

СГАУ: 6 (У)

С 56

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА**

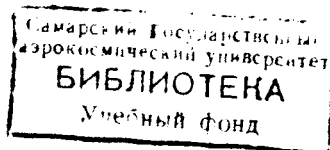
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,
РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ АВИАЦИОННОЙ
ТЕХНИКИ**

САМАРА 2002

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. КОРОЛЕВА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,
РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ АВИАЦИОННОЙ
ТЕХНИКИ

Методические указания по дипломному проектированию



САМАРА 2002 (2003)

Составитель И.М. Макаровский

УДК 629.017

Совершенствование технологического процесса технического обслуживания, ремонта и испытаний авиационной техники. Метод. указания по дипломному проектированию /Самар. гос. аэрокосм. ун-т; Сост. И.М. Макаровский. Самара, 2002. 20 с.

Приведены сведения о методике сбора и обработки материалов, содержании основных разделов и подготовке дипломного проекта к защите.

Методические указания составлены в соответствии с «Инструкцией по подготовке дипломных проектов (работ) в высших учебных заведениях», «Положениями о Государственных аттестационных комиссиях (ГАК) высших заведений», руководящими документами университета, а также с учетом опыта выполнения и защиты дипломных проектов по специальности 130300 на кафедре ЭЛАНД.

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева.

Рецензент А.Н. Тихонов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	4
3. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ДП.....	6
3.1. Содержание и оформление пояснительной записки.....	6
3.2. Содержание и оформление графической части.....	13
4. РАБОТА НАД ДП	15
5. ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ДП	18
6. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДП	18
7. ДОКУМЕНТЫ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ В ГАК.....	19
СПИСОК УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломное проектирование является заключительным этапом процесса обучения в университете и представляет собой самостоятельную работу студента, в которой всю ответственность за принятые решения, правильность расчетов, качество оформления чертежей и пояснительной записки несет ее автор.

Дипломное проектирование имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, полученных в процессе обучения:

- углубленное изучение отдельных технических и организационно-экономических вопросов, связанных с техническим обслуживанием (ТО), ремонтом (Р) и испытанием (И) авиационной техники;

- применение полученных в процессе обучения знаний для решения конкретных производственных задач, определяемых темой дипломного проекта (ДП);

- овладение методикой анализа и совершенствования технологических процессов ТО (Р, И) авиационной техники;

- выяснение степени подготовленности студента к самостоятельной работе по специальности в условиях современного производства.

Защита ДП ведется перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК), которая по результатам защиты выносит решение о присвоении автору проекта квалификации инженера по технической эксплуатации ЛА и двигателей (специальность 130300).

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Темы ДП разрабатываются выпускающей кафедрой (ЭЛАиД), а также рядом ведущих кафедр института (КиПЛА, КиПДЛА и т.д.) по согласованию с выпускающей кафедрой.

Установилась следующая тематика дипломного проектирования:

1. Совершенствование технологического процесса ТО (Р, И) одной из систем ЛА (двигателя, ГПА).

2. Проект самолета (вертолета, ГПА) с проработкой вопросов ТО (Р, И).

3. Проект двигателя для самолета (вертолета, ГПА) с проработкой вопросов ТО (Р, И).

По решению выпускающей кафедры допускаются темы ДП, определяемые интересами кафедры, производственных предприятий, а также темы, являющиеся логическим продолжением работы студента в рамках УИРС (НИРС, НИГ). При этом задание на ДП должно содержать расчетную и графическую части в установленных объемах.

В каждое задание на ДП включается специальная тема, которая рассчитана на углубленную проработку одного из разделов основной темы. Она может носить исследовательский, реферативный или конструкторский характер (разработка и изготовление стендов, экспериментальных установок и т.д.).

Задание на ДП по выпускающей кафедре включает:

- название темы;
- исходные данные на проектирование (с учетом структуры и программы работ предприятия по месту практики);
- специальную тему;
- перечень вопросов, подлежащих проработке;
- перечень графических разработок;
- задание по экономическим вопросам;
- задание по охране жизнедеятельности;
- план-график выполнения ДП (с указанием основных этапов работы и сроков их выполнения).

Кафедра может принять решение о выдаче темы, рассчитанной на выполнение группой студентов (обычно на 2-3 человека) с обязательным распределением индивидуальных заданий.

Студенту представлено право выбрать тему и соответствующего руководителя ДП из числа предложенных кафедрой, а также предложить свою тему, являющуюся продолжением темы УИРС (НИРС) или курсового проекта.

Трудоемкость задания на ДП должна соответствовать трудоемкости, установленной учебным планом на дипломное проектирование (рабочий день студента-дипломника установлен равным 8 часам).

Задания на ДП утверждаются заведующим выпускающей кафедры и выдаются студентам до отъезда на преддипломную практику (до 7 сентября).

В ходе практики допускаются отдельные корректировки задания с учетом реальных потребностей и возможностей базового предприятия, а также содержания собранного на практике материала.

По окончании практики по представлению выпускающей кафедры издается приказ ректора по университету, в котором за студентами окончательно закрепляются темы ДП и соответствующие руководители.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ДП

Тематика дипломного проектирования по выпускающей кафедре отличается большим разнообразием анализируемых технологических процессов. Несмотря на это, установилась типовая структура (рис.1) и определенное распределение объемов работы по разделам ДП. Отклонения от типовой структуры затрудняют выполнение проекта и поэтому должны быть согласованы с руководителем, утверждены выпускающей кафедрой и внесены в задание на ДП до начала дипломного проектирования.

В состав ДП входят пояснительная записка и графическая часть, выполняемые в строгом соответствии с требованиями стандартов предприятия [1] и ЕСКД.

3.1. Содержание и оформление пояснительной записки

В пояснительной записке объемом 90-110 страниц (формата А4) в сжатой форме излагается сущность и результаты выполненной работы. При написании записки следует избегать переписывания известных положений из литературных источников. Все инженерные расчеты, занимающие не менее 30% объема записки, выполняются в системе СИ и целиком представляются в тексте (включая промежуточные преобразования и расчеты).

В конце пояснительной записки приводится заключение, а в конце основных разделов краткие выводы (обобщения) по результатам выполненной работы.

Пояснительная записка пишется от руки разборчивым почерком чернилами или шариковой авторучкой (разрешаются черный, синий и фиолетовый цвета) на одной стороне белой бумаги, расстояние между строчками 6 - 8 мм. Поля страницы (верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм) рамкой не выделяются и текстом не занимаются. Допускается также машинописное оформление записки (шрифт высотой не менее 2,5 мм, лента черного цвета

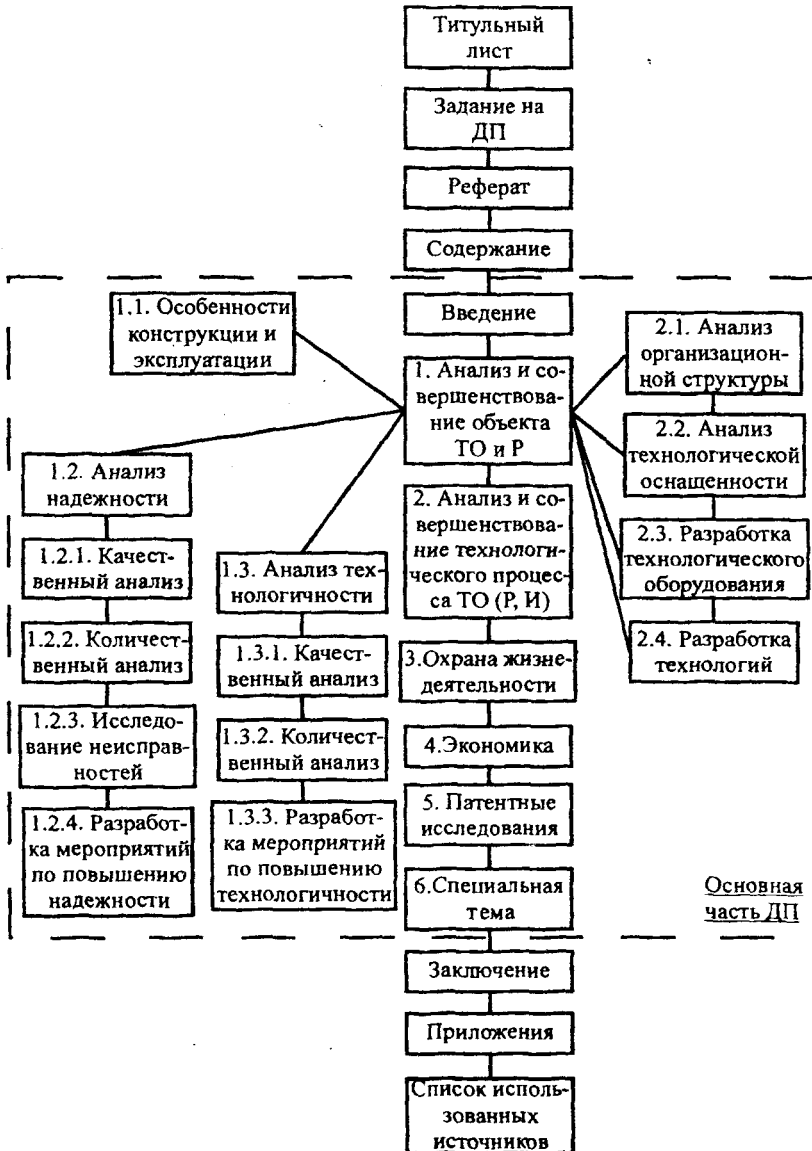


Рис. 1. Структура дипломного проекта

(полужирная), через полуторный интервал) либо оформление записки с применением печатающих или графических устройств вывода на ЭВМ (высота букв и цифр не менее 1,8 мм, через полуторный интервал).

Пояснительная записка переплетается и помещается в стандартную обложку. Рисунки и таблицы должны иметь названия и сквозную нумерацию. Сквозной должна быть и нумерация разделов, формул, ссылок на литературные источники и страниц текста. Страницы нумеруются начиная с титульного листа, включая рисунки, таблицы и приложения.

В текст пояснительной записки вводятся иллюстрации (рисунки), поясняющие основные моменты рассматриваемых вопросов. Иллюстрации могут быть представлены в виде фотографий, ксерографий и эскизов, которые помещаются в записке по ходу изложения материала.

Содержание пояснительной записки должно находиться в соответствии с соответствующими листами графической части. Ссылки на листы в тексте записки обязательны.

Пояснительная записка включает:

1. Титульный лист (с названием темы, фамилиями и подписями студента, руководителя, консультантов и рецензентов).
2. Заполненный и официально утвержденный бланк задания на ДП.
3. Реферат (объем ДП, ключевые слова, содержание).
4. Содержание (наименование разделов с указанием страниц, с которых они начинаются).
5. Введение.
6. Основную часть.
7. Заключение.
8. Список использованных источников (в порядке упоминания).
9. Приложения (материалы, дополняющие текст пояснительной записки).

Во введении объемом до 2 страниц формулируются цель и задачи ДП, вытекающие из общих направлений развития отрасли, обосновывается актуальность решаемых вопросов в свете современных тенденций развития авиационной техники, методов ее ТО (Р, И).

В основной части объемом до 90 страниц проводится анализ совершенствование объекта и технологического процесса его ТО (Р, И).

Основная часть включает следующие разделы:

1. Анализ и совершенствование объекта ТО (Р, И).
 - 1.1. Особенности конструкции и эксплуатации.
 - 1.2. Анализ надежности.
 - 1.2.1. Качественный анализ надежности.
 - 1.2.2. Количественный анализ надежности.
 - 1.2.3. Исследование неисправностей.
 - 1.2.4. Разработка мероприятий по повышению надежности.
 - 1.3. Анализ технологичности.
 - 1.3.1. Качественный анализ технологичности.
 - 1.3.2. Количественный анализ технологичности.
 - 1.3.3. Разработка мероприятий по повышению технологичности.
2. Анализ и совершенствование технологического процесса ТО (Р, И).
 - 2.1. Анализ организационной структуры процесса.
 - 2.2. Анализ технологической оснащенности процесса.
 - 2.3. Разработка технологического оборудования.
 - 2.4. Разработка технологий.
3. Обеспечение безопасности жизнедеятельности.
4. Патентные исследования.
5. Экономическое обоснование проекта.
6. Специальная тема.

В разделе 1 объемом до 30 страниц проводится анализ заданного объекта ТО (Р, И). Приводятся основные технические характеристики, результаты анализов технологичности и надежности объекта, излагается сущность и дается техническое обоснование мероприятий по совершенствованию его конструкции. В текст пояснительной записки по первому разделу включаются иллюстрации, поясняющие особенности конструкции, результаты анализов надежности и технологичности, сущность мероприятий по совершенствованию конструкции объекта.

В разделе 1.1 приводятся краткие сведения об основных технических характеристиках объекта (назначение, особенности конструкции и эксплуатации), определяющие его надежность и технологичность. Дается краткая характеристика комплектующих изделий (назначение, устройство, размещение на объекте), подробно описываются конструкция, работа и условия эксплуатации узлов и деталей, подлежащих дальнейшему исследованию и доработке.

В разделе 1.2 проводится анализ надежности объекта. Дается общая характеристика отказов и неисправностей, имевших место в последние 2-3 года его эксплуатации (в форме таблицы). Приводятся результаты качественной и количественной оценок надежности.

В разделе 1.2.1 проводится качественный анализ и оценка надежности объекта. Анализ проводится путем классификации отказов по происхождению, причине возникновения, последствиям и повторяемости с последующим расчетом количественных соотношений между различными группами.

По результатам качественной оценки определяются характерные отказы неисправности объекта и причины их возникновения, а также отказы и неисправности, подлежащие дальнейшему количественному анализу и исследованию причин возникновения.

В разделе 1.2.2 проводится количественный анализ надежности объекта. Анализ проводится в вероятностном аспекте для отказов, имеющих высокую повторяемость. При этом определяются основные показатели надежности объекта (наработка на отказ, закон распределения отказов и его параметры). По результатам анализа устанавливается характер отказов и ресурсные ограничения.

В разделе 1.2.3 проводятся исследования, связанные с определением причин возникновения неисправностей объекта. Дается их общая характеристика, описывается рабочая методика проведения исследований. В случае экспериментально-теоретического характера исследований приводятся результаты выполненных экспериментов (определения свойств материала, действующих нагрузок и т.д.), а также результаты поверочных расчетов конструкции.

По результатам исследования определяются наиболее вероятные причины возникновения неисправностей, намечаются пути их предупреждения.

В разделе 1.2.4 излагается сущность и дается техническое обоснование мероприятий по повышению надежности объекта. Они могут носить организационный (введение ресурсных ограничений, проверка и т.д.) и технический (введение эксплуатационных ограничений, доработка конструкции и т.д.) характер. Мероприятия должны быть технически обоснованы с предоставлением необходимых расчетов.

В разделе 1.3 проводится анализ технологичности объекта. Дается общая характеристика работ по ТО (Т, И), приводятся результаты

качественной и количественной оценок технологичности в отношении типовых технологических операций.

В разделе 1.3.1 проводится качественный анализ технологичности объекта. Анализ проводится путем сопоставления реальных свойств конструкции с рядом специфических требований, предъявляемых к изделиям авиационной техники по обеспечению эксплуатационной (ремонтной) технологичности.

В разделе 1.3.2 проводится количественный анализ технологичности объекта. Анализ проводится на основе результатов хронометража работ по одной из операций ТО (Р, И).

В разделе 1.3.3 излагается сущность и дается техническое обоснование мероприятий по совершенствованию технологичности объекта. Мероприятия должны быть увязаны с результатами качественного и количественного анализов технологичности и направлены на изменение (доработку) конструкции объекта. Каждое решение должно быть технически обосновано с приведением соответствующих прочностных (весовых) расчетов, а также ожидаемых значений показателей технологичности.

В разделе 2 объемом до 40 страниц проводится анализ технологического процесса ТО (Р, И) заданного объекта, излагается сущность и дается техническое обоснование мероприятий по его совершенствованию. В текст пояснительной записки по второму разделу вводятся иллюстрации, поясняющие структуру процесса (сетевой график), особенности конструкции и работы технологического оборудования.

В разделе 2.1 проводится анализ организационной структуры действующего процесса. Дается описание форм и методов организации труда, а также структуры технологического процесса (последовательность выполнения технологических операций, состав технологических цепочек, состав рабочих мест в технологических цепочках и т.д.). На основе данных хронометража работ по одной из форм ТО (Р, И) объекта составляется сетевой график процесса. Представляются исходные данные и результаты расчета параметров сетевого графика (в форме таблицы). Выделяются критический и подкритический пути процесса, определяется вероятность окончания работ в нормативные сроки. На критическом (подкритическом) пути выделяются операции, нуждающиеся в совершенствовании для сокращения времени их выполнения.

Производится корректировка сетевого графика в направлении увеличения резерва времени на критическом (подкритическом)

пути способом выделения параллельных цепочек, перехода на более эффективные методы организации процесса и т.д.

В разделе 2.2 проводится анализ технологической оснащенности действующего процесса. Дается описание маршрутной технологии, а также типовых технологий ТО (Р, И) объекта. Приводятся краткие характеристики применяемого технологического оборудования, а также средств механизации и автоматизации работ. Дается общая оценка уровня технического совершенства процесса, указываются возможные направления его совершенствования. Подробно описывается технологическое оборудование и технология выполнения работ по операции, подлежащей дальнейшему исследованию в ДП.

В разделе 2.3 проводится разработка (совершенствование) технологии и проектирование технологического оборудования. Составляются техническое задание и принципиальная схема, проводятся компоновка конструкции, энергетические, кинематические, прочностные и другие расчеты наиболее ответственных элементов, подбираются комплектующие изделия (насосы, моторы, измерительные приборы и т.д.). Составляются инструкции по эксплуатации спроектированного оборудования, включая инструкции по охране труда и технике безопасности.

В разделе 2.4 разрабатывается (совершенствуется) технология выполнения работ. При этом должны быть учтены технические характеристики спроектированного оборудования, а также сущность мероприятий по повышению технологичности объекта. Технология представляется в записке в виде технологической карты, оформленной на типовом бланке.

В разделе 3 приводятся сведения о состоянии вопроса охраны жизнедеятельности технического персонала на предприятии по месту прохождения практики. По согласованию с консультантом от кафедры «Охрана жизнедеятельности» разрабатываются мероприятия, направленные на выполнение требований охраны труда, техники безопасности, промсанитарии, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Каждое мероприятие должно быть технически обосновано и подробно описано в записке.

В разделе 4 дается экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технологического процесса ТО (Р, И). По согласованию с консультантом от кафедры «Организация производства» определяется величина экономического эффекта, ожидаемого от внедрения предлагаемых решений в условиях

предприятия по месту прохождения практики.

В разделе 5 по согласованию с консультантом от «Патентной группы» проводятся патентные исследования отдельных технических решений, использованных при разработке мероприятий по совершенствованию технологического процесса. Приводятся результаты проверки их патентной чистоты (в форме таблицы) с раскрытием сущности ближайших использованных изобретений. При наличии элементов новизны в разработках студента оформляется заявка на изобретение. В этом случае в записке приводятся данные приоритетной справки (авторского свидетельства).

В разделе 6 (в специальной теме) объемом до 30 страниц проводится углубленная проработка отдельных вопросов, связанных с темой ДП. Здесь могут быть представлены результаты самостоятельных исследований студента в направлении разработки и обоснования новых технологических процессов, методов и средств технического диагностирования, мероприятий по повышению технологичности и надежности объекта, обеспечению безопасности полетов и т.д.

В текст специальной темы вводятся иллюстрации, поясняющие основные моменты выполненных исследований (состояние вопроса, методика проведения экспериментов, схемы экспериментальных установок, результаты выполненных исследований и т.д.).

В заключении приводятся краткие выводы (обобщения) по результатам дипломного проектирования. Дается оценка ожидаемой технико - экономической эффективности предлагаемых в ДП мероприятий.

3.2. Содержание и оформление графической части

Графическая часть ДП объемом 9-11 листов (формата А1) представляется в виде чертежей и плакатов, выполненных в карандаше на белой чертежной бумаге. По согласованию с руководителем ДП выполняются чертежи общего вида, сборочные и рабочие, а также принципиальные схемы, схемы соединений и т.д.

При выполнении чертежей оборудования могут быть использованы фрагменты чертежей прототипов, а также чертежи комплектующих изделий. Копирование чертежей действующего технологического оборудования без внесения конструктивных

доработок не допускается. В основу конструкторских разработок могут быть положены чертежи оборудования, разработанного студентом в ходе курсового проектирования.

При выполнении плакатов основное внимание обращается на их иллюстрированность, полноту раскрытия рассматриваемых вопросов. При этом допускаются различные отклонения от требований ЕСКД, выражающиеся в нарушениях масштабов, совмещении схем и изображений объектов и т.д. Нарушения форматов, штампов и других элементов оформления чертежей при этом не допускается. Нормоконтроль чертежей и плакатов осуществляет руководитель ДП.

Графическая часть включает:

- чертежи (плакаты) к первому разделу (в количестве до 3 шт.);
- чертежи и плакаты ко второму разделу (в количестве до 6 шт.);
- чертежи (плакаты) к специальной теме (в количестве до 3 шт.).

Чертежи (плакаты) к первому разделу содержат иллюстрированный материал, поясняющий особенности конструкции и работы заданного объекта, топографию и классификацию отказов и неисправностей, характеристики надежности и результаты исследования причин возникновения неисправностей, а также сущность мероприятий по повышению надежности объекта.

Чертежи (плакаты) ко второму разделу содержат технический проект технологического оборудования, а также графические технологии выполнения отдельных операций ТО (Р, И). Технический проект представляется чертежами общего вида (сборочными), принципиальной схемой, схемой соединений, рабочими чертежами отдельных узлов и деталей. Графические технологии выполняются по типовой форме и представляются в виде плакатов, на которых приводятся технологические условия на выполнение отдельных операций, даются рекомендации по применению технологического оборудования и оснастки.

Чертежи (плакаты) к специальной теме содержат иллюстративный материал, поясняющий состояние рассматриваемого вопроса, содержание и методику проведения экспериментов, результаты выполненных исследований, а также возможности их практической реализации.

4. РАБОТА НАД ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТОМ

Технически грамотное и своевременное выполнение проекта базируется на глубоком и всестороннем изучении заданного объекта и соответствующего технологического процесса в период прохождения преддипломной практики. В ходе практики необходимо собрать исчерпывающую информацию о конструкции, работе и условиях эксплуатации объекта, подобрать соответствующий иллюстрированный материал (чертежи, фотографии, эскизы).

При этом используется разнообразная техническая литература (описания, инструкции, руководства и т.д.), а также собственные наблюдения студента при изучении реальных конструкций. Особое внимание следует обратить на свойства конструкции, определяющие приспособленность объекта к проведению работ по ТО (Р, И) в условиях конкретного производства (доступность, легкосъемность, взаимозаменяемость агрегатов, удобство работы технического персонала и т.д.). Студент самостоятельно проводит хронометраж работ по одной из операций технологического процесса, отмечает элементы конструкции, наиболее плохо приспособленные к выполнению работ, намечает мероприятия по доработке конструкции.

В ходе практики собирается информация, характеризующая надежность объекта. Из отчетной документации предприятия, журналов регистрации отказов и неисправностей, технологий ремонта и других источников выписываются основные характеристики отказов и неисправностей (наименование, повторяемость, причина возникновения, последствия и т.д.). По согласованию с руководителем практики и специалистами предприятия выделяются неисправности, требующие дальнейшего подробного рассмотрения (определения причин возникновения, разработки мероприятий по предупреждению и т.д.).

Для выделенных неисправностей собираются дополнительные сведения (статистика отказов, свойства конструкционных материалов, характер действующих нагрузок и т.д.), необходимые для проведения оценки надежности и исследования причин их возникновения. Особое внимание следует обратить на полноту и достоверность исходных данных, а также на внешние признаки проявления неисправностей (характер и место повреждения, сопутствующие обстоятельства, наличие производственных дефектов и т.д.). Большую помощь в сборе такой информации могут

оказать литературные источники, содержащие сведения о результатах исследования конкретных неисправностей авиационной техники (бюллетени промышленности, отчеты и труды ГосНИИ ГА и т.д.), а также материалы исследования поврежденных деталей на предприятии по месту практики.

При изучении технологических процессов используется разнообразная нормативно-техническая и руководящая документация (регламенты, технологические указания, технологии ремонта и испытаний и т.д.). Лучшим методом изучения технологических процессов является непосредственное участие студента в работах по устранению дефектов, доработке конструкций, выполнению типовых технологических операций и т.д. В ходе практики необходимо подробно ознакомиться с организационной структурой технологического процесса ТО (Р, И). Особое внимание при этом следует обратить на формы и методы организации производственного процесса, его технологическую оснащенность, состояние вопросов охраны труда и техники безопасности. Студент самостоятельно проводит хронометраж работ по одной из форм ТО (Р, И) объекта, выделяя события, определяющие начало и конец отдельных операций. Фиксируются время и число исполнителей, наличие параллельных технологических цепочек, особенности использования технологического оборудования и другие характеристики технологического процесса, необходимые для построения сетевого графика.

При изучении операционных технологий особое внимание обращается на уровень механизации и автоматизации наиболее трудоемких и вредных работ, а также на мероприятия, направленные на повышение качества ТО (Р, И). По согласованию с руководителем практики от предприятия выделяются операции, нуждающиеся в совершенствовании технологии, определяются требования, предъявляемые к новому технологическому оборудованию, намечаются пути его совершенствования.

Подробно изучается (эскизируется) действующее технологическое оборудование, инструкции по эксплуатации, технике безопасности и пожарной безопасности. Собираются данные о нагрузке и стоимости оборудования, величине текущих затрат и другая информация, необходимая для экономического обоснования проектируемого оборудования.

Собранные на практике материалы подвергаются первичной

обработке и заносятся в дневник практики (специальную тетрадь). По согласованию с руководителями практики от университета производится корректировка задания на ДП с учетом содержания и объема собранных материалов. Если поставленные в задании задачи и вопросы представляют практический интерес для производства, ТО составляется заявка за подписью руководителя предприятия на реальное проектирование с передачей проекта (части ДП) для внедрения.

На начальном этапе дипломного проектирования студент совместно с руководителем проекта составляет подробный план-график работы над ДП. В дальнейшем студент обязан строго придерживаться составленного плана, отчитываясь о ходе выполнения работ перед руководителем во время консультаций. Расписание консультаций составляет кафедра, ведущая дипломное проектирование, с указанием места, дней недели и часов их проведения. Студент обязан являться на консультации регулярно и без опозданий. Неявка на консультацию приравнивается к пропуску аудиторных занятий и считается грубым нарушением учебной дисциплины. С целью контроля хода и качества работы кафедра проводит контрольные просмотры проектов:

- первый просмотр до 25 декабря (40% готовности ДП);
- второй просмотр до 25 января (90% готовности ДП).

На втором просмотре составляется график защит ДП, который утверждается деканом факультета.

За несколько дней до защиты комиссия кафедры, ведущей дипломное проектирование, проводит последний просмотр ДП (предзащиту). На ней дается заключение о допуске студента и ДП к защите и направление ДП на рецензирование. На предзащиту представляется полностью оформленный ДП с подписями руководителя и консультантов.

Основаниями к недопуску студента и ДП к защите являются:

- несоответствие содержания (объема) ДП заданию;
- низкое качество выполнения ДП;
- наличие задолженности по учебному плану;
- грубые нарушения дисциплины в ходе дипломного проектирования.

5. ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ДП

Перед последним просмотром (предзащитой) руководитель ДП проекта подписывает пояснительную записку и графическую часть. На стандартном бланке руководитель пишет отзыв о ДП и работе студента над его выполнением. В отзыве, в частности, отмечается:

- общий уровень теоретической и инженерной подготовки студента, выявленный в ходе работы над ДП;

- деловые качества студента, умение планомерно и самостоятельно работать, инициативность в постановке и решении задач, дисциплинированность, умение работать с литературой, склонность к исследовательской, конструкторской и практической работе;

- инженерный уровень ДП, наличие в нем оригинальных технических решений.

Далее в отзыве дается общая оценка ДП и работы студента над его выполнением, высказывается мнение руководителя о возможности присвоения автору проекта квалификации инженера по технической эксплуатации ЛА и двигателей (специальность 130300).

6. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДП

Допущенный к защите ДП направляется комиссией кафедры на рецензию к одному из ведущих специалистов соответствующего профиля. Рецензия пишется на стандартном бланке и в ней, в частности, отмечаются:

- соответствие содержания и объема выполненного ДП заданию;
- реальность исходных данных и принятых решений;
- глубина конструкторской и технологической проработки решаемых задач;

- качество оформления чертежей и пояснительной записки;
- замеченные ошибки, неточности и спорные моменты;
- целесообразность практического использования и область возможного применения результатов работы;

- общая техническая грамотность и эрудиция студента, выявленные в ходе беседы.

Далее в рецензии дается общая оценка ДП и высказывается мнение рецензента о возможности присвоения его автору соответствующей квалификации.

7. ДОКУМЕНТЫ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ В ГАК

За один - два дня до защиты секретарю ГАК представляются следующие документы:

- заключение кафедры, ведущей дипломное проектирование, о допуске студента к защите;
- отзыв руководителя проекта;
- рецензия;
- справка деканата факультета о выполнении студентом учебного плана;
- характеристика на студента от деканата.

Непосредственно на защиту представляется ДП (пояснительная записка и графическая часть), материалы, подготовленные к защите (готовые изделия, макеты и т.д.), и зачетная книжка.

СПИСОК УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стандарт предприятия. СТП СГАУ 6.1.4-97. Общие требования к оформлению учебных текстовых документов. – Самара: СГАУ, 1997. – 15 с.

2. Дубцов Ю.И., Лимарев В.Г. Техничко-экономическое обоснование совершенствования технологии ремонта ЛА. – Куйбышев: КуАИ, 1981. - 32 с.

3. Игонин Н.Н., Новиков Г.А., Старостин И.Г. Исследование причин появления неисправностей авиационной техники: Метод. указания. – Куйбышев: КуАИ, 1984. - 29 с.

4. Макаровский И.М. Техническое обслуживание авиационной техники: Метод. указания. – Куйбышев: КуАИ, 1986. - 32 с.

5. Милов Е.А. Анализ эксплуатационной надежности авиационной техники: Метод. указания. – Куйбышев: КуАИ, 1981. - 39 с.

6. Нападов А.П. Анализ процессов технической подготовки ЛА к полетам методами СПУ. – Куйбышев: КуАИ, 1970. - 16 с.

7. Проничев Н.Д. Разработка раздела «Охрана труда» в дипломных проектах: Метод. указания. - Куйбышев: КуАИ, 1981. - 12 с.

8. Старостин И.Г. Ремонт самолетов и авиадвигателей. - Куйбышев: КуАИ, 1980. - 32 с.

9. Углов Б.А. Анализ эксплуатационной технологичности ЛА: Метод. указания. - Куйбышев: КуАИ, 1985. - 33 с.

Учебное издание

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,
РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ АВИАЦИОННОЙ
ТЕХНИКИ**

Методические указания по дипломному проектированию

Составитель **Игорь Мстиславович Макаровский**

Редактор **Т. К. Кретинина**
Компьютерная верстка **О. А. Ананьев**

Подписано в печать 3.10.2002 г. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,16. Усл. кр.-отт 1,24. Уч.-изд. л 1,25.

Тираж 300 экз. Заказ 72. Арт. С-29(Д1)/2002.

Самарский государственный аэрокосмический
университет им. академика С.П. Королева.
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

РИО Самарского государственного аэрокосмического
университета им. академика С.П. Королева.
443001 Самара, ул. Молодогвардейская, 151.