на 1 чел.

Гардеробная - шкафы на 100% наибольшей смены, на каждый шкаф - 0,25 м². Учитывать проходы между шкафами 1,2 м. Умывальник по наибольшей смене - 1 кран на 25 чел. Площадь пола на 1 кран, при одностороннем расположении кранов - 0,9 м², проход 1,2 м.

Душевая на 30% рабочих наибольшей смены из расчета - 1 душ на 10 чел. Площадь на 1 душ - 0,89 м², 1 м² с раздевалкой.

Туалет по наибольшей смене из расчета - 1 кабина на 20 чел. Площадь одной кабины 2 м². Для женщин все расчеты ведутся на 25% от наибольшей смены.

Лаборатории

Состав лабораторий, используемое оборудование, приборы и штат сотрудников зависят от типа и мощности авторемонтного завода или АРП. Штат лаборатории включает начальника лаборатории, инженеров и техников (лаборантов) соответствующих специальностей (при мощности завода более 5000 к.р. — 8...9 чел, 2000-5000 к.р. — 5...6 чел. и менее 2000 к.р. — 2...3 чел).

Общая полезная площадь корпуса определяется как сумма площадей цехов (участков, отделений), складов и площадей на междоуховые проезды и проходы, которые принимают равными 10...15 % от упомянутой суммы расчетных площадей.

На основании полученных данных взаиморасполагают цеха, отделения, участки и др. вспомогательные и обслуживающие помещения производственных корпусов.

При планировании технологического процесса, площадей производственных корпусов необходимо стремиться к тому, чтобы цехи, участки, отделения и оборудование были расположены в них в порядке логической последовательности выполнения операций; планировать помещения следует так, чтобы движения материалов, полуфабрикатов, ремонтируемых деталей при реставрации, обработке и сборке были прямоточными. Следует избегать встречных и пересекающихся грузовых потоков (при расстановке станков и другого оборудования в цехах и отделениях руководствуются этими же рекомендациями).

При компоновке цехов, участков и отделений в производственных корпусах рекомендуется выделять в отдельные блоки горячие цехи, отделив их капитальными стенами, предусмотрев хорошую вентиляцию.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА

Эксплуатация автомобилей, выполняющих массовые перевозки грузов и пассажиров и имеющих большие годовые пробеги, вызывает довольно интенсивный износ деталей и агрегатов. Поэтому эти автомобили подвергают плано-предупредительному обслуживанию и ремонту с заменой во время эксплуатации отдельных агрегатов и капитальному ремонту либо полнокомплектных автомобилей, либо их агрегатов.

Опыт эксплуатации автобусов и легковых автомобилей показывает, что наибольший пробег до капитального ремонта имеет кузов, поэтому и потребность в капитальном ремонте автомобилей такого типа

в первую очередь определяется состоянием кузова, а агрегаты, требующие более частой постановки в капитальный ремонт, меняют при текущем ремонте в АТП и СТО.

У грузовых автомобилей первопричиной проведения капитального ремонта являются выход из строя рамы и кабины и необходимость замены основных агрегатов (двигателя, заднего моста, КП и т.д.). Это определяет специализацию развития автомобильных ремонтных предприятий, на которых при капитальном ремонте автомобилей выполняют ремонт рам, кабин, силовых агрегатов, несущих кузовов и заменяют износившиеся агрегаты на капитально отремонтированные.

Переход на агрегатный метод ремонта автомобилей в целом по стране позволил в результате кооперации и концентрации создать узкоспециализированные предприятия крупносерийного и массового характера производства по ремонту отдельных агрегатов, узлов и восстановлению деталей, а ремонт полнокомплектных автомобилей выполнять на началах кооперации и договорных условиях.

Проектирование авторемонтных предприятий производится по тем же методикам, что и для машиностроительных заводов. Однако авторемонтное производство имеет немало специфических особенностей, которые необходимо учитывать при разработке проектов новых и реконструкции действующих предприятий.

Капитальный ремонт автомобилей может осуществляться различными методами, оказывающими большое влияние на организацию и проведение производственного процесса.

Индивидуальный метод ремонта применяется в небольших по производственной мощности предприятиях, его особенностью является универсальность применяемого оборудования и рабочих мест, отсутствие обезличивания деталей, узлов и агрегатов, высокая квалификация рабочих, трудоемкость ремонта и его высокая стоимость.

Для ремонта автомобилей и их агрегатов на современных заводах применяется промышленный индустриальный метод. Этот метод основан на полной и частичной взаимозаменяемости, поточности разборочно-сборочных работ и поточности технологического процесса восстановления основных деталей, например, коленчатых и распределительных валов, блоков цилиндров, и обезличивании деталей, узлов и агрегатов.

Индустриальный метод ремонта кроме того характеризуется наличием механизации ряда технологических процессов, применением специального оборудования, приспособлений и инструмента.

Сказанное одинаково применимо как на заводах по ремонту полно-комплектных автомобилей, так и на заводах по ремонту агрегатов (задних мостов, силовых агрегатов, коробок передач и др.).

Дальнейший технический прогресс авторемонтного производства связан с необходимостью большей концентрации и специализации ремонтных предприятий и их кооперирования.

При выполнении технологической части необходимо учитывать следующие основные требования к планировке помещений производственных зданий.

Планировка АРП, АТП, СТО - это компоновка и относительное расположение производственных, складских и административно-бытовых помещений в плане здания или отдельно стоящих зданий, предназначенных для ТР, КР и хранения ремфонда подвижного состава, подлежащего ремонтно-восстановительным работам.

При проектировании необходимо учитывать максимально возможное блокирование - размещение в одном здании различных по характеру технологического процесса производств и складских помещений, обеспечивая при этом выполнение противопожарных и санитарных требований, а также правил техники безопасности.

Сложность разработки планировочного решения АРП, АТП, СТО обусловлена необходимостью взаимной увязки производственно-складских подразделений, размеры которых определяются в результате технологического расчета, с принятым технологическим процессом и организацией производства, с учетом требований по организации движения, условий отведенного под строительство земельного участка, климатических условий, возможности изменения технологического процесса, связанного с необходимостью освоения ремонта перспективных моделей автомобилей (агрегатов), строительных, противопожарных, санитарно-гигиенических требований по охране окружающей среды и др.

Основой для разработки планировочных решений АРП, АТП, СТО являются следующие технологические требования: унификация объемно-планировочных решений и основных параметров зданий (размеры пролетов, шаг колонн и высота пролетов) в соответствии с требованиями строительных норм и правил; соответствие относительного расположения зон и участков технологическому процессу; непересечение потоков автомобилей в местах интенсивного движения; конструктивная схема здания и расположение в нем производственных подразделений должны обеспечивать возможность изменения в перспективе технологи-



ческих процессов и расширения производства без существенной перестройки здания.

При компоновке производственно-складских помещений в здании производственного корпуса учитывают расположение здания (зданий) на генеральном плане для определения направления въездов и выездов в здание в соответствии с организацией движения автомобилей и др. транспортных средств на территории предприятия, а также направление господствующих ветров для правильного размещения на генплане зданий пожаро-взрывоопасных и вредных для здоровья людей производств.

Генеральный план [4, с. 534...542 ; 3, с. 100...132 ; 6, с. 107...120] представляет собой план отведенного под застройку земельного участка, ориентированный относительно сторон света, с указанием на нем зданий, сооружений, площадок для открытого хранения подвижного состава и путей его движения по территории участка, проездов общего пользования и ведомственной принадлежности соседних участков.

Основными показателями генплана являются: площадь земельного участка, процент застройки, процент использования участка, площадь асфальтобетонного покрытия, площадь озеленения.

Генеральные планы разрабатываются в соответствии с требованиями СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий", СНиП П-60-75 "Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов", СНиП II-93-74 "Предприятия по обслуживанию автомобилей" и ОНТП-01-86.

Например, разработка генерального плана, экономичность строительства и удобство работы АРП существенно зависят от выбора земельного участка под строительство (приложение 4.3.13).

При выборе земельного участка руководствуются следующим:

для грузовых АРП необходимо отводить участки вблизи обслуживаемых предприятий или массовой погрузки и выгрузки, для пассажирских автобусных - на маршрутах, у вокзалов, рынков и т.п.;

желательно, чтобы участок имел прямоугольную форму в плане и соотношение сторон от 1:1 до 1:3;

уровень грунтовых вод должен быть не менее чем на 0,5 м ниже уровня пола осмотровых канав, приямков, подвалов и т.п., а рельеф местности - относительно ровным;

на участке должны отсутствовать строения, подлежащие сносу;

участок необходимо располагать по возможности ближе к проездам общего пользования и инженерным сетям для обеспечения предприятия электроэнергией, теплом, водой и газом, сброса канализационных и ливневых вод (учитывать возможность объединения внешних инженерных сетей с соседними предприятиями);

размеры участка должны быть достаточными для перспективного развития предприятия, но и без излишнего резервирования площадей.

Предварительно, до построения генерального плана, потребная площадь участка (га) определяется как

$$F_{yz} = \frac{10^{-2}(F_{з.п.-с} + F_{з.вс} + F_{о.п})}{K_3},$$

где $F_{з.п.-с}$ - площадь застройки производственно-складскими зданиями, m^2 ;

$F_{з.вс}$ - площадь застройки вспомогательными зданиями, m^2 ;

$F_{о.п}$ - площадь открытых площадок для хранения подвижного состава, m^2 ;

K_3 - плотность застройки территории, %.

Минимальная плотность застройки соответствует требованиям СНиП II-89-80 и приводится там в табл.7.1. Ее допускается уменьшать не более чем на 10% при проектировании новых, расширении и реконструкции существующих предприятий при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Разработка генерального плана АРП, АТП и СТО тесно связана с объемно-планировочными решениями зданий и условиями земельного участка, поэтому генеральный план и планировочные решения зданий прорабатываются одновременно.

В первую очередь решается вопрос о характере застройки участка - блокированная или павильонная. При блокированной застройке все основные производственные помещения располагают в одном здании, при павильонной - в нескольких отдельно стоящих зданиях.

По удобству технологических связей, построения технологического процесса, экономичности строительства и сокращению путей движения подвижного состава наиболее выгодной является блокированная застройка. Поэтому при проектировании необходимо стремиться к максимальной блокировке зданий. Павильонную застройку применяют при наличии особо крупногабаритного подвижного состава, при реконструкции предприятия, а также в условиях теплого и жаркого климата.

Авторемонтные предприятия, как правило, должны сооружаться в одном корпусе, за исключением котельной, а в некоторых случаях и склада готовой продукции (агрегатно-ремонтные заводы).

Выбор этажности здания обуславливается технологией производства, архитектурными требованиями к строительству предприятия на конкретной площадке и технико-экономическими соображениями.

Многоэтажные здания проектируются при применении относительно легкого оборудования при нагрузке на пол до $2,5 \text{ т/м}^2$. Этим требованиям отвечают предприятия для ремонта силовых и прочих агрегатов, а также предприятия для ремонта легковых автомобилей и для централизованного восстановления деталей. Предприятия для ремонта грузовых автомобилей и автобусов следует проектировать в одноэтажных зданиях.

В технологическом отношении наиболее удобной является одноэтажная застройка, поэтому, когда позволяют размеры участка и отсутствуют особые требования местных градостроительных и архитектурных органов в отношении этажности зданий, этот вариант является целесообразным.

Предприятия, где предусматривается хранение подвижного состава на открытых площадках и под навесом, должны иметь ограждения высотой 1,6 м.

При размещении предприятия на участках, ограниченных двумя дорогами общего пользования, ворота для въезда на территорию предприятия и выезда должны располагаться со стороны дороги с наименьшей интенсивностью движения с отступом от красной линии не менее чем на длину автомобилей основной модели из числа обслуживаемых.

Ширина проездов на территории предприятия должна быть не менее 3 м при одностороннем и 6 м при двухстороннем движении.

Минимальное расстояние от края проезжей части дорог (проездов) до наружной стены здания составляет: 1,5 м – при отсутствии въезда автомобилей в здание при его длине до 20 м; 3 м – при длине здания более 20 м; 8 м – при необходимости обеспечения въезда в здание погрузчиков и двухосных автомобилей; 12 м – трехосных автомобилей и автопоездов.

Ко всем зданиям должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей: с одной стороны – при ширине здания 18 м; с двух сторон – свыше 18 м до 100 м; со всех сторон – при ширине здания более 100 м.

При размещении зданий на участке и компоновке производственных подразделений в зданиях их ориентируют соответствующим образом от-

носителем сторон света и направления господствующих ветров. Продольные оси здания и световых фонарей должны составлять $45 \dots 110^\circ$ с меридианом, продольные оси аэрационных фонарей и стены зданий с проемами, используемые для аэрации помещений, должны быть перпендикулярными в плане к преобладающему направлению ветров летнего периода или составлять с ним угол не менее 45° . Здания и сооружения, производственные процессы в которых связаны со значительными выделениями в атмосферу газов, дыма и пыли, взрыво- и пожароопасные объекты, а также склады легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов, сгораемых материалов и ядовитых веществ не следует располагать по отношению к другим зданиям с наветренной стороны.

Производственные подразделения с процессами указанных видов, расположенные в здании главного производственного корпуса, размещают с подветренной стороны здания.

В производственные помещения (на хранение, на посты ТО, ТРиКР) газобаллонные автомобили могут поступать только после проверки герметичности газовой системы питания с выработанным газом при закрытых расходных вентилях. При нарушении герметичности газовой арматуры баллона автомобили могут поступать в помещения только после предварительного слива газов из баллона. Перемещение автомобилей в помещение должно осуществляться на бензине.

В помещениях для хранения и обслуживания газобаллонных автомобилей должны отсутствовать подвалы, каналы, приямки, тоннели и колодцы. Эти помещения необходимо проектировать с естественным проветриванием. В многоэтажных зданиях (не более шести) газобаллонные автомобили размещаются в верхних этажах. Ремонтные канавы обеспечиваются приточной вентиляцией. В помещениях должны постоянно действовать газоанализаторы, управляющие системами вентиляции и электропитания. При достижении в помещении концентрации паров пропан-бутановой смеси 5% нижнего предела взрываемости должна включаться обменная вентиляция и световая сигнализация в помещении дежурного персонала. Для достижения концентрации 20% нижнего предела взрываемости включается аварийная вентиляция и подаются световой и звуковой сигналы, отключаются все потребители электроэнергии (за исключением электродвигателей вентиляционных систем и аварийного освещения).

Вспомогательный административно-бытовой корпус размещают рядом с рабочим въездом на территорию предприятия с входом непосредственно с улицы без захода на территорию предприятия.

Рядом с административно-бытовым корпусом, вне территории предприятия, предусматривают открытую площадку для стоянки транспортных средств, принадлежащих работникам предприятия и командированным.

На территории предприятия предусматривают озеленение. Площадь участков, предназначенных для озеленения в пределах ограждений, назначают из расчета не менее 3 м^2 на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Максимальная площадь участков, предназначенных для озеленения, должна составлять примерно 15% от площади территории предприятия.

При оформлении чертежа генерального плана на него наносят изображения зданий, сооружений, стоянок автомобилей, ограждений, ворот, зеленых насаждений, площадок с твердым покрытием в соответствии с ГОСТ 21.108-78 "Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов и транспорта" (приложение 4.3.13), а также пути движения автомобилей. В верхнем левом углу вне поля чертежа наносят изображение годовой розы ветров, внизу или справа — показатели по генеральному плану: площадь участка (га), коэффициент использования территории, коэффициент озеленения, площадь застройки (м^2), плотность застройки (%).

Объемно-планировочное решение [2, с. 294-299 ; 6, с. 120...138 ; 3, с. 173...175] здания отражает размещение в нем производственных подразделений в соответствии с их функциональным назначением, а также технологическими, строительными, климатическими условиями, противопожарными, санитарно-гигиеническими и др. требованиями.

Основой для планировки здания АРП, АТП и СТО являются функциональная технологическая схема и график производственного процесса, в соответствии с которыми должно обеспечиваться независимое и при необходимости последовательное прохождение автомобилем отдельных этапов ТР и КР.

Планировочное решение главного производственного корпуса авторемонтного предприятия должно соответствовать схеме технологических процессов ТР и КР автомобилей, результатам технологического расчета и общим требованиям унификации строительных конструкций.

Здания авторемонтных предприятий, как правило, следует проектировать прямоугольной конфигурации в плане с параллельно расположенными пролетами одинаковой ширины и высоты. В отдельных случаях при должном обосновании допускается проектировать здания с пролетами

двух взаимно перпендикулярных направлений, а также разной ширины и высоты. Так, при проектировании зданий предприятий для ремонта автобусов длиной более 10 м, когда возникает необходимость перемещения автобусов из одного пролета в другой, целесообразным является применение схемы здания с пролетами двух взаимно перпендикулярных направлений. Подобная схема зданий является технологически оправданной и для предприятий по ремонту внедорожных автомобилей-самосвалов. В этом случае в повернутых пролетах целесообразно размещать участки для ремонта кузовов. Перепады высот между пролетами одного направления должны быть не менее 1,2 м.

Авторемонтные предприятия проектируют, как правило, в зданиях с сеткой колонн 18x12 и 24x12. Применение сетки колонн с шагом 12 м позволяет лучше использовать производственные площади и на 4-5% снизить стоимость строительства по сравнению с аналогичными зданиями, проектируемыми с шагом колонн 6 м.

Если предприятие размещается в нескольких зданиях, сетка колонн и конструктивные схемы зданий принимаются однотипными. Однако при однотипной сетке колонн в здании производственного корпуса иногда возникает ряд технологических неудобств, нерационально используются производственные площади и усложняется планировка.

ГОСТ 23838-79 допускает по технологическим требованиям и при соответствующем технико-экономическом обосновании проектировать здания с пролетами разной ширины и во взаимно перпендикулярных направлениях, с разными шагами колонн (6 и 12 м) в крайних и средних рядах и с перепадами высот.

Основные строительные параметры [3, с.175...183 ; 4, с.540...542; 2, с.294...298] одноэтажных и многоэтажных зданий с железобетонным каркасом, учитывающие унификацию строительных конструкций при промышленном строительстве, приводятся в [3, табл.7.1 и 7.2].

В настоящее время типовые железобетонные строительные конструкции многоэтажных зданий разработаны для сеток колонн 6x6 и 6x9. Многоэтажные здания с более разряженной сеткой колонн требуют применения индивидуальных конструкций. Это обстоятельство в определенной мере сдерживает широкое применение многоэтажных зданий в промышленном строительстве.

При проектировании новых зданий не следует применять мостовые опорные краны грузоподъемностью 5 т и менее. Применение же консольно-передвижных кранов допускается в исключительных случаях при

стальном каркасе здания. Консольно-поворотные краны нельзя крепить к конструктивным элементам здания (колоннам, стенам и пр.). Они должны быть встроенными в оборудование или устанавливаться на фундаментах пола помещения. В зависимости от применяемой конструктивной схемы промышленные здания подразделяются на каркасные, бескаркасные и с неполным каркасом. Основной схемой, используемой в промышленных зданиях, является каркасная.

В каркасных зданиях все нагрузки от собственной массы конструкций, кранового, а в отдельных случаях и технологического оборудования, а также снега и ветра воспринимаются элементами каркаса, а стены выполняют только роль ограждающих конструкций.

Каркасная конструктивная схема обеспечивает максимальную унификацию сборных строительных элементов здания, а также лучшие условия для компоновочных решений проектируемого предприятия. Здания авторемонтных предприятий проектируются, как правило, с железобетонным каркасом.

Стальные несущие конструкции в одноэтажных промышленных зданиях применяют в зданиях с пролетами более 30 м, а также в зданиях, возводимых в особо отдаленных районах, куда затруднен завоз сборных железобетонных конструкций.

Бескаркасные конструктивные схемы можно принять для одноэтажных, однопролетных зданий с пролетами до 12 м, высотой до 6 м с кранами грузоподъемностью до 5 т. В этих зданиях несущие стены, усиливаемые пилястрами в местах опирания строительных конструкций.

Для предотвращения образования трещин в конструктивных элементах здания, возникающих при их деформациях при изменении температуры воздуха, предусматривается устройство температурных швов. Эти швы расчленяют по вертикали все наземные конструкции здания, обеспечивая независимость их горизонтальных перемещений. Температурные швы в отапливаемых зданиях с железобетонным каркасом высотой от 6 до 9,6 м должны размещаться от торцов здания или друг от друга на расстоянии 156 м в направлении продольных разбивочных осей и 144 м - поперечных разбивочных осей.

Привязка колонн и стен. При железобетонном каркасе принимается следующее взаиморасположение колонн и стен и разбивочных осей здания. Оси средних колонн бескрановых зданий и зданий с подвесными кранами должны совпадать с разбивочными осями. В зданиях с мостовыми опорными кранами с продольными и поперечными разбивочными осями здания должны совпадать оси сечения подкрановой части колонн.

В строительной части необходимо обосновать: привязку колонн и стен в зависимости от наличия грузоподъемных устройств; виды стен и перегородок; перекрытия здания; примененные в проекте типы ворот и полов.

При выполнении планировочных решений рекомендуется использовать литературу для размещения технологического оборудования [2, с. 136...137], для обозначения объектов на генпланах и чертежах производственных помещений [2, с. 194...201].

4.4. Разработка технологического процесса

В данном разделе предусматривается разработка студентом технологического процесса, связанного непосредственно с темой ДП, например:

с ремонтом (КР, ТР и т.д.) автомобиля или его агрегатов (двигателя, коробки передач, заднего или переднего моста и т.п.);

с ремонтом отдельных узлов автомобиля (кузова легкового автомобиля, рамы и кабины грузового автомобиля, карданной передачи и т.п.);

с ремонтом отдельных деталей автомобиля (коленчатого вала, гильз и блоков цилиндров и т.п.);

с восстановлением отдельных деталей с изношенными поверхностями;

с подготовкой и проведением экспериментальных исследований, например, по обработке оптимального режима железнения или металлизации поверхности при восстановлении детали, режима шлифования или упрочнения детали и т.п., обеспечивающего повышение долговечности и надежности деталей.

Во всех перечисленных случаях составляемый технологический процесс должен представлять из себя последовательный перечень операций, осуществляемых с образцом, деталью, узлом или автомобилем, начиная от момента его поступления в ремонтное производство до выдачи годной детали, узла или автомобиля, с указанием применяемых в операциях оборудования, спец. приспособлений, оснастки, режущего и мерительного инструмента, приборов, стендов и т.д., а также затрачиваемого пооперационного рабочего времени, материалов и т.д.

Для разработки технологического процесса ремонта автомобильных деталей необходимы следующие исходные данные, которые должны быть отражены в пояснительной записке ДП:

годовая производственная программа ремонта;
чертеж сборочной единицы, куда входит деталь;
рабочий чертеж детали;
техпроцесс изготовления детали, с указанием базовых поверхностей, применяемых при чистовой обработке;
ремонтный чертеж детали;
анализ дефектов у детали с вероятностной оценкой их появления;
данные об имеющемся оборудовании на предприятии;
информация о способах устранения дефектов;
требования к эксплуатации данной детали.

При разработке и оснащении технологических процессов необходимо учесть правила, которые регламентируются Единой системой технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Разработка техпроцессов ремонта или восстановления деталей, наряду с общими принципами, имеет существенные отличия от технологии изготовления этих деталей.

К их особенностям, которые должно рассмотреть и отразить в пояснительной записке ДП, относятся:

необходимость (для обеспечения точности взаимного расположения поверхностей детали) сохранения базовых поверхностей, при нарушении которых следует предусмотреть их восстановление с базированием на сохранившиеся поверхности. Например, шлифование шеек коленвала на ремонтный размер необходимо производить только на базе центровых фасок. Однако в случае их повреждения следует предусмотреть восстановление этих фасок, базирuясь на сохранившиеся поверхности коленвала под шкив и маховик;

наличие вероятностного характера комплекса дефектов у каждой детали, поступившей на восстановление. В свою очередь, это приводит к необходимости проектирования нескольких технологических маршрутов. Поэтому для обеспечения повышенного качества ремонта и производительности труда рекомендуется рабочие технологические процессы для конкретных деталей или групп деталей одного наименования разрабатывать на основе имеющегося типового технологического процесса или за счет создания оптимального технологического маршрута. Для проектирования типового техпроцесса студент должен в АРП выявить виды дефектов по конкретной детали и провести статистический анализ вероятности их появления.

Обоснование типа производства для восстановления деталей автомобилей с учетом ремфонда, а также оптимизация выбора технологи-

ческого маршрута, включая составление блок-схемы, алгоритма формирования маршрута, приведены в [9, с.201...219].

При разработке тех.процесса документацию выполняют согласно следующим ГОСТам:

- титульная страница описания техпроцесса - ГОСТ 3.1104-81;
- маршрутная карта ремонта - ГОСТ 3.1601-74;
- маршрутная карта изготовления детали - ГОСТ 3.1105-74;
- операционные карты слесарных, слесарно-сборочных и электро-монтажных работ - ГОСТ 3.1407-74;
- операционная карта механической обработки - ГОСТ 3.1404-74;
- карта эскизов - ГОСТ 3.1105-74;
- карта техпроцесса термообработки - ГОСТ 3.1405-74;
- операционная карта дуговой и электрошлаковой сварки - ГОСТ 3.1406-74;

- карта типового техпроцесса нанесения химических, электрохимических покрытий и химобработки - ГОСТ 3.1408-74;
- технологическая инструкция - ГОСТ 3.1105-74.

Для случая выполнения НИРС технологический процесс составляет-ся для изготовления образцов или для подготовки натуральных деталей к проведению экспериментальных исследований.

В данном случае главной особенностью в составлении техпроцесса изготовления образцов является обеспечение их качества (твердости, шероховатости и т.п.) как у натуральных деталей. Поэтому режимы термообработки, механообработки и финишных операций должны быть также идентичными применяемым при изготовлении исходного варианта натуральных деталей. Рекомендуется образцы вырезать из натуральных деталей (бракованных, изношенных или после их разрушения).

Результаты разработки технологического процесса, приведенного в пояснительной записке ДП, студент выносит на чертежи в виде:

- маршрутного техпроцесса восстановления детали, составленного с приведением данных по образцу (приложение 4.4.1);
- карты технологической наладки (на 1...4 операции), где инструмент и деталь показываются в одном из крайних положений, т.е. в начале или конце обработки (образец приведен в приложении 4.4.2), а обрабатываемые поверхности обозначаются красным цветом.

При выполнении графических работ, связанных с технологическим процессом, необходимо применять на схемах условные обозначения опор, зажимов и установочных устройств в соответствии с ГОСТ 3.1107-81, некоторые из них приведены в приложении 4.4.3.

4.5. Конструкторская часть

Конструкторская часть дипломного проекта должна состоять из разработки нового или модернизации существующих станда, станка, подъемно-транспортного устройства, специального ремонтного оборудования, приспособлений (разборочно-сборочных, станочных для крепления рабочих инструментов, контрольных и т.д.), деталей приборов, устройств и т.п., средств контроля качества узлов, агрегатов автомобиля до и после ремонта.

В технологическом проекте тема конструкторской части и ее объем должны соответствовать технологическому разделу проекта, т.е. в конструкторской части разрабатывается объект, необходимый для осуществления технологического процесса.

Для конструкторского проекта, в котором студент разрабатывает новое устройство для РВП, связанное с рацпредложением или заявкой на изобретение, за основу принимается конструкторская часть, а в технологическом разделе разрабатывается технология применения данного устройства или технология изготовления любой детали средней сложности нового устройства.

В исследовательском дипломном проекте в качестве конструкторской части может быть представлена разработка оборудования, приспособлений, приборов для проведения экспериментов.

Качество конструкторской части определяется степенью оригинальности предлагаемых решений, работоспособностью проектируемого изделия (правильностью выбранных схем, размеров деталей и т.п.), технологичностью в процессе изготовления и ремонтпригодностью в процессе эксплуатации изделия.

Работа по конструкторской части дипломного проекта выполняется в последовательности [4,3,6] :

1. Определение перечня задач, для выполнения которых предназначено разрабатываемое устройство.
2. Обоснование технических требований к конструкции.
3. Сбор и анализ патентной информации по техническим устройствам, предназначенным для решения аналогичных задач.
4. Выбор вида используемой энергии и типа рабочего привода.
5. Разработка принципиальной конструктивной схемы устройства.
6. Прикидочная оценка габаритных, весовых и других характеристик устройства и проверка их соответствия техническим требованиям.

7. Выбор стандартизированных частей устройства, выпускаемых в массовом или серийном производстве (электродвигателей, реле, редукторов, подшипников, цепей и т.п.).
8. Предварительное определение рабочих параметров функционирования устройства и нагрузок, действующих на основные конструктивные элементы.
9. Выбор расчетных методик, составление расчетных схем и выполнение расчетов на прочность и жесткость основных конструктивных элементов.
10. Разработка эскизной компоновки устройства.
11. Уточнение размеров основных деталей, назначение для них допусков на изготовление, назначение посадок сопряжений.
12. Уточнение рабочих и габаритных характеристик конструкции.
13. Обоснование характера, объема и периодичности работ по техническому обслуживанию и ремонту устройства, оценка его ремонтнопригодности.
14. Внесение необходимых изменений в конструкцию и окончательное оформление эскизного проекта устройства.
15. Оценка экономической эффективности внедрения спроектированного устройства.

Если раздел проекта "Патентные исследования" посвящен разрабатываемой конструкции, то в конструкторской части делается ссылка и не приводится анализ новизны разработки. Если раздел "Патентное исследование" не связан с конструкторской частью, то в пояснительной записке приводятся обзор и анализ аналогов разрабатываемой конструкции, на основании которых принимаются те или иные решения.

Конструкторская разработка состоит из графической и расчетной частей. В пояснительной записке целесообразно внести три подраздела: описание конструкции с представлением на отдельном листе развернутой технической характеристики разработанного и при необходимости дать кинематическую или принципиальную схему;

описание работы конструкции;

расчеты на прочность, при необходимости на точность и т.д.

При проектировании и выполнении расчетов необходимо строгое соблюдение правил и методов проектирования деталей машин. Расчеты должны гарантировать их прочность, долговечность и экономичность.

Расчет конструкции в большинстве случаев состоит из следующих этапов:

выбор и определение расчетных нагрузок для всех звеньев устройства;

расчет основных (3...4 деталей) на прочность (валы, оси, зубчатые пары, шпонки, подшипники и т.п.);

проверочный расчет типовых деталей и узлов с целью их подбора (муфт, тормозов, подшипников качения, электромоторов и т.п.);

расчет деталей крепления механизмов к металлоконструкциям.

В пояснительной записке приводится также описание процессов сборки разрабатываемого устройства, его регулировок, проверок и ремонта.

Состав чертежей конструкторской части:

общий вид устройства в двух-трех проекциях с разрезами, вынесенными видами, вычерченными в масштабе по правилам ЕСКД и дающими представление о разработанном устройстве и взаимной связи его узлов;

чертежи узлов (основных), не стандартных;

рабочие чертежи основных деталей.

При необходимости в состав графической части могут быть включены кинематические, гидравлические и др. схемы.

Чертежи общих видов должны включать техническую характеристику и технические требования, снабжаться спецификацией (оформляется в виде приложения к расчетно-пояснительной записке). На них наряду с габаритными и сопрягаемыми размерами должны быть выполнены сечения или местные вырывы, где необходимо проставить размеры с указанием посадок в системе СИ на сопрягаемые поверхности деталей.

Рабочие чертежи представляются на основные, желательно сопряженные детали (2...6 шт), на отдельных форматах, размещаемых на листе формата А1. На рабочих чертежах помещается вся информация, необходимая для изготовления качественной детали: шероховатость, термообработка, допуски, посадки, указания по точности взаимного положения поверхности и т.д. (образцы приведены в прил.4.5.1...3).

В дипломном проекте запрещается выполнять чертежи на детали, изготавливаемые отрезкой фасонного и сортового материала (уголок, швеллер и т.п.) и на покупные детали. Исходя из условий удобства проектирования, разрабатываемое устройство и его элементы предпочтительно вычерчивать в натуральную величину. При формате чертежей больше А1 листы не склеивать, что продиктовано условиями хранения дипломных проектов в архиве. Объем графической части проекта оценивается ГЭК не формально по числу листов, а по информативной насыщенности представленной разработки. При использовании в конструкторской разработке чертежей модернизируемых устройств-аналогов эти чертежи (синьки) могут быть помещены в виде приложений к дипломному проекту.

Чертежи выполняются карандашом на ватмане. Пленочные чертежные материалы разрешается использовать при разработке нового оригинального устройства. Использование графопостроителей допускается только для студентов, являющихся пользователями систем САПР (подтверждается официальным письмом главного инженера предприятия, где работает студент) и создающих новые собственные разработки.

4.6. Патентные исследования

Патентные исследования оформляются в виде дипломной работы, являющейся разделом дипломного проекта.

Задание на дипломную работу выдается одновременно с заданием на дипломный проект на специальном бланке филиала ТИГП, который подписывается руководителем проекта и руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой ТЭиРА.

В задании указываются характер патентных исследований, объект исследований, содержание пояснительной записки раздела, перечень графического материала.

Раздел "Патентные исследования" начинается титульным листом, на котором указывается номер раздела дипломного проекта, название раздела, название дипломной работы, а также следующее пояснение: "Представляется к защите в качестве дипломной работы Тольяттинского института технического творчества и патентоведения" (образец в приложении 4.6.1).

Подпись руководителя дипломной работы ставится на титульном листе дипломного проекта как подпись консультанта по разделу проекта "Патентные исследования".

Рецензентом дипломной работы проект не подписывается. Направление на рецензию выдает секретарь ГЭК.

В качестве задания на дипломную работу могут быть даны следующие виды патентных исследований:

исследование достигнутого уровня развития объекта техники, выбор прогрессивного технического решения для разработки в проекте;

исследование патентоспособности объекта техники, оформление заявки на изобретение или рац. предложение;

исследование патентной чистоты объекта техники, оформление патентного формуляра.

При исследовании в дипломном проекте в качестве объекта техники может быть выбрано: технологическое оборудование, оснастка, инст-

румент, технологический процесс ремонта или восстановления деталей автомобилей.

Объем пояснительной записки 15...20 страниц. Нумерация страниц сквозная с дипломным проектом. Отдельные вопросы дипломной работы (анализ преимуществ и недостатков, схемы, графика, расчеты) могут быть рассмотрены в других разделах пояснительной записки со ссылкой на соответствующую страницу.

Графическая часть работы включает 1-2 листа формата 24, на которых дается обзор отобранных четырех-шести перспективных решений в виде схем или общих видов с указанием номера патента или авторского свидетельства, фамилии авторов изобретений, даты приоритета.

Результаты работы докладываются сначала на предварительной защите, а после устранения замечаний - одновременно с защитой дипломного проекта в целом перед ГЭК. Члены ГЭК задают дипломнику вопросы как по содержанию дипломного проекта, так и по содержанию дипломной работы в ТИГТП.

Примерный перечень вопросов по дипломной работе приведен в приложении 4.6.2.

4.7. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

При выполнении НИРС, наряду с техпроцессом изготовления образцов (см. подразд.4.4) студенту необходимо разработать и представить методику (технология) проведения экспериментальных исследований, в которой должны быть даны описания:

исследуемых изделий, узлов автомобилей, образцов, деталей и т.п.;

применяемого для исследования различного оборудования (стендов, установок) и приборов;

применяемого режущего, мерительного и т.п. инструмента;

матрицы планирования многофакторного эксперимента (при изучении влияния на выходной параметр 2-х и более факторов).

После проведения экспериментальных исследований приводятся полученные опытные данные в подразд. "Результаты экспериментальных исследований" с проведением регрессионного анализа. Данные приводят преимущественно в табличной форме с результирующими графиками зависимостей выходных параметров от входных факторов с оценкой адекватности полученной математической модели [1;2, с.6...27] .

На листы чертежей выносятся:

матрица планирования эксперимента, таблица с обозначениями и значениями входных факторов;

полученная математическая модель исследуемого процесса;

графические зависимости между входными и выходными параметрами, построенные по опытным данным и математической модели процесса с приведением оценки адекватности.

Раздел по НИРС рекомендуется студентам, выполняющим сквозной дипломный проект (СДП) начиная с 3-4 курсов и имеющим практическую наработку в процессе практик по проведению экспериментальных исследований или имеющим статистические данные по опыту эксплуатации объекта исследования в различных АРП, АТП, СТО и т.д. города Тольятти.

Рекомендуются темы для НИРС брать прежде всего из тех, которые связаны с практической деятельностью различных АРП, АТП, например:

по оценке надежности технологического процесса или его операции, применяемых для ремонта или восстановления конкретных деталей;

по любой теме, приведенной в приложении 2.1, если она выполняется с попыткой исследований элементов конструкций восстанавливаемых узлов, стабильности приборов или устройств, применяемых при РВР, и т.д.

4.8. Безопасность и экологичность проекта

В данном разделе, отражающем дисциплину "Безопасность жизнедеятельности", должны быть изложены вопросы техники безопасности, производственной санитарии, противопожарной техники, охраны окружающей среды и гражданской обороны.

Прежде всего указывается оснащение проектируемого объекта (участка, установки, лаборатории) оборудованием, машинами, приборами, режущим инструментом, механизмами, материалами и веществами, используемыми в процессе работы.

Указать в каком режиме ведутся работы (ручной, полуавтоматический, автоматический).

Далее анализируются потенциальные опасности (ОПФ) и вредности (ВПФ) на проектируемом объекте, источники их возникновения, сравнение с санитарными нормами, ГОСТом, СНиПом, воздействие на организм человека, а также состояние производственной среды в помещении.

В дальнейшем указываются технические средства защиты (оградительные, блокирующие, сигнализирующие, предохранительные устройства, автоматизация, механизация, защитное заземление) и средства индивидуальной защиты (СИЗ) от выявленных ОПФ и ВПФ. Из выявленных ОПФ и ВПФ выбрать преобладающий и обсчитать его. Расчеты подтверждать эскизами, схемами, ссылками на техническую и справочную литературу.

В целях предупреждения опасности отравления и создания оптимальных санитарно-гигиенических условий в производственном помещении предусмотреть и выбрать тип вентиляции, в соответствии с порядком зрительной работы подобрать освещение, тип источников света.

В проектируемом объекте в зависимости от физико-химических свойств применяемых веществ выбираются средства пожаротушения (технические, ручные). Указать категорию проектируемого объекта по пожароопасности.

При совершенствовании технологического процесса или модернизации оборудования необходимо указать, как изменяются условия труда работающих от совершенствования или модернизации.

Вновь разрабатываемые инженерные решения должны подтверждаться расчетами, приложениями схем, чертежей и графиков.

В перечне литературы должна быть указана и литература по охране труда.

Дипломник может излагать вопросы безопасности жизнедеятельности и в других разделах дипломного проекта. В этом случае в данном разделе необходимо указать страницы пояснительной записки, где отражены вопросы безопасности жизнедеятельности.

Недопустимо заполнять раздел общими рассуждениями и переписыванием нормативных положений, инструкций и правил по охране труда.

В графической части раздела желательно дать рациональную планировку оборудования, машин на проектируемом участке, в лаборатории в соответствии со СНиПом.

В пояснительной записке отразить:

1. Характеристику и влияние выбросов (газовых и паровых) в окружающую среду.
2. Данные об использовании жидкостей (воды, растворителей, масел) в технологии и характеристики образующихся сточных вод.
3. Характеристики и данные об утилизации (захоронении, складировании, уничтожении) твердых отходов производства с составлением заключения о экологической экспертизе дипломного проекта, образец которого приведен в приложении 4.8.1.

4.9. Экономическая эффективность проекта

Техническое перевооружение и реконструкция действующих предприятий является приоритетным направлением использования капитальных вложений, т.к. позволяет при минимальных затратах в кратчайший период получить максимальный эффект.

Научно-технический прогресс на автотранспорте в большинстве случаев может быть достигнут этим путем за счет совершенствования транспортного процесса, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

Технико-экономическое обоснование проектов расширения, реконструкции или технического перевооружения строится на сравнении показателей работы действующего предприятия с показателями работы после реконструкции.

В экономической части проекта производится расчет: себестоимости по статьям затрат и цены проектируемой конструкции, потребного количества оборудования по вариантам и капитальных вложений на реконструкцию предприятия, участка, изменение основных производственных и нормируемых фондов после реконструкции; технологической себестоимости вариантов по экономическим элементам выполнения производственных процессов, годового экономического эффекта и срока окупаемости дополнительных капитальных вложений.

Результаты расчетов, так же как и в предыдущих разделах, сводятся в таблицу основных технико-экономических показателей предприятия и выносятся на графический лист, образец которого приведен в приложении 4.9.1.

5. УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Для успешного и своевременного выполнения дипломного проекта (ДП) каждый студент перед началом дипломной практики должен выбрать тему своего ДП, написать заявление на имя зав.кафедрой ТЭиРА с просьбой утвердить ему выбранную тему и конкретного руководителя его ДП.

Получив визу в заявлении о согласии этого руководителя, передать его преподавателю кафедры ТЭиРА, ответственному за преддипломную практику.

Для решения неясных при выполнении ДП вопросов для каждого дипломника кафедрой ТЭиРА в соответствии с его заявлением назначается руководитель ДП из числа преподавателей или опытный инженер-специалист с производства.

Если назначенный руководитель ДП – специалист с производства, то студент обязан передать своему руководителю (после утверждения его и темы ДП на кафедре) бланки заявления о приеме в ТолПИ на работу по совместительству с почасовой оплатой, бланк копии его диплома по специальности I609 (I505) и после защиты своего ДП – бланк об оплате.

После заполнения этих документов студент должен принести их до I марта в ТолПИ (бланк заявления об оплате – в июне) и передать секретарю кафедры ТЭиРА или ответственному лицу кафедры для оформления приказа по институту.

Оформление дипломного проекта (ДП) производится согласно СТП 2.107-84.

Каждый лист чертежа должен иметь штамп.

Для генерального плана, планировок производственного корпуса и зон(участков, отделений) используются штамп по ГОСТ 21.109-76 (приложение 5.1).

Порядок заполнения основных граф:

I – обозначение документа; устанавливается в соответствии с ГОСТ 2201-80.

Для дипломных проектов принимается обозначение, приведенное в приложении 5.2;

2 – наименование темы дипломного проекта;

3 – наименование объекта разработки (генеральный план, производственный корпус, зоны ТР и т.д.);

4 – наименование изображенных на планировках планов и разрезов.

Например, "План на отметке 0.000 и разрез I-I";

5 – стадия (для дипломных проектов – Д);

6 – номер чертежа;

7 – общее количество чертежей в данном разделе;

8 – наименование вуза, кафедры, учебной группы (ТолПИ, каф.ТЭиРА, гр. АВ-605).

На генеральном плане и планировках помещений приводится экспликация зданий, сооружений или оборудования (прилож.5.3) и показатели генплана или планировки (прилож.5.4).

Экспликация и показатели располагаются над штампом с учетом резервного поля не менее 50 мм. Возможно размещение форм слева от штампа.

На планировке производственного корпуса экспликация помещений (прилож.5.7) заполняется сверху вниз и располагается над штампом с учетом резервного поля не менее 50 мм. На плане номера помещений проставляются в кружках диаметром 8 мм.

На технологических планировках зон оборудование нумеруется и сводится в спецификацию технологического оборудования, которая оформляется в соответствии с ГОСТ 21.110-82 (прилож.5.5). В графе 4 (прилож.5.1) ставится надпись "Спецификация технологического оборудования".

Конструкторские чертежи выполняются согласно стандартам ЕСКД. Согласно ГОСТ 2.109-78 (стандарты СЭВ 858-78, СЭВ 1182-78) сборочный чертеж дает представление о расположении и взаимной связи соединяемых составных частей изделия и обеспечивает возможность сборки и контроля сборочной единицы.

Сборочный чертеж должен содержать:

размеры, предельные отклонения, указания о характере сопряжения (посадки), указания о выполнении неразъемных соединений (сварных и др.);

габаритные, установочные, присоединительные и другие справочные размеры;

номера позиций составных частей ;

техническую характеристику конструкции;

технические условия на сборку.

Чертежи имеют штамп по ГОСТ 2.104-58 (прилож.5.6).

Порядок заполнения основных граф:

- 1 - обозначение документа (прилож.5.1);
- 2 - наименование сборочной единицы;
- 3 - наименование материала (заполняется для чертежей деталей);
- 4 - обозначение литеры (для дипломных проектов заполняется литерой "У" - учебный);
- 5 - масса изделия;
- 6 - масштаб;
- 7 - номер чертежа по порядку;
- 8 - общее количество чертежей в данном разделе;
- 9 - наименование вуза, кафедры, учебной группы.

Спецификация выполняется на таких же листах бумаги, что и записка со штампом на первом листе; на последующих допускается заполнять только номер листа.

Руководитель ДП назначает время и проводит консультации для своего дипломника из расчета 20 часов (на период от начала дипломного проектирования и до защиты ДП).

В этот же период на кафедре ТЭиРА назначается время и проводят консультации:

инженер-патентовед - по патентной части ДП (из расчета 1 час на каждого дипломника). За это время дипломник может получить консультацию по правильности патентного поиска и оформления заявки на изобретение с доведением ее до отправки во НИИГТЭ.

Как показатель завершения работы по патентной части в пояснительной записке ДП должна быть получена виза консультанта по патентоведению на титульном листе пояснительной записки;

нормоконтролер, который обеспечивает проверку чертежей ДП на соответствие ЕСКД (выделяется 1 час на каждый ДП). Если имеются ошибки, нормоконтролер подчеркивает (отмечает) их карандашом твердостью М...2М. Консультацию по правильности обозначения студент должен получать в справочной литературе или у руководителя проекта. Некоторые требования по нормоконтролю приведены в приложении 5.8.

Если практически ошибок нет, то нормоконтролер ставит свою визу на каждом листе только в одном нижнем правом штампе;

преподаватель по экономике промышленных предприятий, который обеспечивает консультацию по разд.2 и 9 в табл.3.2 и при правильности выполнения экономической части ставит визу на титульном листе пояснительной записки;

инженер по безопасности жизнедеятельности, который обеспечивает консультацию по разд.8 в табл.3.2 и при правильности выполнения этого раздела ставит визу на титульном листе пояснительной записки.

На предзащиту (за 10...15 дней до защиты) может быть представлен тот дипломный проект, который подписан автором (студентом) и его руководителем и имеет визы 4-х выше перечисленных консультантов.

Предзащита ДП происходит перед комиссией, которую назначает зав.кафедрой ТЭиРА из числа преподавателей кафедры.

Прошедший предзащиту дипломник получает подпись зав.кафедрой ТЭиРА (или по его указанию - подпись председателя комиссии, где

проходила предзащита) на всех листах графической части (в правом нижнем углу) и в пояснительной записке. Это дает право студенту получить у секретаря ГЭК направление на рецензию и последующую защиту своего ДП.

Перед защитой ДП студент за 1-2 месяца должен проверить в деканате по своей зачетной книжке отсутствие задолженностей.

На защиту перед ГЭК в назначенный день студент должен принести: свой ДП в полном составе, отзыв руководителя, характеристику с места работы или учебы и рецензию.

На предварительной защите и при защите своего дипломного проекта необходимо быть готовым к ответу на следующие вопросы:

1. Что нового Вы разработали в своем проекте ?
2. Чем конкретно отличается Ваша разработка в проекте (технология, конструкция и т.д.) от известного ?
3. Что дает Ваш проект народному хозяйству ?
4. Какова патентоспособность Вашей разработки ?
5. За счет каких мероприятий получен экономический (технический и др.) эффект в Вашем проекте ?

По результатам защиты, с учетом разд.8, ГЭК решает вопрос о присвоении дипломнику квалификационного звания - инженер-механик по специальности И505.

После успешной защиты дипломант сдает свой ДП в архив и получает визу в обходном листке, который после заполнения сдается в студенческий отдел кадров. После этого он получает диплом инженера-механика и нагрудный знак.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ ЭВМ В РАЗДЕЛАХ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Эффективное применение ЭВМ - это когда суммарные затраты труда на разработку математической модели, на написание программы, на ее ввод в ЭВМ, на отладку программы, на проведение расчетов и обработку их результатов значительно превышают суммарные затраты труда на проведение этих же расчетов вручную.

Технологический расчет АРП проводят или по детерминированным зависимостям или на основе математического моделирования. В первом случае применять ЭВМ смысла нет, тогда как во втором случае прово-

дальше расчеты без ЭВМ невозможно. В [3] технологический расчет представлен в основном в виде детерминированных зависимостей.

В конструкторской, технологической частях дипломного проекта целесообразность применения ЭВМ определяется особенностями данного проекта. Если необходимо провести множество расчетов по фиксированному набору формул, то имеет смысл написать программу и провести расчеты на ЭВМ.

В исследовательских проектах часто приходится решать задачи из области термодинамики, механики, гидродинамики. Эти задачи базируются на применении основных законов данной отрасли знаний. Например, в термодинамике – основные законы термодинамики, в механике – формулы Лагранжа, Эйлера и т.д.

При этом провести расчеты, имеющие достаточно хорошую сходимость с экспериментальными данными, можно только с применением ЭВМ на основе разработанных математических моделей.

Очень часто при решении научных и практических задач возникает потребность провести оптимизацию. Оптимизационные расчеты в силу потребности в большом количестве вычислений (особенно при числе независимых переменных более одного) также требуют применения ЭВМ.

Разработано множество методов оптимизации, как одно-, двух-параметрических, так и многопараметрических. Каждый метод хорош для решений своего круга задач. Достаточно подробная информация изложена в [4].

При проведении факторных экспериментов весьма трудоемок процесс обработки результатов экспериментов. Применение ЭВМ для обработки результатов факторных экспериментов весьма эффективно, тем более, что программы, разработанные для этих целей, как правило, инвариантны.

Так, на ЕС-1040, с которой работает дисплейный класс автомобильного факультета ТолПИ на теме *SAPR* в библиотеке *MOD2* установлена инвариантная программа *FEX* обработки результатов факторного эксперимента. В этой же библиотеке в файле *FEXT* изложена инструкция пользования по этой программе.

Таким образом для эффективного применения ЭВМ первым этапом необходимо принятие за основу имеющейся или новой математической модели. Затем по данной модели дипломник должен разработать программу для ЭВМ. При использовании для проведения расчетов дисплейного класса АФ целесообразно программы писать на языке ФОРТРАН, как наиболее распространенном.

Для программирования на языке ФОРТРАН и работы на ЕС ЭВМ имеется множество литературы, например [1,2,5] .

7. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДЕМОСТРАЦИОННОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Демонстрационная часть ДП выполняется, как правило, по результатам НИРС тушью или гуашью на планшете с размерами $1x1m$, обтянутом ватманом (готовит зав.лабораторией ТЭиРА), в виде макета или действующей модели стенда, устройства и т.д. (изготавливает студент).

На планшете необходимо кратко, компактно и красочно показать преимущества и значимость разработанного в ДП по сравнению с существующим лучшим образцом техники или технологии.

Эмблема кафедры ТЭиРА и заголовок на планшете выполняются художником института по представлению заведующего кафедрой ТЭиРА или самостоятельно.

Остальную часть планшета выполняет студент.

Толщина линий основного текста должна обеспечивать визуальное восприятие с расстояния 3...5 м.

Толщина кривых на графиках должна в 2...3 раза превышать толщину линий осей координат, при этом координатная сетка выполняется линиями тоньше линий осей координат.

Рекомендуется при выполнении схем, плакатных иллюстраций и т. д. использовать не более 2-3 цветов.

Рекомендуется представление качественных четких фотографий.

На планшете нецелесообразно приводить сборочный чертеж или иные сложные схемы и большой текст.

Отличительные элементы схем или устройства, а также экономический эффект целесообразно выделять цветом.

В левом нижнем углу планшета указываются фамилия и инициалы руководителя проекта, в правом нижнем - студента.

Для выполнения качественных фотографий дипломник должен заблаговременно (за 1...2 месяца) подготовить перечень фотографий, необходимых при оформлении ДП, с указанием наименования объекта, числа его видов, размеров фотографий (9x13, 13x18, 18x24) и количества каждого вида (например, 1 шт размером 18x24 мм для планшета, 3 шт размером 13x18 мм: 2 шт для оформления работы по НИРС, 1 шт - для пояснительной записки).

Данный перечень следует подписать самому и у руководителя ДП, утвердить у зав.кафедрой ТЭиРА, который должен указать статью расхода (для дипломников - по учебному процессу). После этого у начальника отдела научно-технической информации (ОНТИ) НИС (корпус НИС) необходимо на основании утвержденного перечня выписать заявку в фотолабораторию ТолПИ (ул.Республиканская,16) и отнести фотографу заявку и перечень со своими деталями или образцами, предусмотренными для фотографии. В случае фотографирования стенда, установки и т.п. необходимо предварительно договориться с фотографом о времени и месте.

ПРИМЕЧАНИЕ. Объекты фотографирования: образцы, устройства и т.п. должны быть тщательно подготовлены, например, подкрашены и т.д. Необходимо обеспечить надлежащий фон (у фотографа или зав.лабораторией имеется экран из белой ткани).

8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СТУДЕНТОВ ПРИ ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

№ пп	Разделы	Без вклада нового		На уровне рац-предложения		На уровне изобретения	
1.	Разработка производственного участка и т.п. (согласно заданию)	+	+	+	+	+	+
2.	Разработка технологической части	+	+	+	+	+	+
3.	Разработка конструкторской части	+	+	+	+	+	+
4.	Разработка экономической части	+	+	+	+	+	+
5.	Разработка демонстрационной части (планшет или макет)	+	+	+	+	+	+
6.	Патентная проработка		+	+	+	+	+
7.	Заявка на изобретение (отправленная в НИИГТЭ)			+	+	+	+
8.	Рацпредложение (поданное на производстве)			+	+	+	+
9.	Применение ЭВМ				+	+	+
		Наличие ошибок в чертежах, расчетах, слабые знания вопросов по специальности		Без существенных ошибок, твердые знания по специальности		Без существенных ошибок, твердые знания по специальности	
							Хорошие знания по всем разделам
	Оценка студента за защиту ДП	2	3	4	4...5	5	5+рекомендации по должности и з/плате для поступления в аспирантуру

ЛИТЕРАТУРА

К введению

1. Дипломное проектирование/Стандарт предприятия. СТП 2.107-84.- Тольятти: ТолПИ, 1984. 28 с.
2. Шумик С.В., Болбас М.М., Петухов Е.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств./Курсовое и дипломное проектирование: Учебн.пособие.- Минск: Высш.шк., 1988. 206 с.
3. Методические указания к дипломному проектированию по дисциплине "Ремонт автотранспортных средств" для студентов специальностей 0511 и 1609/Сост.В.Е.Канарчук и др.- Киев: КАДИ, 1987. 60 с.
4. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по ТЭА для студентов спец.1609: Расчет уровня механизации производственных процессов автотранспортных предприятий/Сост.Ю.П. Петин.- Тольятти: ТолПИ, 1986. 56 с.
5. Методические указания к дипломному проектированию по технической эксплуатации автотранспортных средств (для студентов спец. 15.05.01 специализации ТЭА)/Сост.Ю.П.Петин.- Тольятти: ТолПИ, 1990. 23 с.
6. Руководство по дипломному проектированию (авторемонтные предприятия)/Сост.В.А.Бондаренко, К.Ф.Дурнев.- Оренбург: ОПИ, 1980. 170 с.

К разд.4.1

1. Какуевичкий В.А. Восстановление деталей автомобилей на специализированных предприятиях.- М.: Транспорт, 1986. 149 с.
2. Технология ремонта автомобилей/Под ред.Л.В.Дехтеринского.- М.: Транспорт. 1979. 342 с.
3. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Практическое пособие/Боровских Ю.И. и др.- М.: Высш.шк. 1988. 224 с.
4. Капитальный ремонт автомобилей: Справочник/Под ред.Р.Е.Есенберлина.- М.: Транспорт, 1989. 335 с.

К разд.4.2

1. Афанасьев Л.Л., Колясинский Б.С., Маслов А.А. Гаражи и станции обслуживания автомобилей.- М.: Транспорт, 1969. 192 с.
2. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей.- Харьков: Вища школа, 1984. 312 с.
3. Проектирование авторемонтных предприятий: Учебн.пособие/Дехтеринский А.В., Абелевич Л.А., Карагодин В.И. и др.- М.: Транспорт, 1981. 218 с.

4. Короев Ю.И. Черчение для строителей.- М.:Выш.шк., 1987. 256с.
5. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей. Учебник для вузов.- Л.:Машиностроение, 1976. 560с.
6. Шумик С.В., Болбас М.М., Петухов Е.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Курсовое и дипломное проектирование.- Минск: Выш.шк., 1988. 205 с.

К разд.4.3

1. Верещак Ф.П., Абелевич Л.А. Проектирование авторемонтных предприятий: Справочник инженера-механика.- М.:Транспорт, 1973, 328 с.
2. Проектирование авторемонтных предприятий:Учебн.пособие/Дехтеринский Л.В., Абелевич Л.А. и др.- М.:Транспорт, 1981, 218 с.
3. Технология авторемонтного производства/Под ред.К.Т.Кошкина.- М.:Транспорт, 1969, 568с.
4. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей:Учебник для вузов.- Л.:Машиностроение, 1976. 560с.
5. Петин Ю.П. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по ТЭА для студентов спец.1609.- Тольятти: ТолПИ, 1986. 55 с.
6. Бондаренко В.А., Дурнев К.Ф. Руководство по дипломному проектированию АРП:Учебн.пособие.- Оренбург:ОПИ, 1990. 170с.

К разд.4.4

1. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей.- Л.:Машиностроение, 1976. 560 с.
2. Технология ремонта автомобилей/Под ред.Л.В.Дехтеринского.- М.: Транспорт, 1979. 342 с.
3. Сасов В.В. и др. Технология автотракторостроения.- М.: Машиностроение, 1968. 344 с.
4. Ремонт автомобилей/Под ред.С.И.Румянцева.- М.: Транспорт, 1981. 462 с.
5. Какуевецкий В.А. Восстановление деталей автомобилей на специализированных предприятиях.- М.: Транспорт, 1988. 149 с.
6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей:Практическое пособие/Боровских Ю.И. и др.- М.:Выш.шк., 1988. 224с.
7. Молодых Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник.- М.: Машиностроение, 1988. 480 с.

8. Родин Д.А. и др. Справочное пособие авторемонтника.- Куйбышев: Куйбышевское кн.изд.-во, 1988. 224 с.
9. Капитальный ремонт автомобилей: Справочник/Под ред.Р.Е.Есенберлина.- М.: Транспорт, 1989. 335 с.

К разд.4.5

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей.- М.: Высш.шк., 1987. 319 с.
2. Машиностроительное черчение./Под ред.Г.П.Вяткина.- М.: Машиностроение, 1985. 368 с.
3. Гурин Ф.В., Гурин М.Ф. Технология автомобилестроения: Учебник для машиностроительных техникумов по специальности "Автомобилестроение".- М.: Машиностроение, 1986. 296 с.
4. Короев Ю.И. Черчение для строителей.- М.: Высш.шк., 1987. 256 с.
5. Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение: Учебник для вузов.- М.: Стройиздат, 1990. 464 с.
6. Молодых Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник.- М.: Машиностроение, 1989. 480 с.
7. Справочник машиностроителя в 6 томах/Под ред. Н.С.Ачеркана.- М.: Машгиз, 1963.
8. Стандарты ЕСКД.

К разд.4.6

1. Вачевский М.В., Сысин Р.И., Коваленко В.И. Патентно-лицензионная работа на промышленном предприятии.- Минск: Польша, 1981. 176 с.
2. Методические рекомендации по проведению патентных исследований.- М.: ВНИИПИ, 1988. 174 с.
3. Рекомендации по исследованию уровня и тенденций развития техники на основе патентной информации.- М.: ВНИИПИ, 1988. 89 с.
4. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение.//Вопросы изобретательства, 1991, №7.
5. Патентный закон Российской Федерации//Российская газета, 14.10.1992. Стр.4-5.

К разд.4.7

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.- М.: Наука, 1971.
2. Петросов В.В.Руководство к лабораторным работам по курсу "Технология упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием.- Тольятти: ТолПИ, 1975. 76 с.

К разд. 4.8

1. Салов А.И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта.- М.: Транспорт, 1985. 248 с.
2. Коган Э.И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта.- М.: Транспорт, 1979. 120 с.
3. Маслов Н.Н., Люкеютов Ф.В. Охрана труда на авторемонтных предприятиях.- Киев: Техника, 1982. 166 с.
4. Охрана труда на автомобильных предприятиях: Справочник/А.И.Салов, Г.В.Дудлер, Ю.А.Архангельский и др.- М.: Транспорт, 1976. 248 с.
5. Салов А.И., Деревянкин М.Е. Эстетика на автомобильном транспорте.- М.: Транспорт, 1972. 75 с.
6. Юдин Е.Я. Охрана труда в машиностроении.- М.: Машиностроение, 1980. 335 с.
7. Долин П.А. Справочник по технике безопасности.- М.: Энергия, 1982. 800 с.

К разд. 5

1. Методические указания к дипломному проектированию по технической эксплуатации автотранспортных средств (для студентов спец. 15.05.01 специализации ТЭА)/Сост. Ю.П.Петин.- Тольятти: ТолПИ, 1990. 23 с.

К разд. 6

1. Лебедев В.Н., Соколов А.П. Введение в систему программирования ОС ЕС.- М.: Финансы и статистика, 1985. 186 с.
2. Петросов В.В., Соломатин Н.С. Краткий справочник по программированию и работе на ЕС ЭВМ (язык ФОРТРАН).- Тольятти: ТолПИ, 1989. 22 с.
3. Проектирование авторемонтных предприятий.- М.: Транспорт, 1981. 218 с.
4. Реклейтис Г. и др. Оптимизация в технике : В 2-х кн.- М.: Мир, 1986. 1 кн. 349 с, 2 кн. 320 с.
5. Фортран ЕС ЭВМ.- М.: Финансы и статистика, 1985. 305 с.

Приложение 2.1

Типовые темы сквозных дипломных проектов для студентов спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" по специализации 15.05.02 "Ремонт автомобилей"

№ пп	Наименование темы	Руководители или консультанты
I.	Разработка технического проекта устройства для механизации (наименование) работ при выполнении ТР (или КР) автомобилей (марка)	проф. Петросов В.В.
I.1.	Для демонтажа и монтажа узлов:	доц. Малкин В.С.
а)	двигателей	доц. Рыжков Н.А.
б)	коробок перемены передач	доц.
в)	заднего моста	Живоглядов Н.И.
г)	рессор грузовых автомобилей	
д)	колес, ступиц и барабанов г/а	
е)	передней подвески	
I.2.	Опрокидыватель для легковых автомобилей	
2.	Разработка технологических процессов по восстановлению автодеталей (наименование) с обеспечением $K_d \geq 0,8 \dots I$ для автомобилей (марка) с проведением экспериментальных исследований	
2.1.	Коленвалов	
2.2.	Гильз цилиндров	
2.3.	Блоков цилиндров ВАЗ	
2.4.	Разжимных кулаков переднего и заднего тормозов	
2.5.	Полусей	
2.6.	Поворотных цапф	
2.7.	Крестовин кардана	
2.8.	Крестовин дифференциала	
2.9.	Фланца крепления карданного вала к ведущей шестерне главной передачи заднего моста	
2.10.	Шкворня	
2.11.	Шарового пальца	
2.12.	Рычага поворотной цапфы	
2.13.	Шестерен гидронасосов НЩ	
3.	Разработка (реконструкция) АРП или АРЦ для обеспечения централизованного восстановления основных деталей АТС (наименование) для всех АТП г. Тольятти	
3.1.	Коленвалов	
3.2.	Гильз цилиндров	

Продолжение прилож.2.1

№ пп	Наименование темы	Руководители или консультан- ты
3.3.	Полуосей	
3.4.	Шкворней	
3.5.	Поворотных цапф и их рычагов	
3.6.	Ступиц колес	
3.7.	Блоков цилиндров компрессора	
3.8.	Шаровых пальцев	
4.	Разработка технологии повышения качества цилиндрико-поршневой группы ДВС при их ремонте	

№ пп	Наименование показателя	Еди- ницы изме- рения	Значение показателя		Отк- ло- не- ние
			по базово- му вариан- ту	по проект- ному вари- анту	
1.	Численность рабочих мест				
2.	Численность рабочих				
3.	Среднемесячная заработная пла- та ремонтного рабочего				
4.	Производительность труда				
5.	Средний разряд работы				
6.	Средний разряд рабочих				
7.	Себестоимость единицы работы				
8.	Затраты на энергию				
9.	Затраты на материалы				
10.	Затраты на запасные части				
11.	Стоимость основных фондов				
12.	Дополнительные капитальные вложения				
13.	Фондоотдача				
14.	Фондоёмкость				
15.	Фондовооруженность				
16.	Прочие показатели эффективнос- ти и эффекта				

Приложение 4.3.1

Коэффициенты приведения капитального ремонта полнокомплектных автомобилей к капитальному ремонту автомобиля ГАЗ-53А

Типы автомо- билей	Модель автомобиля	Коэффициенты приведения		
		К основной модели данного типа	К автомобилю ГАЗ-53А	
Грузовые	ГАЗ-51А	0,80	0,80	
	Урал-355М	1,0	1,0	
	Зил-164	1,0	1,0	
	Зил-585	1,10-1,15	1,10-1,15	
	Газ-53А	1,0	1,0	
	Газ-Саз-53Б	1,08	1,08	
	Зил-130	1,10	1,10	
	Зил-ММЗ-555	1,21-1,26	1,21-1,26	
	Маз-200	1,37	1,37	
	Маз-205	1,48	1,48	
	Маз-500	1,80	1,80	
	Маз-503	2,98-2,07	1,98-2,07	
	Краз-219	1,78	1,87	
	Краз-257	1,82	1,82	
	Краз-222	1,96-2,05	1,96-2,05	
	Краз-256	2,0-2,10	2,0-2,10	
	Автобусы	ПАЗ-651	0,30	1,0
		КАВЗ-651	0,30	1,0
		ПАЗ-652	0,75	2,55
ПАЗ-672		0,75	2,55	
ЛиАЗ-158		1,0	3,40	
ЛАЗ-695		1,10	3,75	
ЛиАЗ-677		1,20	4,10	
Легковые	Москвич-407	0,65	1,07	
	Москвич-408	0,80	1,32	
	ВАЗ-2101	0,80	1,32	
	Москвич-412	0,85	1,40	
	ГАЗ-21-Волга	1,0	1,65	
	ГАЗ-24-Волга	1,10	1,85	
	ГАЗ-13-Чайка	1,87	3,10	

Приложение 4.3.2

Ориентировочная трудоемкость капитального ремонта
автомобиля ГАЗ-53А и его агрегатов

Типы предприятий	Годовая программа тыс. капитальных ремонтов	Трудоемкость объекта ремонта, чел.-ч.
Завод по капитальному ремонту полнокомплектного автомобиля ГАЗ-53А	2,0	175
Заводы по капитальному ремонту автомобилей ГАЗ-53А на базе силовых агрегатов	2,0	133
Заводы по капитальному ремонту силовых агрегатов автомобиля ГАЗ-53А	10,0	35
Заводы по капитальному ремонту прочих основных агрегатов (за исключением ГАЗ-53А)	10,0	17,5

Приложение 4.3.3

Коэффициенты коррекции трудоемкости, учитывающие
мощность предприятия

Годовая программа, тыс. капитальных ремонтов	Коэффициенты коррекции		Годовая программа тыс. капитальных ремонтов агрегатов	Коэффициент коррекции
	предприятия по ремонту полных комплектных автомобилей	предприятия по ремонту автомобилей на базе готовых силовых агрегатов		
2,0	1,0	1,0	10,0	1,0
4,0	0,9	0,9	20,0	0,89
6,0	0,81	0,79	30,0	0,85
8,0	0,765	0,68	40,0	0,81
10,0	0,75	0,55	50,0	0,8
			60,0	0,8

Распределение трудоемкости капитального ремонта
полнокомплектных грузовых автомобилей

Вид работ	%
Разборочные, в том числе	8,2
общая разборка автомобиля на агрегаты	3,3
разборка силового агрегата	1,5
ведущего моста	1,1
переднего моста	0,9
рулевого управления	0,1
прочих агрегатов и узлов	1,3
мойка и очистка деталей	2,5
Дефектовка деталей	4,2
Комплектовка и селективная подборка	3,8
Ремонт рамы	4,1
Ремонт кабины и оперения	17,1
Ремонт платформы и деревообделочные работы	6,5
Медницко-радиаторные	1,4
Обойные	1,9
Шиномонтажные	1,1
Ремонт приборов электрооборудования и системы питания	2,5
Аккумуляторные	0,5
Восстановление базовых деталей, в том числе	6,7
силового агрегата	4,0
Прочих агрегатов	2,7
Сборка и испытание силового агрегата	7,5
Сборка и испытание других агрегатов, в том числе:	6,4
ведущего моста	2,0
переднего моста	1,5
рулевого управления	0,3
прочих агрегатов и узлов	2,6
Общая сборка и испытание автомобиля	11,1
Восстановление деталей, в том числе:	14,5
слесарно-механические	11,0
сварочно-термические	1,6
кузнечно-рессорные	1,3
гальванические	0,3
ремонт деталей синтетическими материалами	0,3
ИТОГО	100,0

Приложение 4.3.5

Распределение трудоемкости капитального ремонта грузовых автомобилей на базе готовых агрегатов, %

Виды работ	Тип автомобиля	
	с карбюраторными двигателями	с дизельными двигателями
Разборочно-моечные	8,7	5,8
Контрольно-сортировочные	2,1	1,3
Комплектовочно-подгоночные	5,2	6,1
Рамные	5,3	6,6
Ремонт кабины, кузова, оперения	21,5	18,7
Общая сборка автомобиля	10,7	19,2
Деревообделочные	5,8	5,6
Обойные	2,1	1,5
Шиномонтажные	2,3	2,0
Малярные	2,3	2,8
Регулировка и устранение дефектов	2,9	6,4
Ремонт приборов электрооборудования	5,0	1,4
Ремонт приборов	0,8	0,4
Станочные	9,3	7,1
Слесарные	4,3	3,7
Кузнечно-рессорные	2,2	2,0
Термические	0,6	0,5
Сварочные	2,6	2,2
Медницкие	6,0	6,7
Гальванические	0,3	0,1
ИТОГО	100,0	100,0

Приложение 4.3.6

Распределение трудоемкости капитального ремонта
автобусов, на базе готовых агрегатов, %

Виды работ	Автобусы с несущим кузовом	
	клепаной конструкции	сварной конструкции
Разборочно-моечные	7,8	7,9
Контрольно-сортировочные	0,1	0,1
Комплектовочные	0,3	0,3
Разборочно-сборочные по кузову	24,7	20,0
Снятие старой краски	0,8	0,9
Жестянилко-арматурные	2,6	3,7
Сварочные по кузову	1,0	2,7
Столярные стекольные	4,3	4,6
Малярные	7,7	8,0
Общая сборка автомобиля	8,3	10,2
Шиномонтажные	1,0	1,0
Регулировка и устранение дефектов	1,8	1,6
Станочные	4,2	3,9
Слесарные	6,4	6,3
Кузнечно-рессорные	4,5	3,7
Сварочные	2,9	2,6
Обойные	5,5	6,2
Медницкие	0,8	0,8
Жестяницкие	5,5	5,3
Ремонт приборов электрооборудования	2,9	3,2
Ремонт приборов и пневмооборудования	0,9	1,6
Гальванические	4,5	3,9
Работа с пластмассами	1,5	1,5
ИТОГО	100,0	100,0

Распределение трудоемкости капитального ремонта легковых автомобилей на базе готовых агрегатов

Виды работ	%
Разборочно-моечные	5,1
Снятие старой краски	1,4
Контрольно-сортировочные	0,4
Комплектовочные	1,3
Арматурные	4,3
Жестяницкие	12,8
Разборочно-сборочные по кузову	3,3
Правочные по кузову	6,7
Обойные	12,4
Шиномонтажные	1,0
Малярные	10,7
Общая сборка автомобиля	10,9
Регулировка и устранение дефектов	3,7
Ремонт приборов электрооборудования	2,2
Ремонт приборов	1,8
Станочные	5,6
Слесарные	5,6
Кузнечно-рессорные	1,2
Термические	0,3
Сварочно-металлизационные	1,5
Медницкие	2,2
Гальванические	5,6
ИТОГО	100,0

Приложение 4.3.8

Распределение трудоемкости капитального ремонта комплекта агрегатов автомобилей (двигателя I-й комплектности, коробки перемены передач, карданной передачи, заднего моста, переднего моста, рулевого управления), %

Виды работ	Автомобили с двигателями	
	карбюраторными	дизельными
Разборочно-моечные	14,7	14,8
Контрольно-сортировочные	2,8	2,9
Комплектовочные	3,5	3,5
Сборочные	22,6	23,0
Испытание агрегатов	3,6	3,5
Испытание двигателя	1,0	0,9
Регулировка и устранение дефектов	3,0	3,0
Малярные	1,4	1,4
Станочные	24,5	25,1
Слесарные	11,0	10,0
Газосварочные	1,2	1,2
Электросварочные	3,3	3,3
Кузнечные	1,9	2,0
Термические	0,8	0,9
Гальванические	2,6	2,6
Ремонт приборов электрооборудования	1,0	0,8
Ремонт приборов	1,1	1,3
ИТОГО	100,0	100,0

Распределение трудоемкости капитального ремонта
двигателей I-й комплектности, %

Виды работ	Типы двигателя		
	карбюраторный	дизель- ный	
Наружная мойка и разборка	2,3	2,4	
Разборка на детали	4,7	5,4	
Мойка деталей	3,3	3,3	
Удаление накипи, нагара, смолистых отложений	1,8	1,8	
Контрольно-сортировочные	1,8	1,9	
Комплектовочные	5,2	5,4	
Ремонт блока и головки:			
а) слесарные работы	1,3	1,3	
б) станочные работы	12,0	10,4	
Ремонт коленчатого вала:			
а) слесарные работы	1,0	1,0	
б) станочные работы	6,5	6,0	
Ремонт распределительного вала:			
а) слесарные работы	0,5	0,4	
б) станочные работы	1,3	1,3	
Ремонт шатунов	2,8	2,6	
Сборка шатунно-поршневой группы	1,3	1,3	
Сборка сцепления	2,1	1,9	
Сборка двигателя	10,8	12,8	
Малярные	1,0	1,0	
Испытание двигателя	5,6	5,2	
Регулировка и устранение дефектов	2,7	2,5	
Ремонт приборов электрооборудования	6,0	4,8	
Ремонт приборов	6,3	7,6	
Станочные	11,0	11,0	
Слесарные	4,0	4,0	
Газосварочные	0,7	1,4	
Электросварочные	1,4	0,7	
По наращиванию металла	1,2	1,2	
Термические	0,8	0,8	
Гальванические	0,6	0,6	
	ИТОГО	100,0	100,0

Распределение трудоемкости капитального ремонта агрегатов
(коробки перемены передач, заднего и переднего мостов,
карданной передачи и рулевого управления)

Виды работ	%
Подразборка агрегатов	0,8
Наружная мойка	1,3
Разборка на детали	9,0
Мойка деталей	3,4
Контрольно-сортировочные	2,7
Комплектовочные	8,9
Сборка агрегатов	22,2
Испытание агрегатов	2,9
Регулировка и устранение дефектов	2,8
Малярные	1,5
Станочные	23,2
Слесарные	11,0
Газосварочные	1,2
Электросварочные	3,5
Кузнечные	2,2
Термические	0,8
Работа по наращиванию металла	2,6
ИТОГО	100,0

Значение коэффициента плотности оборудования

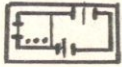
Номер отделения	Номер поста	Наименование отделений и постов	Коэффициент плотности оборудования
Разборочно-моечные отделения			
	1.	Разборка и мойка автомобилей	3,5
	2.	Разборка агрегатов и мойка деталей	3,0
	3.	Контроль-сортировка деталей	4,0
	4.	Ремонт рам	6,0
Комплектовочно-подготовочное отделение			
I.		Комплектовка агрегатов	3,5
	2.	Слесарная подготовка	3,0
		Шиномонтажное отделение	4,0
		Агрегатно-сборочное отделение	4,5
		Отделение сборки и регулировки автомобилей	
	1.	Сборка автомобилей	5,0
	2.	Регулировка после сборки	4,5
		Отделение ремонта приборов питания и электрооборудования	3,5
		Аккумуляторное отделение	3,5
		Медницко-радиаторные отделения	4,5
		Шиноремонтное отделение	
	1.	Приемка и сушка покрышек	4,5
	2.	Вырезка, шероховка, промазка, наложение протектора	4,0
	3.	Вулканизация	4,5
	4.	Ремонт камер	4,0
	5.	Переработка сырой резины	4,5
		Отделение ремонта двигателей	
	1.	Ремонт блока и коленчатых валов	4,5
	2.	Ремонт и сборка узлов двигателя и сцепления	4,0
	3.	Сборка и регулировка двигателя	4,0
	4.	Сборка коробки передач	4,0
	5.	Испытательная станция	3,5

Номер отде- ления	Номер поста	Наименование отделений и постов	Коэффициент плотности оборудования
		Кузовное отделение	
		1. Ремонт кабины, оперения, самосвалов	5,0
		2. Разборка, ремонт и изготовление платформ	4,5
		3. Обработка древесины	6,0
		4. Обойные посты	3,5
		Малярное отделение	
		1. Камера окраски и сушки	3,0
		2. Открытые посты окраски и сушки	3,5

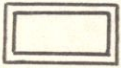
Приложение 4.3.12
 Удельные площади на одного производственного рабочего в наиболее многочисленной смене, м²

Наименование производственного участка	Мощность предприятия в приведенных капитальных ремонтах комплектов агрегатов													
	100	200	500	750	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
Разборочно-моечный для агрегатов	-	30	27	25	24	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Контрольно-сортировочный	-	14	14,5	15,5	16,0	18,0	19,0	20,0	20,0	21,0	21,0	21,0	21,0	20,0
Слесарно-подгоночный	-	5,4	6	6,3	7	7,5	7,7	7,7	7,5	7,3	7,0	7,0	7,0	7,0
Комплектовочный участок без комплекточного склада	-	26	26	-	18	15	13,5	12,5	12	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
Агрегатосборочный	-	10	18	21	22,5	24,5	25,5	26	26,5	26,5	26	26	25,5	25
Сборки двигателя и ремонта базовых деталей	-	11	12	12,5	13	14,5	15,3	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Испытательная станция	-	23	23	20	21,5	20	18,7	17,6	16,8	16,3	16,1	16	16	16
Ремонт электрооборудования	-	10	7,5	6,5	6	5,2	5	5	5	5	5	5	5	5
Ремонта рам	30	-	26	24	23	20	19	18	18	18	18	18	18	18
Сборки автомобилей	65	-	50	45	43	42	32	29	27	26	25	24,5	24	23,5
Ремонт кабин и кузовов	40	-	30	25	23	18	16	16	16	16	16	16	16	16

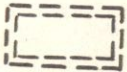
Условные обозначения на генеральных планах



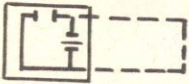
здание (сооружение) наземное с указанием отсытки и количества этажей



здание (сооружение) наземное со стенами, не входящими до уровня земли, навес



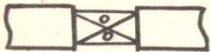
здание (сооружение) подземное



здание (сооружение), предусматриваемое к расширению



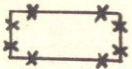
проезд, проход в уровне первого этажа здания



переход (галерея)



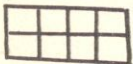
здания (сооружения), подлежащие реконструкции



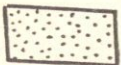
здания (сооружения), подлежащие разборке или сносу



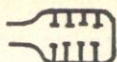
складская территория



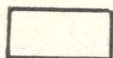
территория зоны отдыха



зеленые насаждения общего пользования



автостоянка



площадка производственная складская (открытая)
без покрытия



площадка производственная складская (открытая)
с покрытием



городская черта



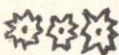
ограждение территории с запасными воротами



деревья лиственные рядовой посадки



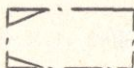
деревья лиственные групповой посадки



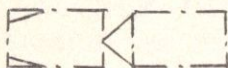
деревья хвойные рядовой посадки



деревья хвойные групповой посадки



автомобиле-место на постах ожидания и на
местах хранения

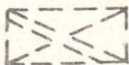


автопоезд

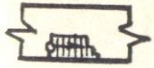
Условные обозначения на планировочных чертежах
производственных помещений



антресоль



подвальное помещение



нижний марш лестницы



промежуточный марш



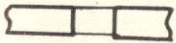
верхний марш лестницы



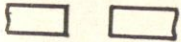
стена, перегородка



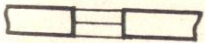
перегородка из стеклоблоков



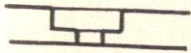
проем без четвертей в стене, не доходящий до пола



проем без четвертей в стене, доходящий до пола



проем оконный без четвертей



проем оконный с четвертями



лестница металлическая вертикальная



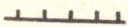
лестница металлическая наклонная



ограждение площадок



кабины душевые



перегородка сборная шитовая



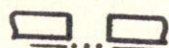
кабины уборных



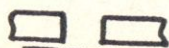
дверь двупольная в проеме без четвертой



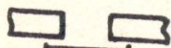
дверь складчатая в проеме без четвертой



дверь откатная однопольная



дверь раздвижная двупольная



дверь подъемная



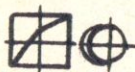
дверь вращающаяся



колонна железобетонная с фундаментом



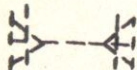
колонна металлическая с фундаментом



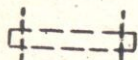
люк



трап



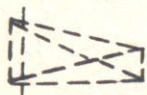
кран-балка катушечная



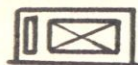
кран подвесной одноблочный



монорельс



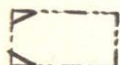
кран консольный



подъемник, лифт



технологическое оборудование на фундаменте



автомобиле-место на постах обслуживания



рабочее место



подвод холодной воды



подвод горячей воды и отвод в обратную систему водоснабжения



подвод горячей воды



подвод холодной воды и отвод в канализационную систему



подвод пара



сток конденсата



подвод сжатого воздуха



подвод ацетилена



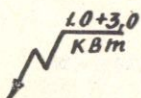
подвод кислорода



местный вентиляционный отсос



отсос отработавших газов



потребитель электроэнергии



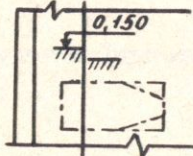
розетка трехфазного переменного тока



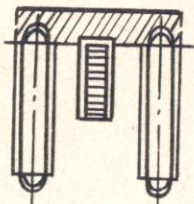
розетка однофазного переменного тока



осветительная розетка (до 35 В)



колесоотбойный тротуар

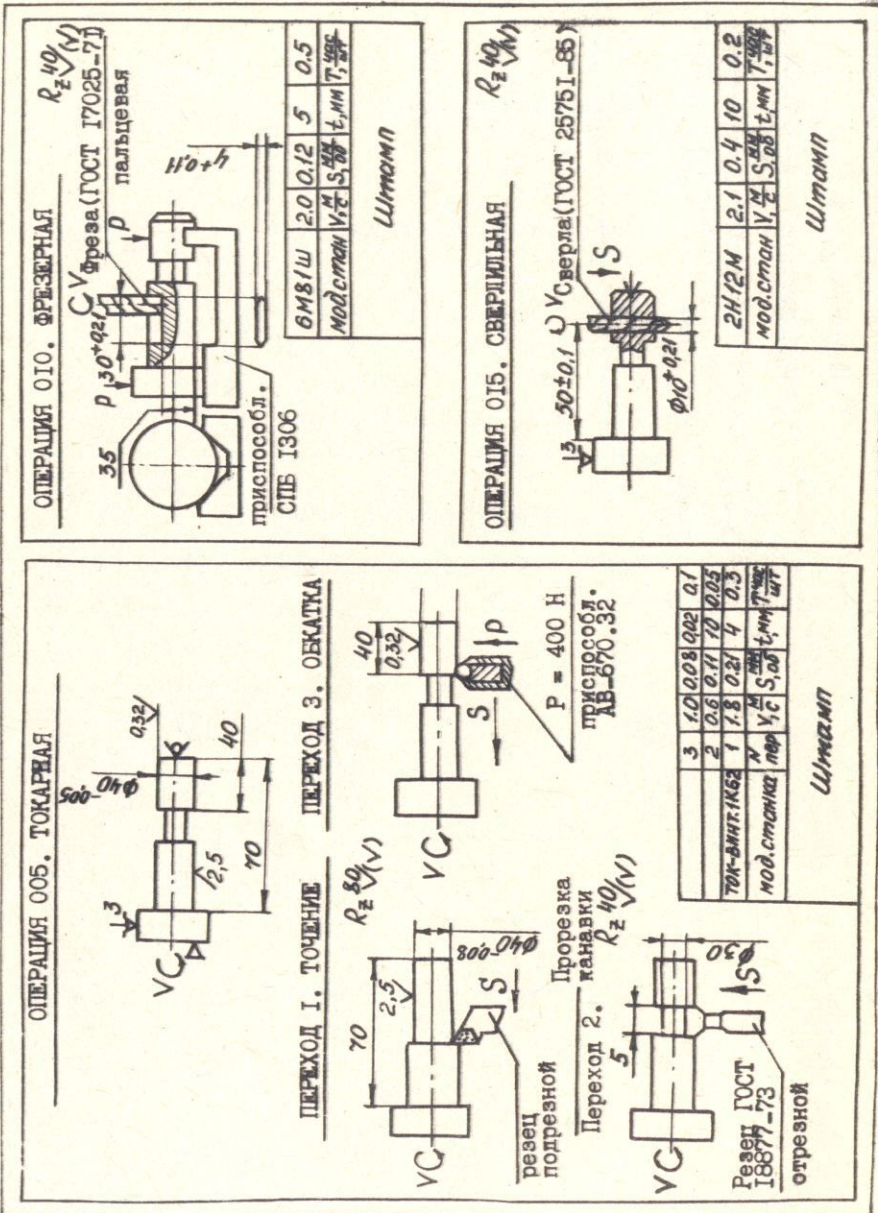


соединительная траншея входа в осмотровые каналы

Маршрутный технологический процесс восстановления детали

(наименование)

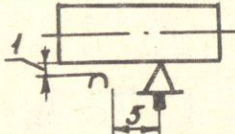
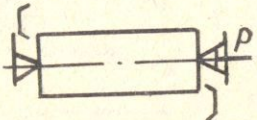
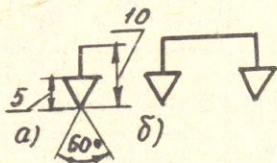
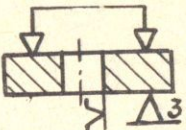
№ операции	Наименование операции	Данные по обработке детали		Время на операции	Эскиз, схема, базирование и обработки детали, IT на обработку
		Оборудование	Инструмент (режущий, мерительный)		



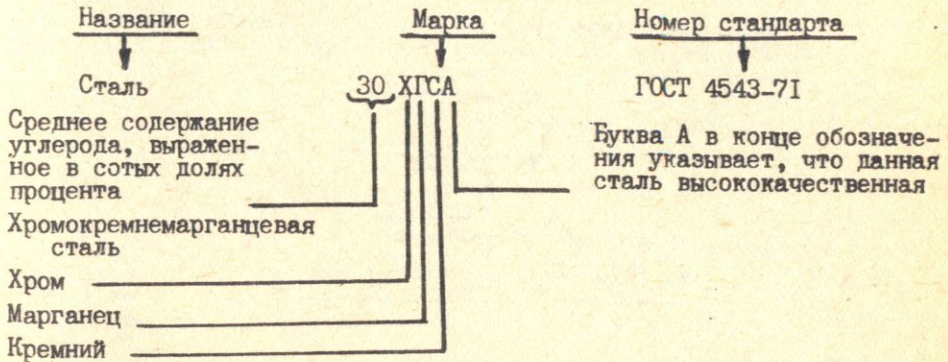
Пример выполнения "карты технологической наладки" на листе формата А1

Примеры обозначения опор, зажимов и установочных устройств на схемах (ГОСТ 3.1107-81)

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1. Центр неподвижный (гладкий)		7. Люнет или опора подвижные	
2. Центр рифленый		8. Люнет или опора неподвижные	
3. Центр плавающий		9. Трехкулачковый патрон, упор в торец и поджим с вращающимся центром	
4. Центр вращающийся		10. Оправка цилиндрическая	
5. Центр обратный вращающийся		11. Оправка шлицевая	
6. Патрон поводковый		12. Оправка цанговая	

Наименование	Обозначение
I3. Опора регулируемая со сферической выпуклой рабочей поверхностью	
I4. Зажим в тисках с призматическими губками и пневматическим зажимом	
I5. Зажим а) одиночный б) двойной	
I6. Зажим в кондукторе с базированием на цилиндрический палец и упором на 3 неподвижные опоры	

а) Обозначение материалов



б) Показатели свойств материалов

$k 0,7 \dots 0,9$
HRC 30...35

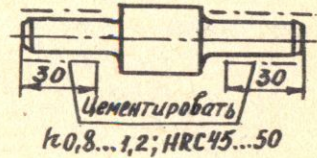
Примерный способ получения заданного на чертеже механического свойства

(Материал: Сталь 30ХГСА
ГОСТ 4543-71)

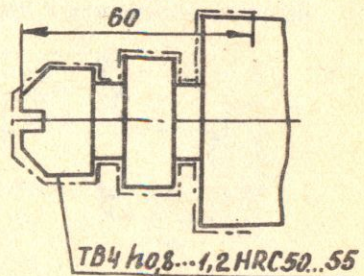
↓
Ответ

Закалка при температуре 900°C с отпуском при температуре 540-560°C

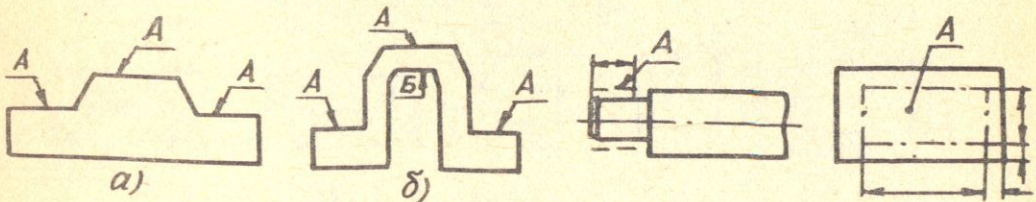
Вариант расшифровки
условной записи показателей свойств материалов



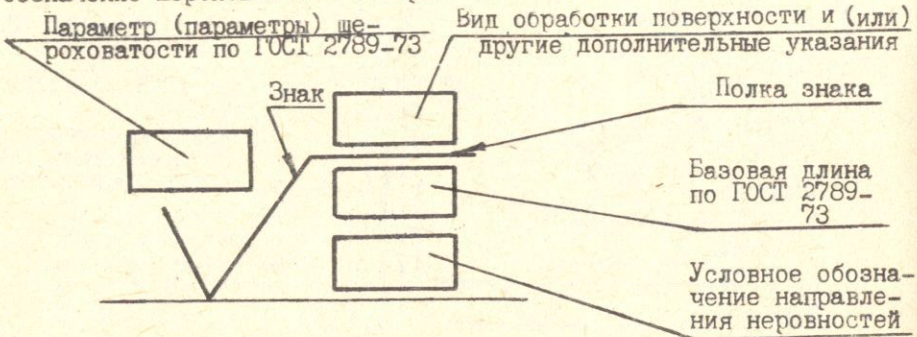
Эскиз зоны термообработки



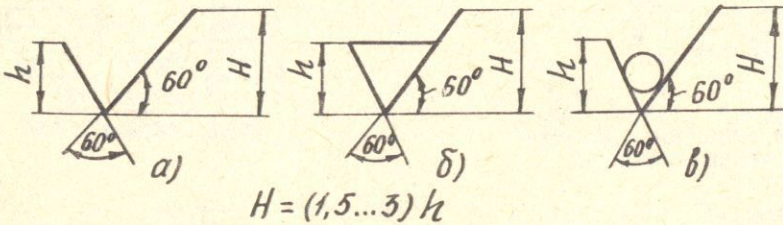
в) Обозначение покрытий поверхностей деталей



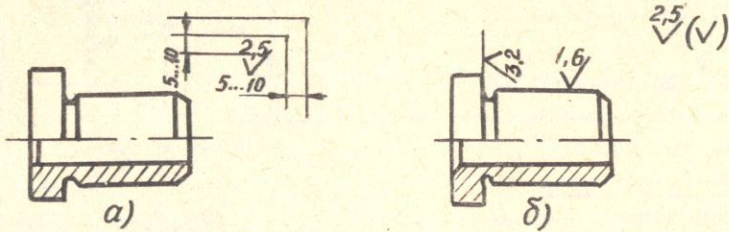
I. Обозначение шероховатости поверхностей детали



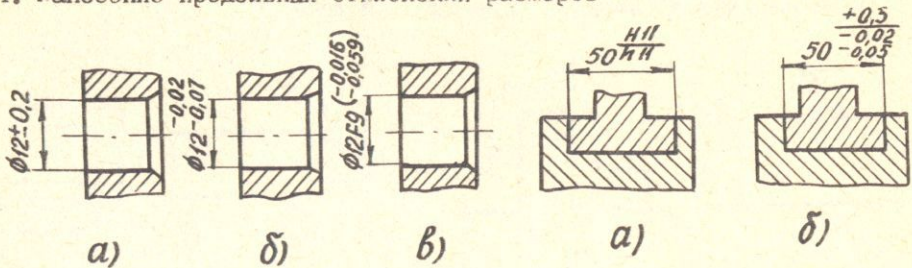
2. Знаки для обозначения шероховатости поверхностей детали



3. Примеры обозначения шероховатости поверхностей детали



4. Нанесение предельных отклонений размеров

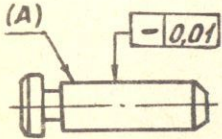


Условные обозначения на чертежах допусков формы и
расположения поверхностей

Условное обозначение допуска
формы

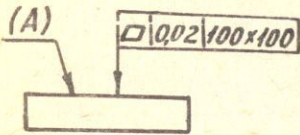
Пояснение условности и примеры
записей на чертежах в техниче-
ских требованиях (вместо условных
на изображениях)

Допуск прямолинейности



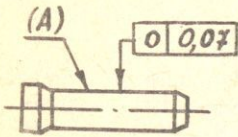
Допуск прямолинейности образую-
щей вала (А) 0,01 мм

Допуск плоскостности



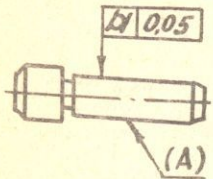
Допуск плоскостности поверхности
(А) 0,02 мм на площади 100x100 мм

Допуск круглости



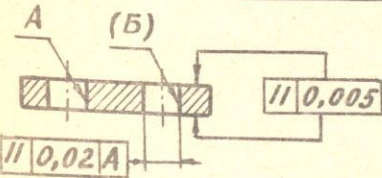
Допуск круглости цилиндра
(А) 0,07 мм

Допуск цилиндричности



Допуск цилиндричности вала
(А) 0,05 мм

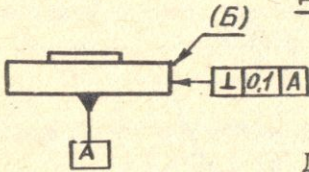
Допуск параллельности



Допуск параллельности: оси от-
верстия (Б) относительно отвер-
стия А 0,02 мм; двух плоскос-
тей 0,005 мм

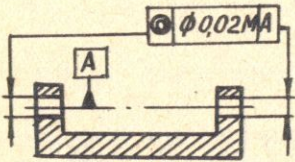
Условное обозначение допуска формы	Пояснение условности и примеры записей на чертежах в технических требованиях (вместо условных на изображениях)
------------------------------------	--

Допуск перпендикулярности



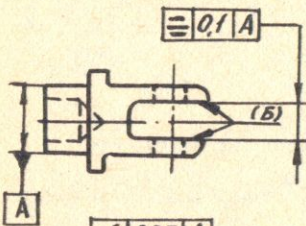
Допуск перпендикулярности поверхности (B) относительно основания A 0,1 мм

Допуск соосности



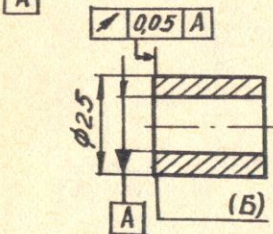
Допуск соосности двух отверстий относительно их общей оси 0,02мм (допуск зависимостей)

Допуск симметричности



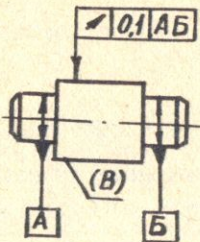
Допуск симметричности поверхности (B) T 0,1 мм

Допуск торцового биения



Допуск торцового биения на диаметре 25 мм поверхности (B) относительно оси поверхности A 0,05 мм

Допуск радиального биения



Допуск радиального биения поверхности (B) относительно общей оси поверхностей A и B 0,1 мм

ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представляется к защите в качестве
дипломной работы Тольяттинского
института технического творчества
и патентоведения при городском
совете ВОИР

Исполнитель _____

Руководитель _____

Вопросы для защиты дипломной работы по патентоведению
в Тольяттинском институте технического творчества и
патентоведения (ТИТТП)

1. Понятия открытия, изобретения, рационализаторского предложения. Объекты изобретений. Определение аналога и прототипа.
2. Критерии признания технического решения изобретением. Виды охраняемых документов на изобретение, их отличия, преимущества и недостатки.
3. Порядок патентования изобретений в РФ до 1 июля 1991 года и после этого срока. Перечень документов, необходимых для подачи заявки на изобретения, и их содержание.
4. Порядок рассмотрения заявок на изобретения и их публикации, обжалования решения экспертизы.
5. Разновидности систем патентной экспертизы, их характеристика, отличительные признаки, преимущества и недостатки.
6. Патентный поиск. Виды патентного поиска. Используемые источники информации.
7. Патентные исследования. Порядок выбора вида патентного исследования. Регламент поиска.
8. Порядок использования изобретений. Виды лицензий, область испрашивания.
9. Права и льготы патентообладателя при использовании изобретения, авторов изобретения.
10. Виды промышленной собственности. Отличие друг от друга, порядок охраны.
11. Промышленный образец. Порядок охраны, патентоведения, использования.
12. Товарный знак. Виды товарных знаков, их использование, правовая защита.
13. Международная классификация изобретений. Общие положения. Структура и индексы дробного деления МКИ.
14. Рационализаторское предложение. Признаки РП, отличие от других предложений. Порядок подачи, рассмотрения и использования РП.
15. Формула изобретения. Разновидности формул. Правила построения, структура и особенности написания.
16. Описание изобретения, его структура.
17. Графические материалы на изобретение. Правила выполнения.

18. Понятие психологической инерции, разновидности ее проявления и причины возникновения. Приемы борьбы с психологической инерцией.
19. Методы решения изобретательских задач. Краткая характеристика одного из методов, его суть. Область применения.
20. Авторское вознаграждение и юридические основания его выплаты. Порядок и размер выплаты вознаграждения за изобретение и рациональные предложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ДИПЛОМНОГО
ПРОЕКТА

- I. Экологический анализ конструкторской, специальной и технологической части проекта. (Количественная оценка факторов, неблагоприятно влияющих на окружающую среду, их контроль и сопоставление с нормами; разработка средств защиты в источнике возникновения вредных факторов; решение проблем утилизации, переработки отходов (экономии ресурсов) _____

- II. Дополнительные мероприятия по защите окружающей среды (Специальный раздел, в котором разрабатываются необходимые дополнительные экологические мероприятия) _____

- III. Организационно-экономическая часть. (Оценка экономической эффективности экологических мероприятий) _____

- IV. Общая экологическая оценка проекта _____

Консультант по экологическим вопросам дипломного проекта _____

(фамилия, инициалы) _____

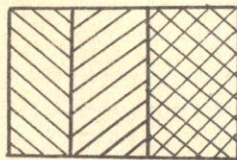
Технико-экономические показатели изготовления (выполнения).....

№ пп	Наименование показателей	Единицы измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1.	Объем работ			
2.	Количество рабочих мест			
3.	Количество работающих			
4.	Трудоёмкость			
5.	Рост производительности труда			
6.	Фондоотдача			
7.	Уровень механизации			
8.	Себестоимость			
9.	Капитальные вложения			

Структура технологической себестоимости

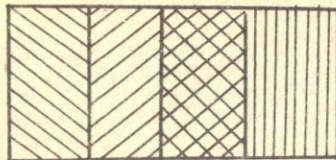
Проектный вариант

$C_T'' =$



Базовый вариант

$C_T' =$



Обозначения:

$D -$

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений

$T =$

Головой экономический эффект от.....

Приложение 5.1

									①
									②
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата					
Разраб.					③	Стадия	Лист	Листов	
Руковод.						⑤	⑥	⑦	
Кон-т									
Кон-т					④	⑧			
Н-кон-ль									
Зав.каф.									

Штамп для генпланов, планов производственных корпусов, стоянок зон и участков, а также других графических листов проекта, кроме конструкторских

Приложение 5.3

№ по ген-плану	15	Наименование здания (сооружения)	Обозначение	Примечание
	8			
	8			
	8			
15		100	30	40
		185		

Форма экспликации для генеральных планов зданий, сооружений, производственных участков

Приложение 5.4

15	Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
8			
8			
8			
	130	15	40
		185	

Форма таблицы показателей генерального плана или планировки

Приложение 5.2

Пример заполнения шифра в угловых штампах чертежей при дипломном проектировании на кафедре ТЭиРА по специализации 15.05.02 "Ремонт автомобилей" (РА)

					А. 90. РА. 00. 00. 000		
					Литер	Масса	Масш.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.							
Руковод.							
Конс.					Лист	Листов	
Провер.					ТолПИ		
Н.контр.					Кафедра ТЭиРА		
Зав.каф.							

Специализация
 Год защиты
 Первая буква названия факультета
 Раздел дипломного проекта¹⁾
 Номер узла
 Номер детали²⁾

Примечание.

1. Номер раздела ДП берется в соответствии с табл. 3.2: 01 - состояние вопроса; 02 - ТЭО; 03 - технологический расчет АРП; 04 - технологический процесс РВР; 05 - конструкторская часть; 06 - патентные исследования; 07 - НИРС; 08 - безопасность и экологичность проекта; 09 - экономическая эффективность ДП.
2. В чертежах: с технологическими картами наладок - вместо номера детали ставится буква "Н"; с маршрутным техпроцессом - ставятся буквы МТ. Например: А 90 РА.04.00.00Н или ОМТ.

Приложение 5.6

						①		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Литера	Масса	Масшт
						②	④	⑤
					③	⑨		

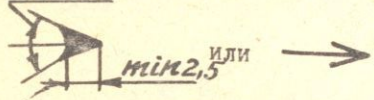
Штамп для конструкторских чертежей проекта

Приложение 5.7

Но- мер по пла- ну	40	Наименование	Площадь, м ²	Категория производства по взрыво- пожарной безопасности
	8			
	8			
10	80	20	30	

Форма экспликации помещений для планировок
производственных корпусов и стоянок

15...20°




- для простановки размеров
(ГОСТ 2.307-68 с изм. № 2)



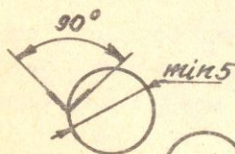
РАЗРЕЗЫ - ГОСТ 2.305-68



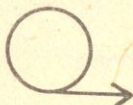
- указание разреза на чертеже;

A-A  (I:I) (I) - условные обозначения над разрезом не подчеркиваются, вместо слова "повернуто" ставится знак (если это требуется).

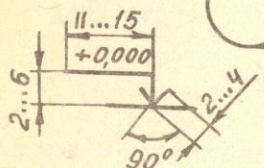
Масштаб указывается в скобках, а за ним, если необходимо, в скобках номер зоны на листе.




- вместо слова "повернуто"



- развернуто

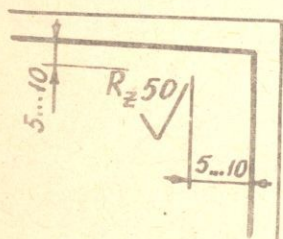


- отметка уровня разреза здания

A  - обозначение вида (вместо слова "вид 'A'")

Размер шрифта, применяемого для обозначения разрезов и сечений (а также цифры позиций на сборочном чертеже), должен быть больше размера цифр на том же чертеже приблизительно в 2 раза.

ШЕРОХОВАТОСТЬ - ГОСТ 2.309-73 с изм. № 2



Знак шероховатости проставляется только на чертежах деталей. Таким образом проставленная шероховатость в правом верхнем углу рамки обозначает, что все поверхности детали могут быть обработаны с этой шероховатостью любым методом (резание, штамповка и т.п.). Если на чертеже детали имеются знаки шероховатости с другими цифрами, то справа этого знака требуется проставлять в скобках знак шероховатости того же размера, что и на чертеже, т.е. $R_z 50 (\sqrt{\quad})$.

Знак \checkmark сохранился, он обозначает, что данная шероховатость получена снятием стружки с заготовки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ - ГОСТ 2.309-73

Технические требования (ТТ) начинают указываться на чертеже после технической характеристики (или без нее, если этого не требуется) над штампом чертежа, не выходя за его пределы в левую сторону.

В случае их многообразия допускается перенос ТТ влево от штампа, но не выше его уровня.

Под заголовком "Технические требования" их указывают в следующем порядке:

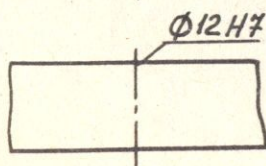
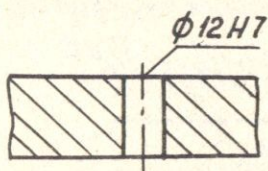
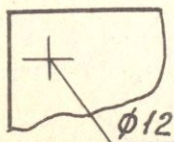
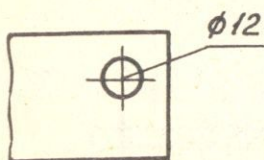
1. Требования, предъявляемые к материалу заготовки, термообработке.
2. Размеры, предельные отклонения размеров, формы взаимного расположения поверхностей. Например, "Неуказанные предельные отклонения выполнить по $\frac{IT14}{2}$ ", или вместо $\frac{IT14}{2}$ можно указать по Н14, по $\sqrt{I4, +\frac{I^2}{2}}$.
3. Требование к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытию, окраске.
4. Требования к настройке и регулированию изделия.
5. Правила транспортирования, хранение.
6. Ссылки на другие документы, содержащие ТТ, распространяющиеся на данную деталь или изделие.

Например: "Размер ϕ 30 выполнить по сопрягаемой детали черт. А.90.РА.01.02.018".

Каждый пункт нумеруется и записывается с новой строки. Наличие в ТТ всех пунктов необязательно.

УПРОЩЕНИЯ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ ОТВЕРСТИЙ ГОСТ 2.318-81

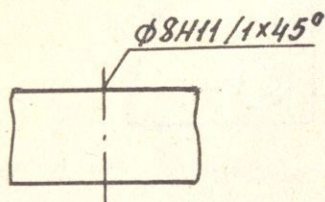
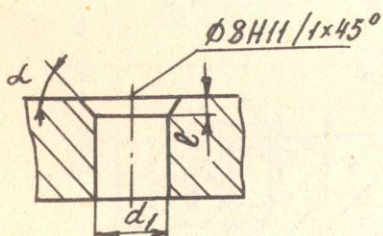
а)



Допускается двойное изображение.

Допускается вместо отдельной простановки запись: $d_1/l \times d$

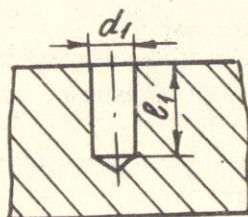
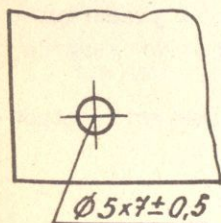
б)



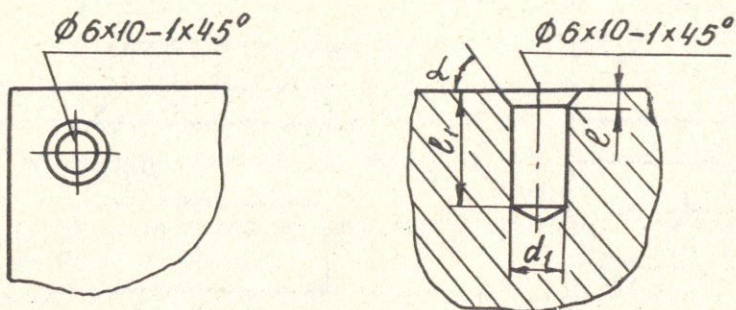
в)

здесь замена на: $d_1 \times l \pm \Delta$,

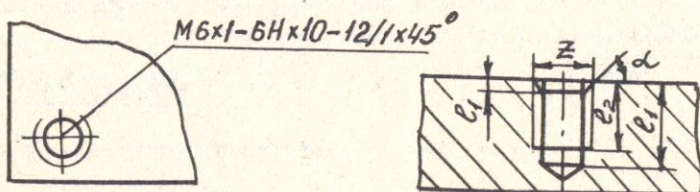
где Δ - допуск на глубину отверстия



г) здесь замена на: $d_1 \times l_1 - l \times d$

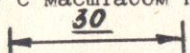


д) замена на $Z \times l_2 - l_1; Z \times l_2 - l_1 / l_4 \times d$



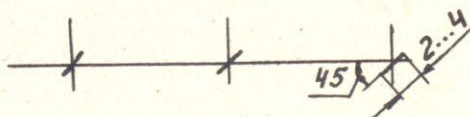
ПРОСТАНОВКА РАЗМЕРОВ - ГОСТ 2.307-68

При простановке размеров на чертежах, если размерное число не совпадает с масштабом на чертеже, то его следует подчеркнуть, например:

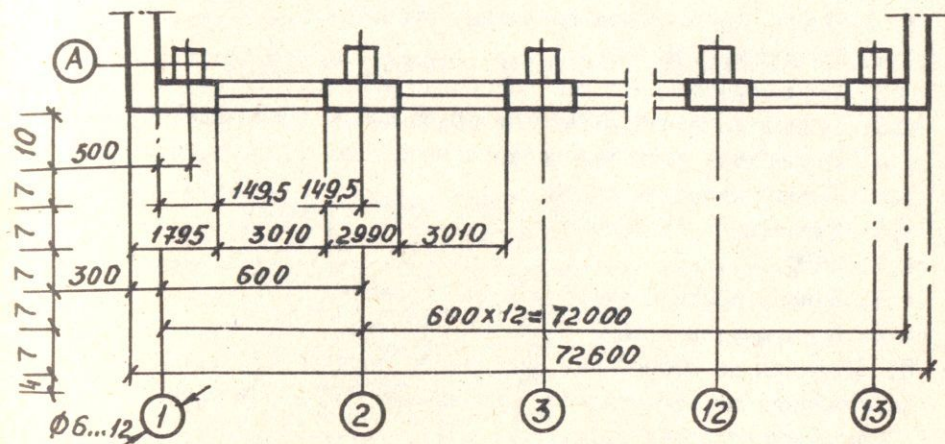


Размерные линии на машиностроительных чертежах и указывающие расстояния между оборудованием, проходы между ним заканчиваются стрелкой.

Размерные линии на строительных чертежах заканчиваются коротким косым штрихом:



При наличии на строительном чертеже ряда одинаковых элементов, расположенных на одинаковых расстояниях друг от друга (например, осей колонн), размеры между ними проставляют только в начале конца ряда и указывают суммарный размер между крайними элементами в виде произведения числа повторений на повторяющийся размер:



Аналогично проставляются размеры справа (не показаны).

Слева от размерной сетки для справки указаны ориентировочные минимальные расстояния между размерными линиями. На реальном чертеже они не наносятся.

Проемы окон указываются выносной тонкой сплошной линией, а расстояние между колоннами - штрихпунктирной тонкой линией.

При обозначении сетки колонн цифры проставляются по горизонтали, буквы - по вертикали.

Над чертежом плана делают надпись, например, "план на отм. 2.500"

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	3
1. Цель и задачи дипломного проектирования.....	4
2. Выбор темы дипломного проекта.....	7
3. Состав и объем дипломных проектов.....	8
4. Указания по разделам дипломных проектов.....	10
4.1. Состояние вопроса.....	10
4.2. Техничко-экономическое обоснование разработки.....	12
4.3. Технологический расчет авторемонтного производства.....	12
4.4. Разработка технологического процесса.....	25
4.5. Конструкторская часть.....	28
4.6. Патентные исследования.....	31
4.7. НИРС.....	32
4.8. Безопасность и экологичность проекта.....	33
4.9. Экономическая эффективность проекта.....	35
5. Указания по оформлению дипломного проекта.....	35
6. Указания по эффективному применению ЭВМ в разделах дипломного проекта.....	39
7. Указания по оформлению демонстрационной части дипломного проекта.....	41
8. Критерии оценки дипломных проектов.....	43
Литература.....	44
Приложения.....	48

Св.план 1992 г., поз.1820

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

"Ремонт автомобилей"

Владимир Вартанович Петросов
Владимир Сергеевич Малкин
Николай Андреевич Рыжков
Николай Сергеевич Соломатин
Николай Иванович Живоглядов
Юрий Васильевич Мешков
Анна Ивановна Назарова

Редактор Н.Г.Батырева
Корректор Л.Г.Садовская

Подписано в печать 5.II.92. Формат 60x84/16.

Печать оперативная. Усл.п.л. 5,75. Уч.-изд.л. 5,29.

Тираж 1000 экз. Заказ № 1526.

ПО "СамВеп", Самара, ул. Венцека, 60.

Тольяттинский политехнический институт. Тольятти, Белорусская, 14.

