

Тольяттинский политехнический институт

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

---

ДИПЛОМНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ

СП 2.107-84

Одобен методическим советом Тольяттинского политехнического института.

Протокол № 6  
от 12.VII.1984 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор института  
д. т. н. профессор

В. СТОЛБОВ.

29 декабря 1984 г.

## СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

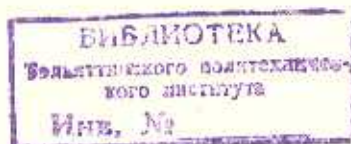
---

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

СТП 2.107-84

---

Приказом ректора Тольяттинского политехнического института № 1082 от 29 декабря 1984 г. срок введения установлен с 15 января 1985 г.



Настоящий стандарт устанавливает общие требования к тематике, содержанию, компоновке, организации выполнения и защиты дипломных проектов и работ по всем специальностям института.

Действие стандарта распространяется на все выпускающие (профилирующие) кафедры, а также на кафедры, принимающие участие в руководстве дипломным проектированием.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель дипломного проектирования — выяснить подготовленность студентов к самостоятельной работе путем установления соответствия знаний, умения и навыков выпускника вуза квалификации инженера по соответствующей специальности.

1.2. Задачи дипломного проектирования — систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания и навыки по специальности, развить умение дипломника применять эти знания при решении конкретных научно-технических и производственных задач, развить навыки планирования, ведения самостоятельной инженерной работы в ее логической последовательности и оформления работы в соответствии с требованиями стандартов.

1.3. Допускается выполнение дипломных проектов и дипломных работ.

В последующем тексте во всех случаях, когда используется термин «дипломный проект» или «дипломное проектирование», его следует относить и к понятиям «дипломная работа» и «выполнение дипломной работы». Только в необходимых случаях в скобках указывается термин «работа» в дополнение к термину «проект».

1.4. Оформление пояснительных записок к дипломным проектам должно соответствовать ГОСТ 2.105-79 «Общие требования к текстовым документам», а к дипломным работам — ГОСТ 7.32-81 «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления». Допускаются отступления от требований указанных стандартов, оговоренные в СТП 2.201-85 «Работы текстовые учебные. Правила оформления».

1.5. Оформление чертежей должно соответствовать ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам», ГОСТ 2.113-75 «Групповые и базовые конструкторские документы» и требованиям других стандартов ЕСКД и отраслевых стандартов, с содержанием которых все кафедры должны знакомить студентов в рамках программы единой подготовки в области стандартизации при изложении конкретных общепрофессиональных, специальных и профилирующих дисциплин, а выпускающая кафедра — и на стадии дипломного проектирования.







2.1.3. Выбранные студентами темы дипломных проектов по представлению выпускающей кафедры закрепляются за ними приказом ректора института не позже чем за 10 дней до начала преддипломной практики. Этим же приказом, по представлению кафедры, назначаются руководители дипломных проектов из числа преподавателей и сотрудников института, а также высококвалифицированных специалистов предприятий.

2.1.4. В случае необходимости кафедра приглашает консультантов по отдельным разделам дипломного проекта за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломным проектом.

## 2.2. Виды тем дипломных проектов

2.2.1. Темы дипломных проектов подразделяются на три вида: проектно-конструкторские, технологические и исследовательские в зависимости от того, какой вид работ по данной теме преобладает по объему.

2.2.2. Проектно-конструкторская тема связана с разработкой проекта машины, технологического оборудования или отдельной технологической установки, здания или сооружения в промышленном или гражданском строительстве, систем электроснабжения, водогазоснабжения и вентиляции и т. п.

✓ 2.2.3. Технологические темы предусматривают разработку технологии изготовления машин, механизмов, сварных конструкций, технологии выполнения строительных или монтажных работ, новой технологической планировки цеха и т. п.

Должен быть усовершенствован известный либо разработан новый технологический процесс изготовления конкретного изделия или строительства (монтажа) конкретного объекта либо типовой технологический процесс применительно к типовому изделию или к группе изделий, объединенных общими технологическими признаками.

При разработке планировки цеха может быть два варианта:

- а) разработка новой технологической планировки применительно к новой или усовершенствованной технологии;
- б) разработка технологической планировки на основе известной, действующей на базовом предприятии технологии.

В последнем случае новизна проекта, обеспечивающая его эффективность, должна заключаться в особенностях организации производства, отражаемых в проектируемой технологической планировке.

2.2.4. В исследовательских работах предусматриваются прикладные научные исследования, направленные на создание новых видов машин, приборов, технологического оборудования, на определение оптимальных значений и диапазонов параметров машин и технологических процессов, на разработку новых технологических процессов, методов измерения, строительства, монтажа, а также исследования в области организации производства, охраны труда и техники безопасности и т. п. Представленные к защите материалы в данном случае следует именовать дипломной работой.

### 2.3. Комплексные дипломные проекты (работы).

2.3.1. Если объект проектирования или исследования сложен и объем работ велик, то по решению выпускающей кафедры может быть сформулирована комплексная тема, разрабатываемая несколькими студентами, каждый из которых выполняет отдельный этап работы. Обязательным условием комплексной темы является логическая связь между этапами.

2.3.2. Комплексным может быть технологический или конструкторский проект или исследовательская работа. Тема может содержать все эти виды работы, выполняемые как этапы.

2.3.3. Комплексный дипломный проект должен иметь одну общую формулировку темы, но у каждого этапа, кроме того, должен быть свой номер и свое название, отражающее его содержание. Например, комплексный дипломный проект на тему «Разработка технологии и оборудования для аргоподуговой сварки тонкостенных парабаллонов из титановых сплавов» может состоять из трех этапов: этап 1-й «Исследование и разработка методов формирования сварного шва на весу»; этап 2-й «Проектирование технологии и оснастки»; этап 3-й «Проектирование автоматической установки».

2.3.4. Каждый этап комплексной темы выполняется одним студентом и оформляется отдельной пояснительной запиской.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

#### 3.1. Задание на дипломное проектирование

3.1.1. Перед направлением на преддипломную практику студенту-дипломнику должно быть выдано задание на дипломное проектирование по форме 3.1, составленное руководителем дипломного проекта и утвержденное заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.2. После заголовка в задании полностью указывается фамилия, имя и отчество студента-дипломника.

3.1.3. В п. 1 задания приводится точное название темы, утвержденной приказом ректора института. Изменение темы или ее названия разрешается только дополнительным приказом ректора. В таких случаях составляется новое задание, в котором указывается дата и номер приказа об изменении темы.

При выполнении комплексного проекта каждому студенту выдается задание, в котором указывается одно и то же название темы, номер и наименование этапа, разрабатываемого данным студентом.

3.1.4. Срок сдачи студентом законченного проекта на кафедру назначается решением кафедры. Проект должен быть сдан не позже чем за 10 дней до начала работы Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

3.1.5. В п. 3 задания указываются только те исходные данные, которые уточняют тему проекта и могут быть выданы до начала проектирования. Например, номинальные данные изделия, программа выпуска изделий, наименование и номер чертежа заданного изделия, литература, на основании которой сформулирована тема, ранее выполненные по данной или близкой теме курсовые и дипломные проекты и т. п.

3.1.6. В п. 4 и 5 задания приводится перечень только тех вопросов и чертежей, которые уточняют тему и общее направление работы над ней. Содержание пояснительной записки и подробный перечень чертежей в задании не приводятся, так как они должны определяться в ходе проектирования в процессе самостоятельной работы дипломника.

Форма 3.1

Форма задания на дипломное проектирование.

Тольяттинский политехнический институт

Кафедра \_\_\_\_\_



Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 198 г.

### ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

1. Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Утверждена приказом № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 198 г.

2. Срок сдачи студентом законченного проекта « \_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 198 г.

3. Исходные данные к проекту  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Перечень вопросов, рекомендуемых к разработке  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перечень рекомендуемых чертежей  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Задание выдано « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 198 г.

Руководитель проекта (подпись)

Задание принял к исполнению (подпись студента)

3.1.7. В п. 6 задания указываются фамилии консультантов и наименование относящихся к ним тематических разделов проекта.

3.1.8. После выполнения проекта задание на дипломное проектирование прилагается к пояснительной записке и вместе с проектом представляется в Государственную экзаменационную комиссию.

### 3.2. Организация и контроль выполнения проекта.

3.2.1. На первой неделе дипломного проектирования студент-дипломник должен с помощью руководителя на основании полученного задания и материалов преддипломной практики составить календарный план выполнения дипломного проекта по форме 3.2, который утверждается заведующим кафедрой. Последними этапами плана должны быть предварительная защита, корректировка и защита проекта перед ГЭК. В графе плана «Содержание этапов работы» необходимо планировать обязательное предъявление материалов проектов (составных частей пояснительной записки и чертежей) по мере их готовности нормоконтролеру. Чертежи сначала предъявляются в тонких линиях, затем дорабатываются с учетом замечаний нормоконтролера и снова предъявляются на контроль уже в готовом виде. До подписания чертежей нормоконтролером его пометки на чертежах студенту снимать запрещается. Календарный план работы над проектом должен предусматривать равномерное в пределах установленного срока проектирование, оформление частей пояснительной записки и листов графического материала и предъявление их нормоконтролеру.

В своей работе нормоконтролеры руководствуются требованиями СТП 2.108-84 «Нормоконтроль курсовых и дипломных проектов». Для выполнения нормоконтроля выпускающая кафедра выделяет по одному часу на каждый дипломный проект за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломным проектом.

3.2.2. Для контроля за ходом выполнения проектов и проведения консультаций руководители дипломных проектов и консультанты с учетом календарных планов и особенностей тем должны назначить дни, часы и место встреч с дипломниками. Выпускающая кафедра и кафедра экономки должны составить сводное расписание контрольных консультаций и вывесить его в течение первой недели после окончания преддипломной практики для сведения студентов-дипломников. Контрольно-консультационные встречи с дипломниками должны назначаться не реже одного раза в две недели.

Дипломники обязаны приходить на эти встречи со всеми материалами по проекту и отчетываться перед руководителем о выполнении этапов работы. Руководитель фиксирует степень готовности проекта и сообщает об этом заведующему кафедрой. Заведующий кафедрой периодически информирует декана о ходе дипломного проектирования.

Форма 3.2

Форма бланка для календарного плана.

Утверждаю:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

« \_\_\_\_\_ » 198 \_\_\_\_ г.

Календарный план работы над дипломным проектом  
студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
по теме \_\_\_\_\_

№ этапа работы	Содержание этапа работы	Планируемый срок выполнения этапа и представляется его на контроль	План объем выполняемой этапа, %	Фактический объем выполнения этапа, %	Подпись руководи-теля или консультантов

Студент (подпись)

Руководитель проекта (подпись)

3.2.3. Выпускающая кафедра в течение первых трех недель после начала дипломного проектирования должна обеспечить проведение цикла поточных лекций по общеметодическим вопросам дипломного проектирования для всех студентов-дипломников, закрепленных за кафедрой за счет часов, запланированных на руководство дипломным проектированием или отводимых на учебно-методическую работу.

На этих лекциях должны быть рассмотрены структура дипломного проекта, организация работы над ним, требования к содержанию обязательных разделов проекта по данной специальности и общие требования к его оформлению. Суммарный объем общеметодических лекций не должен превышать 10 часов.

3.2.4. Выпускающие и специальные кафедры должны разработать методические указания по выполнению отдельных разделов дипломного проекта, в которых следует изло-



жить особенности и последовательность разработки разделов, привести обобщенные справочные данные и перечень специальной литературы по данному разделу. Выпускающие кафедры составляют и доводят до сведения студентов-дипломников перечни имеющихся в институте методических пособий, которыми студенты должны обеспечиваться через библиотеку института.

3.2.5. За принятые в дипломном проекте решения и за правильность всех использованных и полученных данных несет ответственность студент — автор дипломной работы.

3.2.6. В процессе дипломного проектирования руководитель проекта должен:

осуществлять систематический контроль за выполнением дипломником календарного плана работы над проектом и давать консультации;

рекомендовать студенту литературу, справочные и архивные материалы, другие источники по теме проекта;

контролировать правильность выполнения этапов и проекта в целом.

## 4. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### 4.1. Состав дипломного проекта

4.1.1. Дипломный проект (работа) должен состоять из пояснительной записки (ПЗ) объемом не более 120 стр. рукописного текста и графической части, состоящей из чертежей и плакатов, ориентировочным объемом 10—12 листов формата А4.

4.1.2. Дополнительно в составе проекта (работы) могут быть представлены планшеты, стенды, макеты, натурные образцы и модели.

4.1.3. Оформленные на бланках технологические процессы, спецификации чертежей, расчетные и т. п. таблицы большого объема, технические задания на проектирование оборудования и другие разработанные в проекте документы в ПЗ не включаются, а приводятся как приложение к ней.

### 4.2. Структура и объем пояснительной записки

4.2.1. Пояснительная записка (ПЗ) должна содержать следующие формы, документы и разделы:

титульный лист;

задание на дипломное проектирование (форма 2.2);

аннотацию;

содержание (оглавление);

введение;

раздел «Состояние вопроса...»;

основные разделы проекта, наименование и содержание которых зависит от особенностей темы;

раздел «Охрана труда и окружающей среды»;

раздел «Вопросы гражданской обороны» (в случае необходимости);

раздел «Патентные исследования»;

раздел «Экономическая эффективность проекта»;

заключение;

список использованной литературы;

приложения (в случае необходимости).

4.2.2. Аннотация должна содержать краткие сведения о цели и задачах проекта, об объеме проекта (пояснительной записки и графического материала), о методике решения поставленных задач и о достигнутых результатах. Аннотация составляется после окончания работы над проектом. Ориентировочный объем аннотации 1—2 стр. рукописного текста.

4.2.3. Во введении необходимо дать укрупненное технико-экономическое обоснование актуальности (необходимости и своевременности) разработки темы и сформулировать цель проекта, которая должна вытекать из анализа актуальности темы.

4.2.4. Под целью проекта следует понимать конечный экономический, технический или социальный результат, который может быть достигнут в результате выполнения проекта (работы).

Объект проектирования не может быть целью проекта.

Например, если тема проекта «Разработка установки для автоматической сварки тонкостенных патрубков из алюминиевых сплавов» и из обоснования ее актуальности вытекает, что наибольший эффект может быть получен за счет повышения качества сварных соединений патрубков с толщиной стенки 1—2 мм, то цель проекта может быть сформулирована следующим образом: «Повысить качество сварных соединений патрубков с толщиной стенки 1—2 мм из алюминиевых сплавов путем разработки установки для автоматической сварки».

В исследовательской теме под целью следует понимать эффект (научно-технический или экономический), который может быть достигнут с помощью результатов исследований.

4.2.5. Соотношение объемов отдельных разделов ПЗ определяется студентом-дипломником в соответствии с задачами дипломного проекта и согласуется с руководителем и консультантами. Объем ПЗ не должен превышать 120 страниц рукописного текста с иллюстрациями.

## Структурная схема содержания пояснительной записки

Титульный лист	Обязательные формы, документы и разделы.		
Задание	Разделы, число и содержание которых зависят от темы.		
Аннотация	Раздел, наличие которого зависит от темы.		
Содержание			
ВВЕДЕНИЕ. Технико-экономическое обоснование актуальности темы. Формулирование цели проекта.			
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА. Анализ исходных данных и известных решений. Формулирование задач проекта.			
Основные разделы проекта			
2	3	4	5
Описание решения всех задач (например, четырех)			
6. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ... Выявление вредных факторов, присущих объекту проектирования, разработка средств защиты от них людей и среды.			
7. ВОПРОСЫ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ПРИ...			
8. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Формулирование полученных технических решений. Патентный поиск аналогов. Определение охраноспособности проекта. Выявление и оформление предложений и изобретений.			



---

9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА.  
Выявление изменяющихся показателей, определение технического, социального, экономического эффекта, расчет экономической эффективности.

---

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Формулирование выводов и предложений, обоснование заключения о том, что цель достигнута.

---

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

---

ПРИЛОЖЕНИЯ № 1, 2, 3 и т.д.

---

#### 4.3. Раздел «Состояние вопроса»

4.3.1. Назначением раздела «Состояние вопроса» является обоснование и формулирование задач проекта, решение которых приведет к достижению поставленной цели. Перечень задач должен являться планом всей последующей работы над проектом. Задачи определяют содержание всех остальных разделов.

4.3.2. Раздел должен содержать анализ исходных данных и известных решений. В результате анализа исходных данных задачи проекта выявляются в общем виде, укрупненно; при анализе известных решений задачи детализируются и формулируются окончательно.

В разделе должны анализироваться только объективные данные, подкрепленные ссылками на документ или техническую литературу.

4.3.3. Под исходными данными следует понимать номинальные данные и конкретные условия, применительно к которым будет разрабатываться объект проектирования; конструкцию, материал и программу выпуска изделий; технические требования к изделию или его узлам; базовую технологию или конструкцию установки, подлежащей модернизации в проекте; действующие на базовом предприятии инструкции, нормативы и другие документы, определяющие требования к объекту проектирования, и т. д.

Исходные данные предусматриваются заданием на диплом-

ное проектирование и дополнительно выявляются дипломником на преддипломной практике.

4.3.4. При анализе исходных данных нужно выявить те их особенности, которые непосредственно влияют на выбор экономически и технически эффективных направлений работы над проектом. Например, на выбор способа сварки, на основе которого будет разрабатываться технология, и общей конструктивной схемы проектируемой установки, на определение типа производства при проектировании цеха, на выбор факторов, подлежащих исследованию, и т. п.

4.3.5. Исходные данные рекомендуется анализировать по схеме «Задано так, следовательно...».

Например, в дипломном проекте разрабатывается оборудование для дуговой сварки узла. Материал, из которого изготавливается узел, — титановый сплав. Следовательно, необходимо обеспечить надежную защиту зоны сварки от воздуха. В конструкции узла преобладают стыковые соединения тонкостенных деталей, свариваемые со сквозным проплавлением. Следовательно, нужно защищать зону сварки с обеих сторон. Конструкция узла не позволяет обеспечить защиту с обратной стороны шва. Следовательно, необходима общая защита узла и проектируемая установка должна иметь камеру с контролируемой атмосферой.

4.3.6. Под известными решениями следует понимать ранее выполненные и опубликованные разработки и исследования, тематика и объекты которых близки к исходным данным и направлениям работы над проектом, выявленным при анализе исходных данных.

Известные решения могут быть взяты для анализа из заводской документации, патентной информации, технической литературы, а также из выполненных раньше курсовых и дипломных проектов.

4.3.7. Анализ известных решений рекомендуется проводить по схеме: «Известно—хорошо—однако—следовательно».

Например, темой дипломного проекта является разработка технологии сварки стыков тонкостенных трубок. При анализе исходных данных установлено, что для заданной конструкции наиболее целесообразно применять аргонодуговую сварку. В журнале «Сварочное производство» 1978, № 11 находим статью «Сварка встык алюминиевых трубок малого диаметра». Трубки сваривали неплавящимся электродом встык с присадочной проволокой и с развальцовкой кромок одной из трубок (первый этап схемы — «известно», за ним обязательно должна быть ссылка на анализируемую статью).



Эта технология позволяет получать стойкие против коррозии и герметичные соединения (второй этап схемы «хорошо»). Но при сварке применяются остающиеся кольцевые подкладки, что увеличивает трудоемкость изготовления и вес изделия, уменьшает проходное сечение трубки (третий этап схемы — «однако»). Эту технологию можно принять за основу приемов, обеспечивающих формирование сварного шва на весу (четвертый этап схемы — «следовательно»). Далее необходимо произвести поиск и анализ сведений о таких приемах.

4.3.8. Раздел «Состояние вопроса» должен заканчиваться формулировками задач проекта. Под задачами следует понимать формулировки действий, которые надо совершить, чтобы достичь цель.

Задачи должны обобщать результаты анализа исходных данных и известных решений и являться выводами из этих результатов. Формулировки задач должны быть краткими и логически связанными между собой.

4.3.9. Каждая из сформулированных задач определяет содержание одного из основных разделов проекта, зависящих от заданной темы. Для дипломного проекта рекомендуется ограничиваться формулировкой 3—4 задач.

4.3.10. Разделу «Состояние вопроса» целесообразно давать содержательный заголовок, соответствующий теме проекта, например: «Анализ состояния, перспектив проектирования и производства асинхронных двигателей общепромышленного назначения».

#### 4.4. Основные разделы дипломного проекта

4.4.1. В зависимости от заданной темы, от цели и задач проекта, сформулированных во «Введении» и в разделе «Состояние вопроса», содержание, количество и взаимное расположение основных разделов в пояснительной записке могут быть различными. Могут быть разделы аналитический, расчетный, экспериментальный, конструкторский, технологический, организационный, экономический, охраны среды, гражданской обороны и другие. В каждом разделе решаются соответствующие задачи. Допускается в одном разделе совмещать описание работы по некоторым из перечисленных разделов, если это оправдано логикой разработки темы.



4.4.2. Каждый из перечисленных разделов должен иметь заголовок, отражающий конкретное содержание раздела. Например, аналитический раздел: «Исследования динамики индукционно-динамической машины методом электромеханических аналогий»; расчетные разделы: «Электромагнитный расчет двигателя», «Механический расчет вала и подшипников»; технологический раздел: «Разработка технологии изготовления обмотки статора», конструкторский раздел: «Разработка конструкции установки для автоматической сварки тонкостенных патрубков из алюминиевых сплавов».

«Аналитический раздел», «Расчетный раздел», «Конструкторский раздел», «Технологический раздел» и т. п. в качестве главного заголовка или подзаголовка не допускаются.

#### 4.5. Раздел «Охрана труда и окружающей среды»

4.5.1. Назначением раздела является выявление и характеристика опасных и вредных для человека и окружающей среды факторов, присущих разработанным в дипломном проекте объектам (конструкции, технологии, оборудованию, методам исследований, технологической планировке цеха и т. п.), а также разработка или выбор средств защиты от этих факторов. В разделе могут разрабатываться вопросы эргономики и промышленной эстетики, если они не решались в других разделах.

4.5.2. В результате анализа разработанных объектов должен быть составлен перечень вредных и опасных факторов, объективно присущих каждому объекту. К таким факторам относятся:

- нарушение параметров микроклимата;
- загрязнение воздушной среды вредными для человека парами, газами, пылью;
- вибрация и шум, электромагнитные поля, лучистая энергия, ионизирующие излучения;
- пожаро- и взрывоопасность;
- опасность поражения электрическим током;
- опасность производственного травматизма.

4.5.3. При характеристике вредных и опасных факторов необходимо дать их количественную оценку путем расчета, например, интенсивности шума, излучения, содержания и состава пыли в воздухе и т. п., а также сравнить количественные характеристики этих факторов с допустимыми нормами.

4.5.4. После выявления и характеристики вредных фак-



торов должно быть определено, от каких конкретно факторов необходимо разрабатывать или выбирать средства защиты. При разработке средств защиты или их выборе необходимо произвести расчет, по крайней мере, одного из этих средств, например, вентиляции, заземления и т. п. Расчет должен быть иллюстрирован схемами, эскизами, графиками.

4.5.5. Если объект, разработанный в дипломном проекте, новый и правила защиты от вредных факторов, присущих этому объекту, не установлены действующими инструкциями, то в разделе «Охрана труда...» может быть также разработана инструкция по технике безопасности при работе с этим объектом.

Изложение текста известных и действующих инструкций по технике безопасности в разделе не допускается.

4.5.6. Конкретный объем работы по разделу «Охрана труда...» определяется дипломником совместно с консультантом по этому разделу и согласовывается с руководителем дипломного проекта.

4.5.7. Раздел «Охрана труда...» с учетом специфики темы проекта должен иметь содержательный заголовок, например: «Охрана труда при выполнении обмоточно-изолирующих работ в процессе производства обмоток асинхронных двигателей» или «Охрана труда при обслуживании установки для автоматической сварки тонкостенных патрубков из алюминиевых сплавов» и т. п.

#### **4.6. Раздел «Гражданская оборона»**

4.6.1. Раздел разрабатывается в том случае, когда проектируется здание, сооружение, цех, система энергоснабжения или вентиляции. При разработке раздела студенты должны пользоваться соответствующими учебными пособиями и методическими указаниями кафедры по выполнению раздела.

#### **4.7. Раздел «Патентные исследования»**

4.7.1. Назначением раздела является определение охраноспособности дипломного проекта путем выявления предложенных в нем технических решений, выполненных на уровне изобретений и рационализаторских предложений.

4.7.2. В разделе необходимо:

выявить и сформулировать все технические решения, полученные при дипломном проектировании;

классифицировать технические решения (способ, устройство, вещество, применение) как возможные объекты изобретений;

определять новизну технических решений путем проведе-



ния патентного поиска по одному или нескольким из них; сделать заключение об охраноспособности проекта.

4.7.3. При разработке раздела «Патентные исследования» следует руководствоваться методическими указаниями «Патентные исследования в дипломных проектах», которые должны быть разработаны выпускающей кафедрой.

4.7.4. Студенты-дипломники, обучающиеся в общественном институте патентоведения (ОИП), должны выполнять раздел «Патентные исследования» как дипломную работу ОИП и руководствоваться при этом «Методическими указаниями по выполнению дипломной работы ОИП», которые должна иметь выпускающая кафедра. Разработку этих методических указаний организует декан факультета ГОИП при ТПИ.

4.7.5. Если в результате патентных исследований установлено, что хотя бы одно из предложенных в дипломном проекте технических решений характеризуется мировой новизной или местной новизной относительно базового предприятия либо института и может обеспечить положительный эффект, то на это решение должна быть оформлена заявка на изобретение или заявление на рационализаторское предложение. В этом случае в тексте раздела «Патентные исследования» должна быть раскрыта сущность рацпредложения или изобретения, приведена его формула и описаны все действия по составлению данной заявки на изобретение или заявления на рацпредложение. Копия самой заявки или заявления в текст раздела не включается, а подшивается к пояснительной записке в качестве приложения.

4.7.6. Если заявка на изобретение по объективным причинам не может быть оформлена за период дипломного проектирования, то в тексте раздела «Патентные исследования», кроме перечисленного в п. 4.7.5, должны быть изложены причины задержки оформления и указан предполагаемый срок оформления заявки на изобретение.

4.7.7. В случаях, предусмотренных пп. 4.7.5 и 4.7.6, в заключение раздела «Патентные исследования» обосновывается вывод о том, что дипломный проект охраноспособен.

4.7.8. Если в результате патентных исследований установлено, что в проекте нет технических решений, характеризующихся новизной, либо вообще нет технических решений, а получены, например, только организационные решения, то в заключение раздела обосновывается вывод о том, что проект неохраноспособен.



#### 4.8. Раздел «Экономическая эффективность проекта»

4.8.1. Назначением раздела «Экономическая эффективность проекта» является определение социального и технического эффекта и расчет экономической эффективности разработанных в проекте вариантов технологии, оборудования и т. п. по сравнению с базовыми вариантами. В конце раздела должно быть показано, что цель проекта достигнута.

4.8.2. В разделе необходимо:

- обосновать выбор базового варианта;
- определить изменяющиеся показатели;
- сформулировать социальный эффект;
- сформулировать технический эффект;
- выполнить расчет экономической эффективности проекта.

4.8.3. Базовым вариантом следует считать вариант конструкции машины, технологии, оборудования, планировки цеха, методики исследований и т. п., с которым производится сопоставление разработанных в дипломном проекте (новых) вариантов этих объектов. В исследовательских проектах в качестве нового варианта допускается принимать объекты, которые могут быть разработаны на основании результатов исследований. Например, если в результате исследований разработано техническое задание на проектирование оборудования, то в качестве нового варианта должно быть принято оборудование, которое будет спроектировано по этому техническому заданию.

В качестве базового может быть принят вариант, применяющийся на базовом предприятии или на предприятии, изготавливающем либо применяющем объекты, близкие к заданным для дипломного проектирования или разработанным при проектировании, а также лучшие варианты технических решений задач, близких к задачам дипломного проекта, опубликованные в технической литературе. Устаревшие и явно неэффективные решения принимать в качестве базовых вариантов не допускается.

4.8.4. Изменяющиеся показатели должны определяться сравнением разработанных вариантов с базовыми. При этом должны детально анализироваться и сопоставляться все изменяющиеся элементы, средства и технические условия, которые могут оказывать влияние на технико-экономические и социальные показатели двух сравниваемых вариантов на всех стадиях изготовления и использования изделия от про-

изводства исходных материалов до эксплуатации конечной продукции.

4.8.5. Результат анализа изменяющихся показателей должен быть представлен в виде таблицы. В графы 2 и 3 вносятся наименования только тех элементов, средств и технических условий сравниваемых вариантов, которые изменяются, устраняются или вводятся вновь новым вариантом проектируемого объекта. В графу 4 должны заноситься изменяющиеся показатели, обуславливающие как положительную, так и отрицательную эффективность.

4.8.6. Формулировки социального и технического эффекта должны быть составлены на основании анализа изменяющихся показателей.

Под социальным эффектом следует понимать улучшение условий и содержания труда (например, изменение вредности и опасности, эстетических качеств объектов и средств труда, квалификации работников, уровня механизации и автоматизации процессов и т. п.).

Под техническим эффектом следует понимать изменение технических характеристик, показателей качества и параметров спроектированных объектов или изготавливаемых изделий.

4.8.7. Формулировки социального и технического эффекта следует начинать словами: «Социальный (технический) эффект разработанного варианта машины, технологии, оборудования, сварной конструкции, методики исследования, планировки цеха и т. п. заключается в том, что...», после которых перечисляются изменяющиеся показатели, обуславливающие социальный или технический эффект.

4.8.8. Расчет экономической эффективности должен включать в себя три этапа:

- расчет изменяющихся показателей в принятых для них единицах измерения;
- расчет экономии по каждому изменяющемуся показателю в денежном выражении;
- расчет годового экономического эффекта результатов проекта в целом.

4.8.9. На первом этапе рассчитывается экономия или увеличение трудоемкости, количества единиц оборудования, расхода материалов, энергии и т. п. от каждого из изменяющихся показателей, которые могут обеспечить такую экономию. Экономия определяется в единицах измерения, принятых для данного показателя. Например, снижение трудоемкости может быть выражено в норма-часах, уменьшение по-



требного количества материалов — в единицах массы и т. п.

Кроме того, изменение этих показателей должно быть выражено в процентах по отношению к показателям базового варианта.

#### Анализ изменяющихся показателей

Элементы, средства и технические условия		Изменяющиеся
базового варианта	нового варианта	
1. Материал статора электродвигателя — материал статора электродвигателя — электротехническая сталь 2013 толщиной 0,5 мм	Материал статора электродвигателя — электротехническая сталь 2013 толщиной 0,6 мм	1. Снижение затрат на материал 2. Уменьшение трудоемкости сборки 3. Увеличение потерь энергии в стали
2. Выдувочная установка включает в себя два цикла	Вместо первого цикла на установлен диффузионный выдуватель	1. Увеличение срока службы установки 2. Снижение затрат на ремонт 3. Экономия металла при изготовлении установки
Циклы соединены последовательно	Диффузионный выдуватель соединен с циклом последовательно, часть воздушного потока направляется по обводной линии минуя циклон.	Экономия электроэнергии

4.8.10. Расчет экономии или дополнительных затрат по каждому изменяющемуся показателю в денежном выражении должен выполняться на основании результатов первого этапа определения экономической эффективности.

4.8.11. Годовой экономический эффект результатов проекта должен определяться согласно методическим указаниям кафедры экономики промышленности и организации труда применительно к каждой конкретной специальности и выбранного направления дипломного проекта.

Экономический эффект рассчитывается на годовую программу выпуска продукции, которая предусматривается заданием на дипломное проектирование или определяется условно. Условная программа находится отношением фонда времени работы оборудования по проекту к штучному времени изготовления продукции на более трудоемкой операции. Допускается рассчитывать экономический эффект на единицу продукции.

4.8.12. Раздел «Экономическая эффективность проекта» должен содержать графический анализ в виде графиков или



диаграмм, отражающих сравнительную значимость изменяющихся показателей в натуральном, относительном и денежном выражении, а также наглядно показывающих структуру экономического эффекта. Анализ должен подтверждать, что поставленная в проекте цель достигнута.

4.8.13. Конкретный объем и методика расчета экономической эффективности проекта задаются консультантом по данному разделу и согласуются с руководителем дипломного проекта.

#### 4.9. Заключение

4.9.1. В «Заключении» формулируются выводы из результатов дипломного проекта и предложения по применению и последующему совершенствованию этих результатов.

4.9.2. Формулировки выводов должны следовать после подзаголовка «Выводы», формулировки предложений — после подзаголовка «Предложения». И выводы, и предложения должны быть пронумерованы. В выводах и предложениях формулируются как положительные, так и отрицательные результаты.

4.9.3. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты. Выводы должны быть составлены в утвердительной форме. Например, «разработан технологический процесс аргодуговой сварки и тонкостенных оболочек, улучшающий качество сварных соединений» или «смещение точки максимальной температуры от стыка зависит от соотношения коэффициентов теплопроводности материалов свариваемых деталей и от положения источника тепла».

4.9.4. В выводах должна быть отражена экономическая эффективность результатов работы, отмечено, какой технический и социальный эффект обеспечивают эти результаты, а также показано, что поставленная цель достигнута.

4.9.5. Предложения по применению результатов проекта должны указывать, в каких случаях могут быть применены эти результаты, кроме предусмотренного заданием на дипломное проектирование, а также в каком направлении следует продолжать работу для улучшения достигнутых результатов и какие направления работы не являются перспективными.

4.9.6. Как выводы, так и предложения должны непосредственно и логически вытекать из полученных в проекте данных и выполненных разработок.

Предположения, которые не доказываются данными и

результатами проекта, приводить в качестве выводов не разрешается.

#### 4.10. Содержание графической части проекта

4.10.1. Содержание графической части проекта зависит от темы и определяется дипломником совместно с руководителем дипломного проектирования. Графическая часть предназначена для оформления результатов расчетно-конструкторской разработки объекта проектирования, а также иллюстрации результатов исследований и экономического анализа при рецензировании и защите дипломного проекта. Рекомендуется отражать в графической части каждый раздел проекта.

4.10.2. Графическая часть дипломного проекта должна содержать чертежи и плакаты. Если в дипломном проекте выполнены оригинальные исследования или конструкторско-технологические разработки, то по решению кафедры графическая часть проекта дополняется планшетом, на котором следует отразить тему проекта и достигнутые технические и экономические результаты. В объеме графической части проекта планшет учитывается как один лист графического материала.

4.10.3. В графической части проекта разрешается представлять четкие светокопии или иные копии заводских чертежей, иллюстрирующих исходные данные для проектирования, например, общий вид изделия, для обработки которого проектируется технология или оборудование; общий вид или узлы базовой установки, модернизируемой в дипломном проекте; базовый вариант технологической планировки цеха и т.п.

В объеме графической части проекта эти копии чертежей не учитываются.

4.10.4. В комплект чертежей должны входить сборочные чертежи разработанной в проекте машины и ее основных сборочных единиц и деталей (по указанию руководителя); чертежи оборудования, оснастки, приборов, инструментов, средств охраны труда, электрические, пневматические, гидравлические и другие схемы; технологические планировки и т.п.; чертежи строительных объектов.

4.10.5. На плакатах отражаются результаты анализа стоящего вопроса, методика и результаты аналитических и экспериментальных исследований, графические схемы разработанной технологии, результаты анализа экономической эффективности проекта, блок-схемы, циклограммы и временные диаграммы установок, а также другие материалы, кото-



рые не могут быть оформлены в виде машиностроительных или строительных чертежей.

## **5. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ПЕРЕД ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ**

5.1. Законченный дипломный проект представляется студентом-дипломником консультантам, руководителю и нормоконтролеру, которые окончательно проверяют и подписывают пояснительную записку и графическую часть проекта.

Руководитель проекта составляет отзыв, в котором должна содержаться общая характеристика проделанной студентом работы, отмечаться ритмичность работы студента над проектом, проявленная им инициатива и самостоятельность. В отзыве должны содержаться рекомендации по дальнейшему использованию проекта, его практической значимости, а также оценка проекта по четырехбалльной системе.

5.2. Дипломный проект, рассмотренный и подписанный консультантом, руководителем и нормоконтролером, представляется дипломником вместе с отзывом руководителя на рассмотрение выпускающей кафедры в срок, установленный заданием и календарным планом.

5.3. Выпускающая кафедра рассматривает законченный дипломный проект в форме его предварительной защиты. Цель предварительной защиты — установить готовность проекта и студента-дипломника к защите проекта перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

5.4. Для проведения предварительной защиты дипломных проектов заведующий выпускающей кафедрой назначает комиссии в составе трех человек каждая из числа преподавателей и квалифицированных сотрудников кафедры. Комиссии должны работать за счет часов, запланированных на руководство дипломным проектированием или на выполнении учебно-методической работы из расчета не более 0,5 часа на каждого студента-дипломника каждому члену комиссии.

Не позже чем за 10 дней от начала предварительной защиты кафедрой должно быть составлено расписание работы комиссий с указанием фамилий студентов, представляющих законченные дипломные проекты.

5.5. Студент-дипломник представляет комиссии по предварительной защите пояснительную записку и графическую часть проекта, докладывает содержание проекта и отвечает на вопросы членов комиссии. Доклад должен содержать



краткое изложение материалов дипломного проекта в той же последовательности, в какой они приведены в пояснительной записке. В докладе должны четко излагаться цель и задачи проекта, результаты, полученные в каждом из его разделов, и выводы. В конце доклада должно быть показано, что поставленная цель достигнута. Продолжительность доклада не более 10 минут.

5.6. По результатам предварительной защиты комиссия делает замечания по проекту, по готовности дипломника к защите, рекомендует кандидатуру рецензента и устанавливает окончательную дату защиты проекта перед ГЭК.

5.7. Если комиссия или заведующий кафедрой не считает возможным допустить проект к защите перед ГЭК, то вопрос решается на заседании кафедры с участием руководителя проекта. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение ректора института. Решение кафедры, согласованное с деканом факультета и утвержденное ректором, является окончательным.

5.8. После предварительной защиты проект дорабатывается студентом согласно замечаниям комиссии, показывается председателю этой же комиссии после внесенных исправлений или дополнений, представляется заведующему выпускающей кафедрой на утверждение и направляется на рецензию деканом факультета или по его поручению — заведующим кафедрой.

5.9. Рецензенты дипломных проектов назначаются из числа высококвалифицированных специалистов предприятий, научно-исследовательских организаций и вузов. В качестве рецензентов могут быть преподаватели данного вуза, если они не работают на данной выпускающей кафедре, квалифицированные специалисты научно-исследовательского сектора института.

Список рецензентов готовится выпускающей кафедрой и утверждается деканом факультета до начала предварительной защиты дипломных проектов. В списке должны быть указаны фамилия, имя и отчество, ученая степень и ученое звание, а также место работы и должность рецензентов.

5.10. Студент-дипломник предъявляет рецензенту направление на рецензию и дипломный проект. Рецензент на основании проработки материалов дипломного проекта составляет рецензию, в которой должна быть изложена общая

характеристика проекта, сформулированы его основные достоинства и недостатки, отмечены степень практической и научной ценности проекта и его соответствия требованиям, предъявляемым к дипломным проектам вузов по данной специальности. Рецензия должна заканчиваться оценкой проекта по четырехбалльной системе.

5.11. После рецензирования дипломного проекта студент-дипломник должен сдать рецензию и отзыв руководителя секретарю ГЭК. Исправления и доработки проекта после рецензирования не допускаются. Студент должен приготовиться к ответу на замечания рецензента.

5.12. В процессе защиты дипломного проекта перед ГЭК дипломник докладывает содержание проекта, затем после оглашения секретарем ГЭК отзыва руководителя проекта и рецензии отвечает на замечания рецензента и на вопросы членов ГЭК. Доклад должен соответствовать требованиям, изложенным в п. 5.5 настоящего стандарта.

5.13. ГЭК оценивает дипломный проект по результатам защиты с учетом оценок руководителя и рецензента. Оценка объявляется студенту в день защиты проекта. Кроме оценки проекта, ГЭК принимает решение о присуждении студентам, защищавшим проекты, квалификации инженера по данной специальности, а также о возможности представления заслуживших проектов на конкурсы и признания их реальными.

5.14. Дипломные проекты в зависимости от значимости полученных в них результатов могут быть квалифицированы ГЭК как учебные и как реальные.

Реальными могут быть признаны дипломные проекты или работы, результаты которых представляют собой теоретический или практический вклад в развитие науки и техники и могут быть внедрены в производство либо использованы в последующих научно-исследовательских, проектно-конструкторских или технологических разработках.

Критериями реальности дипломного проекта (работы) должны являться статья в научно-техническом журнале или сборнике, заявка на предполагаемое изобретение, рационализаторское предложение или внедрение результатов проекта на предприятии, в НИИ или вузе, а также представление результатов дипломного проектирования (дипломной работы) на ВДНХ, областной, региональный, республиканский или

Всесоюзный конкурс; доклад, сделанный студентом на конференции такого же ранга.

Эти критерии на день защиты проекта перед ГЭК должны быть подтверждены документально справкой об отправке статьи в редакцию или письмом редакции научно-технического журнала или сборника о принятии статьи к рассмотрению, справкой патентного отдела об оформлении заявки на изобретение, приоритетной справкой Госкомитета по делам изобретений и открытий СМ СССР о принятии заявки, удостоверением на рационализаторское предложение или справкой предприятия или НИЛ ТПИ о принятом предложении к рассмотрению, актом внедрения или справкой предприятия или НИЛ ТПИ о принятии результатов проекта к внедрению, программой конференции, справкой ОНТИ НИС о представлении материалов на конкурсе или ВДНХ.

Реальность проекта должна учитываться ГЭК при его оценке.

5.15. Дипломный проект после защиты хранится в архиве института. Дипломнику разрешается по его желанию снять копию со своего дипломного проекта. При необходимости передачи дипломного проекта предприятию для использования его в производстве с него также должна быть снята копия.

Председатель секции стандартизации  
методического совета института —

к. т. н. доцент А. ЦИРУЛИК.

Разработчик —

к. т. н. Ю. КАЗАКОВ.