

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Интеллектуальные информационные технологии»

Методические указания
ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-53 01 02 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

Брест 2008

Методические указания предназначены для студентов специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации». Они содержат необходимые сведения о содержании, порядке выполнения и оформления дипломных проектов. Рассматриваются общие сведения о дипломном проектировании, включая организационные вопросы сдачи государственного экзамена, преддипломной практики, выбора темы на проектирование. Приводится классификация дипломных проектов с рекомендуемым содержанием пояснительной записки для каждого типа. Описаны требования к оформлению текста пояснительной записки и графического материала.

Табл. 1., список лит. – 17 назв.

Составители: Головки В.А., д.т.н., профессор,
Хвещук В.И., к.т.н., профессор,
Савицкий Ю.В., к.т.н., доцент,
Дунец А.П., старший преподаватель.

Рецензент: Дудкин А.А., к.т.н., ведущий научный сотрудник,
Объединенный институт проблем информатики НАН
Беларуси.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ	
1.1. Цели и задачи дипломного проектирования.....	
1.2. Организация дипломного проектирования.....	
1.2.1. Подготовительная работа	
1.2.2. Выбор и согласование темы	
1.2.3. Подготовка и сдача государственного экзамена	
1.2.4. Преддипломная практика	
1.2.5. Дипломное проектирование	
1.2.6. Допуск к защите дипломных проектов	
1.2.7. Защита дипломных проектов	
2. ТИПЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И ИХ ОФОРМЛЕНИЕ	
2.1. Типы дипломных проектов	
2.2. Структура пояснительной записки	
2.2.1. Общие положения.....	
2.2.2. Структура ПЗ дипломного проекта по разработке системы (подсистемы).....	
2.2.3. Структура ПЗ дипломного проекта по разработке аппаратного обеспечения	
2.2.4. Структура ПЗ дипломного проекта по разработке отдельного вида систем.....	
2.2.5. Структура ПЗ научно-исследовательской дипломной работы	
3. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ АСОИ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ	

ВВЕДЕНИЕ

Итоговая аттестация выпускника является важнейшим заключительным этапом подготовки специалиста, задачей которой является определение теоретической и практической подготовки выпускника для профессиональной деятельности в соответствии с получаемой квалификацией. Она включает государственный экзамен и защиту дипломного проекта или работы. По результатам итоговой аттестации принимается решение о присвоении квалификации «инженер по информационным технологиям» в соответствии со специальностью 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации».

Дипломное проектирование – является актуальным этапом подготовки специалистов, в процессе которого проверяется интегрированная подготовка выпускников к профессиональной деятельности, закрепляются знания и практические навыки, полученные студентом за период обучения в университете, выявляются творческие возможности и умение самостоятельно решать инженерные и научные задачи в соответствии со специальностью.

Дипломный проект (работа) выполняется на основе материалов преддипломной практики, курсовых проектов и работ, а также научно-исследовательской работы.

Методические указания предназначены для студентов специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации». Они содержат необходимые сведения о содержании, порядке выполнения и оформления дипломных проектов.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

1.1. Цели и задачи дипломного проектирования

Цели дипломного проектирования:

- систематизация, развитие, применение теоретических и практических знаний и умений по специальности для решения конкретных научно-технических задач в соответствии с темой дипломного проекта;
- развитие способностей самостоятельного мышления для решения инженерных и научных задач в процессе дипломного проектирования;
- оценка подготовленности студентов для инженерной деятельности в современных условиях.

Дипломное проектирование с учетом специализации включает разработку (системный анализ, проектирование, реализацию и испытание) автоматизированных систем обработки информации (подсистем, отдельных задач, комплексов задач или видов обеспечения) различного назначения и уровня.

Основными задачами дипломного проектирования являются:

1. Анализ существующих технических решений и выбор варианта, наиболее полно удовлетворяющего требованиям пользователей на создание автоматизированных систем обработки данных (подсистем, отдельных видов обеспечения). Выбор производится на основе анализа современных достижений в данной области.

2.. Проектирование, реализация и испытание АСОИ (подсистем, отдельных задач или видов обеспечения) с теоретическим обоснованием выбранных решений.

3. Технико-экономическое обоснование создаваемой АСОИ (подсистемы или отдельного вида обеспечения).

1.2. Организация дипломного проектирования

Организация дипломного проектирования является важным процессом в подготовке специалистов соответствующей квалификации. В общем случае можно выделить следующие этапы дипломного проектирования:

1. Подготовительная работа.
2. Выбор и согласование темы (до 26 декабря).
3. Подготовка и сдача государственного экзамена (с 26 января по 1 февраля).
4. Преддипломная практика (с 2 февраля по 29 марта).
5. Дипломное проектирование (с 30 марта по 21 июня).
6. Допуск к защите дипломных проектов (с 10 июня по 17 июня).
7. Защита дипломного проекта (с 22 июня по 28 июня).

Кроме студента в процессе его дипломного проектирования со стороны профилирующей выпускающей кафедры и других структурных подразделений университета на различных этапах принимают участие следующие лица:

1. Заведующий кафедрой ИИТ.
2. Куратор по вопросам дипломного проектирования от кафедры ИИТ.
3. Руководитель преддипломной практики от предприятия или организации.
4. Руководитель преддипломной практики от университета (т.е. от кафедры)

ИИТ).

5. Руководитель дипломного проекта.
6. Консультант по дипломному проекту.
7. Консультант по экономическому разделу дипломного проекта.
8. Консультант по стандартам (ЕКСД, ЕСПД, ИТ и др.) - нормоконтроллер.

Следует отметить, что один и тот же человек может выполнять функции нескольких лиц.

Работа, выполняемая в течение различных этапов, а также обязанности указанных лиц и порядок взаимодействия с ними подробно рассматриваются ниже.

1.2.1. Подготовительная работа

Начальный этап не имеет определенного срока и для каждого из студентов протекает индивидуально.

Ко времени завершения обучения в университете у студентов формируются профессиональные наклонности и интересы, которые играют роль в процессе их будущего дипломного проектирования. Студенты могут подходить к вопросам дипломного проектирования различными способами. Одни учитывают свою текущую или предполагаемую трудовую деятельность, другие представляют дипломное проектирование как продолжение научно-исследовательской работы, третьи полагаются на мнение преподавателей. Рекомендуются начинать предварительную работу еще во время обучения. На первом этапе студент должен четко определиться со своими интересами в области дипломного проектирования.

1.2.2. Выбор и согласование темы

Основная задача на данном этапе - определиться с темой и руководителем дипломного проектирования. Студентам предоставляется возможность выбирать тему дипломного проекта из совокупности тем, предлагаемых преподавателями кафедры, либо предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

При формулировании темы дипломного проекта следует исходить из нескольких критериев: тема должна характеризовать законченную разработку автоматизированной системы (подсистемы, отдельного вида обеспечения или автоматизацию решения отдельной задачи или комплекса задач); не должна быть слишком длинной и слишком короткой, слишком общей и слишком конкретной (на данном этапе еще сложно окончательно определиться с разработкой). Темы не должны повторяться. В случаях совместных разработок темы конкретизируются для каждого из студентов.

Руководителями дипломных проектов могут быть сотрудники кафедры ИИТ и других кафедр университета, начальники различных подразделений предприятий и другие лица. При этом, как правило, стаж работы на связанных со специальностью должностях должен быть не менее пяти лет. Темы дипломных проектов рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой.

1.2.3. Подготовка и сдача государственного экзамена

Целью проведения государственного экзамена является проверка знаний, накопленных студентами за весь период обучения.

Состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по специальности, принимающей госэкзамен, утверждается приказом по университету и доводится до

сведения студентов. Комиссия по специальности 1-53-01-02 обычно включает: преподавателей кафедры, имеющих ученые степени или звания; заведующего кафедрой; руководителей крупных предприятий и организаций соответствующего профиля. В случае большого количества студентов параллельно могут работать несколько ГЭК.

Вопросы, выносимые на госэкзамен, формируются лекторами, читавшими лекции по ключевым дисциплинам в процессе обучения студентов. В каждом билете содержится по 3 вопроса. Допускается проведение госэкзамена в форме тестирования.

Перед госэкзаменом проводятся обзорные лекции и консультации по каждой из дисциплин, выносимых на госэкзамен. На лекциях студенты могут задать возникшие у них вопросы. График чтения лекций вывешивается на доске объявлений.

Экзамен проводится в устной форме и (или) в форме тестирования. На подготовку дается 1 час. Во время подготовки студент письменно излагает основные моменты, необходимые для ответа на вопросы. Затем происходит устный ответ членам ГЭК. По результатам ответов выставляются оценки, которые оглашаются в конце рабочего дня ГЭК.

При получении неудовлетворительной оценки студент отчисляется из вуза, передача допускается только через год.

1.2.4. Преддипломная практика

Преддипломная практика (ПДП) начинается сразу после сдачи госэкзамена и длится 8 недель. Основными задачами ПДП являются сбор материалов для дипломного проекта и начало работы над ним. Студенты проходят практику на кафедре либо направляются на предприятия в соответствии с заявкой от предприятия. В последнем случае необходимо письмо с предприятия с просьбой о направлении на ПДП.

Студенты направляются на ПДП согласно приказу по университету, приложения к которому готовят профилирующие кафедры. Проект, а затем и окончательный вариант приложения от кафедры ИИТ вывешиваются на доске объявлений. Все письма должны быть представлены до фактического начала ПДП. Письма с предприятий пишутся на имя ректора университета на фирменных бланках в произвольной форме с указанием ФИО студентов. Одно письмо может оформляться на нескольких студентах. Печати на письмах обычно не ставятся. Студент должен передать соответствующее письмо (письма) куратору дипломного проектирования кафедры.

Накануне официального начала ПДП проводится собрание, на котором должны присутствовать все студенты. Собрание проводит куратор в присутствии руководителей ПДП, сотрудников кафедры, сотрудников деканата. На собрании решаются организационные вопросы, студентам выдаются дневники ЦДП и письма о направлении их на ПДП. На одно предприятие обычно пишется одно письмо. На крупные предприятия письма обычно пишутся и отправляются централизованно.

Студент обязан прибыть на предприятие до начала ПДП либо в первый ее день. По прибытии он должен обязательно информировать об этом руководителя ПДП от университета. Студент передает выданное ему письмо в отдел кадров предприятия. Ему назначается руководитель ПДП от предприятия; студент проходит инструктаж, получает задание и приступает к работе. Прохождение ПДП на каждом предприятии имеет свою специфику. Индивидуальное задание студенту должно содержать конкретные задачи, поставленные с учетом темы дипломного проекта, предполагаемого результата проектирования, производственной базы для практической реализации проекта и места прохождения практики. Пункты задания должны отражать структуру будущего отчета по ПДП и ориентировать студента на конкретный объем и глубину

проработки поставленных задач. Таким образом, закладываются основы для написания основных разделов дипломного проекта. В течение всей практики на предприятии должен вестись систематический контроль за соблюдением правил внутреннего распорядка и календарного графика. Непосредственный ежедневный контроль осуществляет руководитель ПДП от предприятия, который выдает студенту текущие задания, проверяет их выполнение, оказывает помощь во время работы. Ответственный за практику на предприятии контролирует ход ПДП через непосредственных руководителей и в конфликтных ситуациях принимает меры по устранению нештатных ситуаций. Руководитель ПДП от университета должен оказывать студентам консультативную помощь по организационным и методическим вопросам. Он информирует руководство кафедры о возникающих затруднениях и принятых мерах по их устранению.

По завершении практики, в сроки, установленные учебным планом, проводится зачет с выставлением оценки. Зачет принимает руководитель ПДП от университета.

При явке на зачет студент должен иметь при себе:

1. Дневник ПДП со всеми подписями и печатями.

2. Отчет по ПДП, также подписанный руководителем ПДП от предприятия и заверенный печатью.

Основным документом ПДП является дневник. Заполнение дневника начинается еще на собрании перед началом практики. По мере выполнения программы ПДП в соответствии с календарным графиком студент отчитывается о проделанной работе путем изложения в дневнике краткого содержания работ и сроков их проведения. Дневник должен регулярно проверяться и подписываться руководителем ПДП от предприятия, что обеспечивает возможность контролировать ход практики и вносить необходимые коррективы. Разделы дневника аккуратно заполняются с помощью содержащихся в нем подсказок. По завершении ПДП, при ее прохождении вне университета, на дневнике обязательно должны присутствовать три печати (штампа):

1. Штамп деканата - ставится на заполненный и подписанный титульный лист дневника до отбытия на предприятие («убыл на ПДП»).

2. Печать предприятия - ставится на титульный лист дневника по прибытии на предприятие («прибыл на ПДП»).

3. Печать предприятия - ставится на титульный лист дневника перед отправлением с предприятия по завершении ПДП («убыл с ПДП»).

При прохождении ПДП на кафедре штампы и печати на дневнике не ставятся.

Отчет о ПДП также является одним из основных документов, характеризующих качество работы студента во время практики. Материалы отчета должны быть оформлены в полном соответствии с действующими правилами. Для оформления отчета студенту отводится 2-3 дня в конце практики. Отчет должен содержать не менее 20 печатных страниц.

В том случае, если студент не выполнил программу ПДП, получил отрицательный отзыв о работе или получил на зачете неудовлетворительную оценку, может быть поставлен вопрос об его отчислении. Пересдача зачета по практике не допускается.

1.2.5. Дипломное проектирование

Дипломное проектирование (ДП) длится в течение 12 недель. Основным лицом, с которым студент непосредственно взаимодействует в ходе ДП, является руководитель дипломного проекта. Он должен выдать дипломнику задание согласно теме ди-

пломного проекта и курировать его до защиты, разрешая все возникающие вопросы. С одной стороны, руководитель дипломного проекта должен оказывать дипломнику всевозможную помощь, а с другой - контролировать выполнение задания. Дипломнику может дополнительно назначаться консультант дипломного проекта.

Ф.И.О. руководителей и консультантов дипломных проектов закрепляются в приказах об утверждении тем дипломных проектов, которые вывешиваются на доске объявлений.

Дипломник обязан регулярно встречаться с руководителем (консультантом) дипломного проекта и информировать его о ходе работы над проектом.

В начале ДП дипломник должен получить у консультанта (руководителя) ДП лист задания на дипломный проект и, по возможности, заполнить его.

Консультант по экономическому разделу должен выдать дипломнику индивидуальное задание с учетом темы дипломного проекта и контролировать ход его выполнения путем периодических встреч с дипломником. Выполнение задания подтверждается подписью консультанта на титульном листе.

Основная задача консультанта по стандартам (нормоконтролер) - помочь дипломнику придерживаться требований действующих ГОСТов при оформлении всех материалов дипломного проекта, а также проверять их соблюдение. В течение всего периода ДП периодически проводятся консультации по ГОСТам. Кроме того, плакаты с наглядными примерами оформления дипломных проектов вывешиваются в пределах кафедры на весь период ДП. Консультант по стандартам подписывает и чертежи (графа «Н.контр.») и пояснительную записку (титульный лист). На чертежах консультант по стандартам ставит свою подпись последним - после подписи дипломника и его руководителя.

1.2.6. Допуск к защите дипломных проектов

Приблизительно за 10 дней до защиты проводится рабочая комиссия по допуску к защитах дипломных проектов.

Целью проведения рабочей комиссии является фиксация результатов ДП перед началом защиты и оформление допуска к защите.

Для реализации этой цели все руководители и консультанты дипломных проектов разбиваются на группы по 3 человека. Объявление о составе рабочих комиссий и графике их работы предварительно вывешивается на доске объявлений. Дипломник должен явиться на заседание рабочей комиссии и представить:

1. Начерченные и подписанные чертежи (самим дипломником, его руководителем и консультантом по стандартам).
2. Написанную и подписанную пояснительную записку (самим дипломником, его руководителем и всеми консультантами).
3. Подписанный отзыв руководителя.
4. Аннотацию.
5. Справку о внедрении (необязательно).

Отзыв руководителя пишется руководителем дипломного проекта на студента обязательно в пределах одной страницы. Отзыв руководителя должен содержать описание работы, которой занимался дипломник в процессе ДП, характеристику дипломника с точки зрения выполнения поставленных перед ним задач и завершаться предложением о том, достоин ли студент присвоения ему квалификации **инженера - системотехника**. Если руководитель дипломного проекта не является сотрудником университета, то на отзыве должна ставиться печать предприятия или организации.

Аннотация на дипломный проект пишется самим дипломником также в пределах одной страницы. Аннотация должна содержать информацию о том, чему посвящен дипломный проект, его количественные характеристики и краткое содержание его структурных частей (например, по абзацам).

Справка о внедрении не является обязательным документом, но ее наличие «подкрепляет» защиту дипломного проекта. Справка о внедрении разработки в производственный или учебный процесс оформляется по правилам учреждения, где она выдается.

При наличии всех указанных документов дипломник допускается к защите, о чем должна свидетельствовать надпись на обратной стороне титульного листа пояснительной записки, которую делает один из членов рабочей комиссии.

Допуск может быть получен условно - при наличии незначительных недоработок, которые гарантированно устраняются в кратчайшие сроки.

Если по каким-либо причинам дипломник не успел предоставить все необходимые материалы, но члены рабочей комиссии сочли, что он успеет устранить недоработки до защиты, то через неделю назначается повторная рабочая комиссия.

В случае частичной или полной неготовности дипломника на заседании кафедры ставится вопрос об его отчислении из университета без сохранения темы дипломного проекта с правом восстановления только на следующий год.

При наличии допуска рабочей комиссии дипломник должен получить подпись заведующего кафедрой на лицевой стороне титульного листа (**«К защите допустить»**). Заведующий кафедрой подписывает титульный лист на основании наличия подписи одного из членов рабочей комиссии.

При наличии подписи заведующего кафедрой дипломник должен обратиться к секретарю Государственной экзаменационной комиссии - с целью получения направления на рецензию.

Рецензия на дипломный проект пишется внешним по отношению к кафедре и независимым специалистом в предметной области, под которую подпадает данный проект. Обычно рецензия пишется на стандартном бланке, который заполняется по определенным правилам. Рецензия содержит предварительную оценку дипломного проекта, поставленную рецензентом.

Аннотация, отзыв руководителя, справка о внедрении и рецензия не подшиваются, а вкладываются в пояснительную записку.

1.2.7. Защита дипломных проектов

Защита дипломных проектов является завершающим этапом обучения в университете.

К защите допускаются только те дипломники, которые представили заверченный дипломный проект, удовлетворяющий всем выдвинутым требованиям, а также все сопутствующие документы, включая рецензию.

График защиты заблаговременно вывешивается на доске объявлений. Практикуется возможность предварительной записи с выбором даты и времени для защиты.

Защита дипломных проектов проходит исходя из расчета около 10 человек за день. По регламенту на защиту одного проекта отводится 15 минут. Процесс защиты состоит из следующих этапов:

1. Подготовка материалов к защите. Студент вносит в аудиторию специальный щит с заранее закрепленными на нем чертежами и плакатами и передает секретарю ГЭК пояснительную записку с вложенными в нее документами.

2. Представление дипломного проекта. Секретарь ГЭК зачитывает фамилию, имя, отчество и тему дипломного проекта студента, называет фамилию, имя, отчество, должность и научное звание руководителя, демонстрирует справку о внедрении (если она имеется), передает пояснительную записку комиссии и предоставляет слово дипломнику.

3. Выступление студента по теме дипломного проекта. Студент делает доклад.

4. Ответ студента на вопросы. Члены комиссии задают дипломнику возникшие у них вопросы и выслушивают его ответы.

5. Представление отзыва и рецензии на дипломный проект. Секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя и рецензию.

6. Ответ студента на замечания рецензента. Студент может ответить на замечания рецензента.

Доклад должен отражать: состояние разработок по тематике дипломного проекта и место данной разработки в сравнении с известными аналогами, четкую формулировку поставленной задачи и методов ее решения, описание разработки без излишней детализации с точки зрения проделанной работы, специфику использования разработки, преимущества и недостатки разработки. Выступление должно строиться на основе чертежей и плакатов. Исходя из общего количества времени, отводимого на защиту, доклад оптимально должен занимать 7-8 минут. Очень важным является своевременность завершения доклада, так как при превышении временного лимита он может быть прерван. Во время доклада члены ГЭК также просматривают пояснительную записку.

Приветствуется наглядная демонстрация дипломником в процессе выступления результатов дипломного проектирования: опытных образцов аппаратного обеспечения или работы АСОИ, подсистем или видов обеспечения (нужно заблаговременно проинсталлировать необходимые компоненты на компьютер, установленный в зале защиты).

Для получения положительной оценки дипломник, кроме всего прочего, должен ответить на вопросы, возникшие у комиссии.

После завершения защиты дипломник должен открепить чертежи и плакаты и сдать их вместе с пояснительной запиской в указанную на кафедре аудиторию.

Защита дипломных проектов является открытым мероприятием, на котором могут присутствовать все желающие.

После заслушивания всех дипломников члены комиссии совещаются в течение некоторого времени и выставляют окончательные оценки (с учетом мнения каждого из членов комиссии), которые затем председатель ГЭК объявляет выпускникам в торжественной обстановке.

При демонстрации дипломником явной неподготовленности, несоответствии разработки теме дипломного проекта и т.д. может быть поставлена неудовлетворительная оценка. При этом возможность восстановления (на платной основе, без сохранения темы ДП, на весь десятый (двенадцатый) семестр) предоставляется только в следующем учебном году. В случае несостоявшейся по уважительным причинам защиты тема дипломного проекта сохраняется.

Для получения диплома после защиты выпускник должен получить в деканате и подписать (кафедра, библиотека, общежитие и т.д.) так называемый обходной лист, который подтверждает, что выпускник не имеет материальных задолженностей перед университетом. Если диплом вовремя не получен, то его впоследствии можно получить в учебном отделе университета.

2. ТИПЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И ИХ ОФОРМЛЕНИЕ

2.1. Типы дипломных проектов

Тематику дипломных проектов можно разделить на три четко различающиеся группы:

1. Разработка автоматизированных систем обработки информации (отдельных подсистем или совокупности подсистем). Автоматизация отдельной задачи или комплекса задач можно рассматривать как разработку отдельной подсистемы или как разработку совокупности подсистем.
2. Разработка отдельного вида обеспечения для АСОИ (подсистемы)- программного, информационного, технического и т.д. Например, аппаратного (технического) обеспечения.
3. Разработка отдельного вида систем. Например, локальной вычислительной системы.

Все три типа проектов полностью «равноправны», но каждая из групп обладает своими специфическими особенностями.

При разработке АСОИ необходимо руководствоваться государственными и международными стандартами в области информационных технологий. К этим стандартам можно отнести ГОСТы единой системы программной документации (ЕСПД) [1-10], ГОСТы на автоматизированные системы (АС) [11-15] и международные стандарты по информационным технологиям [17].

Результаты ДП отражаются в составе и структуре дипломного проекта.

Состав дипломного проекта по разработке АСОИ (подсистемы) включает:

1. Результаты разработки АСОИ (подсистемы) – результаты проектирования, результаты реализации, результаты испытания и внедрения АСОИ (подсистемы) – стадии разработки и перечень результатов определяются заданием на ДП.
2. Чертежный материал, подтверждающий и дополняющий результаты разработки.
3. Пояснительная записка к дипломному проекту.

Состав дипломного проекта по разработке технического обеспечения АСОИ включает:

1. Опытный образец самостоятельного устройства либо функционально законченного блока в составе коллективного проекта (по возможности).
2. Чертежный материал, подтверждающий завершенность стадии разработки.
3. Пояснительная записка к дипломному проекту.

Состав дипломного проекта по разработке отдельного вида системы включает:

1. Установленная на определенном предприятии или в определенной организации локальная вычислительная сеть (явно не присутствует).
2. Чертежный материал, подтверждающий и дополняющий разработку.
3. Пояснительная записка к дипломному проекту.

Кроме дипломных проектов допускается выполнение дипломной работы. Ди-

пломная работа носит научно-исследовательский характер, и она выполняется, как правило, студентом, планирующим продолжать образование в магистратуре или аспирантуре, под руководством будущего научного руководителя.

Состав научно-исследовательской дипломной работы включает:

1. Результаты научно-исследовательской работы.
2. Чертежный материал.
3. Пояснительная записка к дипломной работе.

В дальнейшем при изложении упор будет делаться на дипломные проекты. Особенности, связанные с дипломными работами, будут оговариваться дополнительно.

2.2. Структура пояснительной записки

2.2.1. Общие положения

Пояснительная записка (ПЗ) к дипломному проекту является вспомогательным материалом. В целом ПЗ должна отражать последовательность работы над дипломным проектом, пояснять графический материал дипломного проекта и описывать результаты разработки АСОИ (отдельной подсистемы), отдельного вида обеспечения или отдельного вида системы.

Общий объем пояснительной записки должен составлять минимум 60 листов формата А4 - от введения до заключения включительно. В среднем же ПЗ обычно занимает около 100 листов. Ниже описываются структура и наполнение ПЗ в зависимости от типа дипломного проекта. Цифры показывают примерное соотношение объемов разделов ПЗ исходя из минимального суммарного объема. При превышении объема должна соблюдаться пропорциональность.

2.2.2. Структура ПЗ дипломного проекта по разработке системы (подсистемы)

Рекомендуемая (типовая) структура ПЗ дипломного проекта по разработке системы (подсистемы) включает:

- Титульный лист — 1.
- Лист задания — 1.
- Содержание — 1.
- Введение — 2.
- 1. Системный анализ и постановка задачи на создание АСОИ — 10.
- 2. Проектирование АСОИ — 30.
- 3. Реализация и испытание АСОИ — 10.
- 4. Техничко-экономическое обоснование — 7.
- Заключение — 1.
- Список сокращений - 1
- Список литературы - 1
- Приложения — (по необходимости).

Выше приведен шаблон структуры ПЗ, под который подгоняется конкретный дипломный проект. Любой из разделов может иметь название. Далее приводятся рекомендации по наполнению указанных разделов.

Титульный лист и лист задания являются стандартными листами, которые заполняются по строго определенным правилам (см. пп.2.3.2 - 2.3.3),

Содержание, используемые источники и приложения являются специфическими

разделами, которые также оформляются по определенным правилам (см. пп.2.3.3-2.3.5).

Во введении кратко указывается актуальность разработки, делается обзор состояния разработок по теме дипломного проекта, формулируется общая цель разработки и ее место среди известных отечественных и зарубежных аналогов.

Следует отметить, что структура и содержание данного типа дипломного проекта зависит от следующих компонентов:

- предметной области, к которой относится объект автоматизации (промышленность, сельское хозяйство, медицина, торговля и другие);
- фрагмента автоматизации (система, подсистема, комплекс задач, отдельная задача, отдельный вид обеспечения);
- типа разработки АСОИ (разработка новой системы, модернизация существующей системы, адаптация готовой системы под конкретные условия объекта автоматизации);
- модели жизненного цикла для разработки АСОИ (каскадная, каркасная и др.).

Шаблон для структуры дипломного проекта с ориентацией на разработку (модернизацию или адаптацию) АСОИ (подсистему, совокупность подсистем) определяется в виде трех основных разделов, которые отражают основные работы, выполняемые в процессе разработки АСОИ.

Рассмотрение структуры дипломного проекта приведено с ориентацией на разработку новой системы как наиболее сложного типа разработки. Остальные типы разработок можно рассматривать как некоторое подмножество работ по разработке новой системы. В качестве основных стадий и работ (процессов и задач) для определения процесса разработки АСОИ использованы возможности ГОСТ 34.601 и ИСО 12207 [12, 17]. При разработке АСОИ (подсистемы) необходимо руководствоваться ГОСТами 34 группы [11-14], а также использовать международные стандарты по информационным технологиям [17].

В случае, если в дипломном проекте предусматривается разработка отдельных подсистем или автоматизация решения отдельных задач или комплексов задач, то рекомендуется содержательную часть предложенных разделов сохранить. При этом рассматриваемые вопросы скорректировать для рассматриваемых объектов или задач.

При разработке отдельного вида обеспечения, например, программного обеспечения (ПО), рекомендуется руководствоваться ГОСТами 19 группы [1-10], которые определяют как стадии и этапы разработки для ПО, а также необходимую для их программную документацию.

Ниже приводятся основные рекомендации по содержанию разделов и подразделов дипломного проекта по разработке АСОИ (подсистем).

1. Системный анализ и постановка задачи на создание АСОИ. Этот раздел содержит результаты выполнения первых трех стадий процесса создания автоматизированных систем (см. ГОСТ 34.601). Материалы этого раздела должны содержать результаты изучения и системного анализа объекта автоматизации (предметной области), результаты обоснования необходимости создания АСОИ, определение требований пользователей к АСОИ, а также результаты разработки, оценки и выбора концепции АСОИ. В завершающей части этого раздела определяется постановка задачи на создание АСОИ (фрагмент технического задания на создание АС – ГОСТ 34.602). Эти материалы могут быть расположены в пояснительной записке в следующих подразделах:

1.1. Результаты обследования объекта автоматизации.

1.2. Обоснование необходимости разработки АСОИ.

1.3. Формирование рекомендаций по созданию АСОИ.

1.3. Разработка, оценка и выбор варианта концепции АСОИ.

1.4. Постановка задачи на создание АСОИ.

Рекомендуется вынести основные материалы этого раздела в графическую часть дипломного проекта, оформив ее в виде платов, содержащих таблицы, перечни, схемы и рисунки. Например: «Схема документооборота», «Постановка задачи на создание АСОИ», «Концепция АСОИ» и другие.

Подраздел **"Результаты обследования объекта автоматизации"** может включать следующую информацию:

- Цель автоматизации, краткая характеристика и назначение объекта автоматизации (ОА);
- Описание организационной структуры, ее элементов и связей;
- Краткое описание задач выбранных для автоматизации (наименование задачи, входные и выходные документы, краткое описание процесса решения задачи);
- Описание существующей информационной системы (ИС) объекта: документооборот -внемашинное информационное обеспечение (ИО) - (перечень документов, описание или макеты документов, схема документооборота с указанием задач и элементов организационной структуры, места хранения документов); внутримашинное ИО, если оно используется (перечень баз данных, отдельных массивов или файлов и их содержание). При описании документооборота в ОА можно представить его информационную модель объекта (например, в виде диаграммы потоков данных).
- Используемое программное обеспечение (системное, инструментальное и прикладное);
- Используемое техническое обеспечение (средства вычислительной, коммуникационной и организационной техники).

Подраздел **«Обоснование необходимости создания АСОИ»** может включать следующие результаты:

1. Анализ процесса функционирования ОА. Определяются недостатки существующей организационной, функциональной структур ОА узкие места в процессе функционирования ОА и т.д. Приводятся аргументы "за" и "против" создания АСОИ. Возможно рассмотрение вариантов реинжиниринга деятельности рассматриваемого фрагмента ОА.

2. Разработка предварительные направлений автоматизации с целью устранения выявленных недостатков;

3. Экспертная оценка ресурсов на реализацию предварительных направлений автоматизации;

4. Совместный анализ недостатков и затрат и принятие решения о необходимости создания АСОИ.

Подраздел **«Формирование рекомендаций по созданию АСОИ»** реализуется на основе результатов обследования объекта автоматизации и может содержать следующие результаты

1. Описание информации о пользователях АСОИ каталог будущих пользователей.

2. Описание требований пользователей к АООИ (каталог требований - общесистемных, к функциям системы, требований к видам обеспечения - к программному, информационному, техническому и другим видам обеспечения АСОИ).

3. Результаты согласования требований пользователей к АСОИ, которое предполагает проверку требований на их дублирование, противоречие или пересечение.

Форма представления рекомендаций определяется разработчиком АСОИ.

Подраздел **«Разработка, оценка и выбор концепции АСОИ»**. Вначале этого подраздела приводятся описания аналогов и прототипов создаваемой системы, выявленных при освоении информационных источников и знаний по аналогичным разработкам, приводятся результаты анализа аналогов и тенденций развития. На основе результатов анализа и сформулированных требований пользователей к разрабатываемой АСОИ разрабатывается несколько концепций АСОИ. Для каждой концепции оцениваются показатели (стоимостные, временные и т.д.), а затем выбирается концепция АСОИ, максимально удовлетворяющая требованиям пользователей. Каждая концепция включает определение архитектуры системы, определение видов обеспечения и определение подсистем.

Подраздел **«Постановка задачи на создание АСОИ»** представляет основные положения технического задания (ТЗ) на создание АСОИ. Необходимо четко и лаконично определить цель проекта и решаемые для ее достижения задачи. В связи с тем, что требования пользователей к АСОИ (см. подраздел «Формирование рекомендаций по созданию АСОИ») и ТЗ пересекаются по составу этих требований, поэтому в этом разделе необходимо использовать ссылки на уже определенные выше требования к системе.

2. Проектирование АСОИ. Проектирование АСОИ необходимо рассматривать как последовательный двухуровневый процесс: эскизное проектирование системы («грубое» или архитектурное проектирование системы); техническое проектирование системы («детальное» проектирование системы). Материалы этого раздела содержат результаты работ, выполняемых на этапах эскизного и технического проектирования, что соответствует проектированию как системы в целом, так и ее основных компонентов и видов обеспечения.

Результаты проектирования могут быть расположены в проекте в следующих подразделах.

2.1. Разработка структуры АСОИ.

2.2. Проектирование программного обеспечения АСОИ.

2.3. Проектирование информационного обеспечения АСОИ.

2.4. Проектирование интерфейса пользователя с системой.

2.5. Проектирование структуры технического обеспечения АСОИ

Основные результаты проектирования отражаются в графической части дипломного проекта и оформляются в виде чертежей и схем. Перечень возможных чертежей и схем приведен в приложении. Все принятые технические решения должны быть обоснованы. Приведем перечни вопросов, которые должны быть отражены в каждом из подразделов этой части дипломного проекта.

Подраздел **«Разработка структуры АСОИ»** представляет основные результаты по уточнению архитектуры системы, которая концептуально определена в первом разделе проекта. Основу данного подраздела составляют результаты эскизного уровня проектирования структуры системы. К ним относятся решения по следующим аспектам АСОИ: структура системы и подсистем; структура информационного обеспечения системы и подсистем; структура программного обеспечения системы и подсистем; структура пользовательского интерфейса; структура технического обеспечения.

Примерное описание структуры АСОИ представляется в виде совокупности сле-

дующей информации:

- Назначение АСОИ.
- Структура АСОИ (определение подсистем и взаимосвязей между ними), функционирование и условия для обеспечения нормального функционирования АСОИ.
- Описание взаимосвязей АСОИ с другими системами (информационные, программных, технических) и описание взаимосвязей АСОИ со структурными подразделениями объекта автоматизации.
- Описание подсистем АСОИ (структура подсистемы и назначение ее частей, описание функционирования подсистемы и ее частей, условия для обеспечения нормального функционирования подсистемы).

Подраздел **«Проектирование программного обеспечения АСОИ»** представляет результаты эскизного и технического проектирования программного обеспечения АСОИ. ПО АСОИ представляется в виде трех взаимосвязанных компонентов: системного, инструментального и прикладного.

Для эскизного уровня проектирования ПО необходимо представить следующие результаты

- Краткий обзор, анализ и обоснование выбора системного ПО для АСОИ (операционной системы и т.д.), если оно не задано в качестве исходных данных.
- Краткий обзор, анализ и обоснование выбора инструментального ПО для АСОИ (языков программирования, систем управления базами данных и т.д.), если они не заданы в качестве исходных данных.
- Представление структуры прикладного ПО АСОИ (обычно разрабатываемого ПО) как совокупности взаимодействующих подсистем, описанием назначения подсистем. Тип структуры и способ управления между подсистемами определяется разработчиком, если они не заданы в качестве исходных данных. Представление структуры ПО отдельные подсистем как совокупность взаимодействующих модулей с кратким описанием процесса ее функционирования. Описание спецификации модулей подсистем АСОИ. Спецификация на отдельный модуль включает определение следующей информации - название модуля, назначение модуля (перечень решаемых задач или функций), форма вызова, описание входных и выходных параметров модуля и т.д.

Результаты эскизного проектирования могут быть представлены в виде документа «Структура программного обеспечения» [15]. Описание структуры прикладного ПО зависит от используемой методологии программирования (процедурной, объектно-ориентированной, функциональной, логической и другие). При проектировании системы важно принципиальное различие между этими методологиями, заключающееся в разных способах декомпозиции систем на части и их представление. Например, для технического уровня детализации для процедурной методологии результаты проектирования прикладного ПО рекомендуется представить в виде документов «Схема программы (модуля) [10]». Результаты технического проектирования ПО рекомендуется оформлять в виде чертежей в приложении к проекту.

Подраздел **«Проектирование информационного обеспечения АСОИ»** представляет результаты проектирования двух составных частей информационного обеспечения АСОИ: внешнемашинного и внутримашинного информационного обеспечения. Перечень рекомендуемых документов для ИО АСОИ приведен в [15]. В рамках проектирования внешнемашинного ИО определяется:

- Организация сбора и передачи информации. Она включает определение ин-

формационного взаимодействия АСОИ с внешней средой (электронное и бумажное).

- Структура входных и выходных документов АСОИ. Эта работа заключается в формировании внешнего облика (макета) документа, предназначенного для документооборота в ОА или для связи с внешними организациями, а также при создании архивов документов. Спроектированные формы документов, экранные формы и формы для копий на твердых носителях, оформляются либо в виде конструкторской документации, либо в виде копий реальных документов, размещаемых в приложении к проекту АСОИ.

В рамках проектирования внутримашинного ИО можно представить следующие материалы:

- Результаты проектирования структуры базы данных (БД). Для реляционных моделей они включают концептуальную, логическую и физическую модели структуры БД.
- Определение общих требований к защите информационных потоков от несанкционированного доступа;
- Оценка объема внутримашинной БД. Оценка объема дискового пространства для внутримашинной БД (реляционная структура БД), проводится, исходя из экспертных оценок для прогнозируемого периода использования БД.

Разработка и оформление графических схем, диаграмм и спецификаций моделей баз данных может быть выполнено с помощью существующих пакетов и средств проектирования БД (СУБД MS Access, Erwin, Oracle Designer 2000 и др.). В этом случае в проекте должны быть приведены соответствующие ссылки на использованные источники.

Подраздел **«Проектирование технического обеспечения АСОИ»** представляет результаты проектирования технического обеспечения АСОИ. В большинстве случаев, ТО АСОИ выбирается из существующего (доступного) набора исходя из анализа его функциональных, технических и стоимостных возможностей, а также с учетом тех ограничений, которые заданы в качестве исходных данных на проектирование системы. Структура ТО АСОИ должна быть рассмотрена на уровне отдельных технических средств (ТС), которые можно разделить на следующие три группы средства компьютерной техники; средства коммуникационной техники; средства организационной техники.

Структура и возможности технических средств системы должны быть согласованы (сбалансированы) со структурой программного, информационного и организационного обеспечения системы. Результатом разработки структуры ТО является перечень ТС для системы, схема их размещения и оценка общей стоимости ТО АСОИ. Перечень разрабатываемых документов для ТО АСОИ (см. [11]) задается в качестве исходных данных для проекта.

В подразделе **«Проектирование интерфейса пользователя с системой»** приводятся результаты проектирования пользовательского интерфейса (ПИ). Определение ПИ включает описание следующих результатов:

1. Определение принципов взаимодействия пользователя с АСОИ на основе вида деятельности пользователя, для автоматизации которой создается система, в том числе контекстной помощи, сообщений системы и т.д.;

2. Определение процедуры санкционированного доступа пользователя к ресурсам системы (к информации в БД, к подсистемам, к задачам т.д.);

3. Общее описание ПИ в виде графа взаимодействия пользователя с системой на

уровне
«объект-действие»;

4. Более глубокая детализация ПИ приводится в документе «Описание применения» [6], в котором ПИ представляется на уровне отдельных панелей, полей, кнопок и т.д.

При разработке интерфейса взаимодействия следует обратить особое внимание на:

- информационные модели отображения информации на экране монитора (меню, текстовая и графическая информация о результатах решения функциональных задач, результат выполнения процедур и т.п.);
- граф взаимодействия пользователя с системой;
- эргономические сертификаты информационных моделей.

При реализации спроектированных информационных моделей и интерфейса взаимодействия необходимо обратить внимание на эргономические требования к форме отображения информации на экранах монитора, учитывая не только психофизиологические и антропометрические характеристики человека, но и его мыслительную, эмоциональную и эстетическую сферу деятельности.

3. Реализация и испытание АСОИ. В этом разделе дипломного проекта приводятся материалы, которые должны доказать ГЭК (по аналогии с заказчиком), что предложенные дипломантом проектные решения могут быть реализованы. Данный раздел является завершающим в процессе создания АСОИ и включает работы по программированию (кодированию), отладке, тестированию, сборке, испытанию АСОИ и в выпуске необходимой для ее эксплуатации и сопровождения документации. Так как в рамках дипломного проекта не представляется возможным выпустить полный комплект документации (проектной, программной и эксплуатационной) на разработанное изделие (систему, подсистему, задачу и т.д.), то объем разрабатываемой документации определяется в каждом конкретном случае руководителем дипломного проекта (см. перечень документов в приложении).

Доказательства возможности реализации АСОИ могут быть приведены в следующих подразделах:

- 3.1. Кодирование, отладка и тестирование программного обеспечения.**
- 3.2. Создание базы данных.**
- 3.3. Интеграция программного обеспечения.**
- 3.4. Интеграция АСОИ.**
- 3.5. Испытание АСОИ.**

В подразделе «**Кодирование и тестирование программного обеспечения**» приводятся результаты программирования, отладки и автономного тестирования компонентов ПО АСОИ. Результаты кодирования и отладки ПО АСОИ рекомендуется представлять в виде документов «Текст программы» [4], «Описание программы» [5], «Описание применения» [6] в приложении проекта. Результаты автономного тестирования модулей, функциональных задач и пользовательского интерфейса оформляются в виде описания тестовых примеров с возможным вынесением их в графическую часть дипломного проекта.

В подразделе «**Создание базы данных**» приводятся процедура процесса создания структуры базы данных с помощью выбранных средств реализации и первоначальной

загрузки ее необходимой информацией. Для определения этого процесса возможна разработка инструкции по созданию и сопровождению базы данных системы.

В подразделе «**Интеграция программного обеспечения**» приводятся результаты тестирования сборки ПО, системного тестирования ПО.

В подразделе «**Интеграция АСОИ**» приводятся результаты тестирования интеграции видов обеспечения (например, программного, информационного и технического) АСОИ и/или подсистем АСОИ.

В подразделе «**Испытание АСОИ**» приводятся примеры процедуры испытания АСОИ. Для этой цели разрабатывается документ «Программа и методика испытаний» [14] (или фрагмент документа), который можно представить в виде приложения к проекту.

2.2.3. Структура ПЗ дипломного проекта по разработке аппаратного обеспечения

Рекомендуемая (типовая) структура ПЗ дипломного проекта по разработке аппаратного обеспечения системы:

- Титульный лист — 1.
- Лист задания — 1.
- Содержание — 1.
- Введение — 2.
- 1. Обзор литературы — 5.
- 2. Разработка структурной схемы — 5.
- 3. Разработка функциональной схемы — 25.
- 4. Разработка принципиальной схемы — 10.
- 5. Техничко-экономическое обоснование — 7.
- Заключение — 1.
- Список сокращений - 1
- Список литературы - 1
- Приложения — (по необходимости).

В обзоре литературы обычно содержится краткий анализ литературных источников различных типов, использованных в процессе работы над дипломным проектом. Здесь приводятся основные сведения, почерпнутые из литературы. Возможен анализ патентной чистоты.

Разработка структурной схемы устройства описывается в одноименном разделе. В этом разделе делается переход от общей постановки задачи проектирования, указанной в листе задания и введении, к конкретной аппаратной разработке и определяется крупноблочная структура будущего устройства. Рекомендуется «структурировать» раздел в соответствии с выделенными блоками. Для каждого блока указывается его общее назначение. Также указываются основные взаимосвязи между блоками. Данный раздел должен сопровождать чертеж структурной схемы и содержать ссылки на него.

Разработка функциональной схемы устройства также описывается в одноименном разделе. Это основной раздел ПЗ, дающий ключ к пониманию работы проектируемого устройства и исчерпывающую информацию об обработке цифровых и аналоговых сигналов согласно назначению устройства. Рекомендуется «структурировать» раздел в соответствии с блоками, выделенными на предыдущем этапе, последовательно «раскрывая» их и подробно описывая связи между ними и связи с «внешней

средой». Если устройство содержит некоторые блоки, функционирование которых очень важно, но логика работы явно на функциональной схеме не отражена (например, управляющий автомат, который впоследствии реализуется на основе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) определенного типа), то внутренняя логическая структура этих блоков должна быть также показана в этом разделе. Кроме того, на этом этапе проводится расчет работы функционально значимых аналоговых узлов. Здесь же могут содержаться другие расчеты, например связанные с логической минимизацией. Данный раздел должен сопровождать чертеж функциональной схемы и содержать ссылки на него.

Разработка принципиальной схемы устройства по аналогии отражается в одноименном разделе. В этом разделе описывается завершение процесса разработки, т.е. практическая реализация функциональной схемы, по которой в дальнейшем может изготавливаться устройство. Поэтому сюда рекомендуется включать следующие подразделы:

- обоснование выбора элементной базы - описываются причины выбора той или иной серии интегральных схем исходя из технических условий, быстродействия и других критериев;
- оптимизация по заданному критерию - описываются различные реализованные методы минимизации аппаратных, энергетических и других затрат;
- «прошивка» ПЛИС - при необходимости приводятся карты прошивки для программируемой логики;
- построение многоуровневых схем - описываются реализованные способы наращивания разрядности до требуемых значений;
- согласование по уровням и нагрузочной способности - описываются узлы, введенные с целями преобразования логических уровней и увеличения нагрузочной способности;
- расчет тактовой частоты и временная диаграмма - описываются синхронизация устройства, его быстродействие, реализованные методы повышения быстродействия; подраздел может сопровождаться чертежом временной диаграммы;
- расчет потребляемой мощности и требования к источнику питания - описываются мощность и цепи питания устройства.

Данный раздел должен сопровождать чертеж принципиальной схемы и содержать ссылки на него. После этого раздела могут вставляться дополнительные разделы, связанные с дальнейшими стадиями проектирования.

В технико-экономическом обосновании приводятся расчеты экономической целесообразности разработки.

В заключении, которое всегда пишется в пределах одной страницы, формулируются выводы, указываются основные преимущества и недостатки разработки, которые можно оформлять в виде списков.

В приложения выносятся перечень элементов принципиальной схемы и, при необходимости, другие таблицы и рисунки.

2.2.4. Структура ПЗ дипломного проекта по разработке отдельного вида систем

Рекомендуемая (типовая) структура ПЗ дипломного проекта по разработке отдельного вида систем включает:

Титульный лист - 1.

Лист задания - 1.

Содержание - 1.

Введение - 2.

1. Обзор литературы - 5.

2. Структурное проектирование - 5.

3. Функциональное проектирование - 20.

4. Проектирование структурированной кабельной системы (СКС) - 20.

5. Технико-экономическое обоснование — 7.

Заключение - 1.

Список сокращений - 1

Список литературы - 1

Приложения – (по необходимости).

Ниже приводится описание разделов, которые характерны только для данного типа ДП.

В разделе Структурное проектирование анализируется состояние объекта автоматизации, определяются общая схема автоматизации, топология и структура локальной вычислительной сети (ЛВС), привязка к архитектурному плану объекта, для которого выполняется проектирование ЛВС. Данный раздел должна сопровождать общая структурная схема ЛВС.

В разделе Функциональное проектирование определяется логическая структура разрабатываемой ЛВС. Рекомендуется включать следующие подразделы:

- анализ информационных потоков и параметров сетевого трафика проектируемой ЛВС – описываются характер и параметры основных информационных потоков между точками доступа к сетевым услугам;

- обоснование выбора среды передачи данных и аппаратуры передачи данных – на основе анализа параметров сетевого трафика описывается и обосновывается выбор каналов связи между серверной и клиентской частями сети и способов подключения к ним;

- обоснование выбора активного сетевого оборудования - описывается и обосновывается выбор коммутаторов, маршрутизаторов и других типов активного сетевого оборудования в кабельной системе;

- обоснование выбора пассивного сетевого оборудования - описывается и обосновывается выбор повторителей, концентраторов и других типов пассивного сетевого оборудования в кабельной системе;

- обоснование выбора сетевой операционной системы;

- администрирование, серверная часть, сети, - описываются программная и аппаратная составляющие серверной части сети, делается обоснование выбора серверного оборудования;

- организация рабочих мест, клиентская часть сети, - описываются программная и аппаратная составляющие клиентской части сети, делается обоснование выбора клиентского оборудования;

- информационная безопасность локальной вычислительной сети - описываются методы и средства обеспечения защиты от несанкционированного доступа на программном уровне;

- дополнительные требования - при необходимости описываются специфические дополнительные требования.

Данный раздел могут сопровождать соответствующие пояснительные плакаты или чертежи.

Раздел Проектирование СКС должен содержать информацию о практической реализации СКС с учетом расположения телекоммуникационных розеток, размеще-

ния активного и пассивного сетевого оборудования, физических размеров кабельных трасс. Рекомендуется включать следующие подразделы:

- общая организация СКС - описываются различные подсистемы в составе СКС; подраздел может сопровождать функциональная или структурная схемы СКС;

- кабельная подсистема - описываются структура и наполнение кабель - каналов; делается обоснование выбора категории кабеля, типов сетевых розеток, патч - панелей и т.д.; подраздел должны сопровождать схема и спецификация соединений кабельных трасс, активного, пассивного сетевого оборудования;

- распределительные пункты - при необходимости описываются структура и наполнение распределительных пунктов структурированной кабельной системы; дается обоснование выбора коммуникационных шкафов, стоек и других типов «оснований» для монтажа сетевого оборудования; подраздел могут сопровождать схемы расположения оборудования в распределительных пунктах и схемы кабельных соединений;

- изделия и материалы - при необходимости описываются дополнительные изделия и материалы, используемые при реализации ЛВС; делается обоснование выбора типов коробов, труб и других кабель-каналов;

- монтаж - описываются требования к прокладке и монтажу СКС, а также сами эти процессы; подраздел должны сопровождать архитектурные поэтажные планы зданий;

- организация рабочих мест - при необходимости описываются размещение и подключение клиентского и, возможно, серверного оборудования; подраздел может сопровождать схема организации рабочих мест;

- подключение к силовым сетям — описывается «питание» локальной вычислительной сети; подраздел может сопровождать схема коммуникационного заземления или другие чертежи;

- надежность и защита от внешних воздействий - описываются требования к надежности СКС;

- эргономичность и безопасность - описываются соответствующие требования; данный подраздел может переноситься в раздел по охране труда и экологической безопасности;

- защита от несанкционированного доступа - при необходимости описываются методы и средства защиты от несанкционированного доступа СКС;

- стандартизация и унификация - описываются требования по стандартизации и унификации, а также степень соответствия им;

- тестирование - описываются методы и средства тестирования СКС;

- эксплуатация - описываются требования к эксплуатации ЛВС конечными пользователями;

- дополнительные требования - при необходимости описываются специфические дополнительные требования.

В приложения выносятся перечень оборудования, изделий и материалов, использованных в процессе установки локальной вычислительной сети, и, при необходимости, другие таблицы и рисунки.

2.2.5. Структура ПЗ научно-исследовательской дипломной работы

Структура ПЗ при выполнении научно-исследовательской дипломной работы не регламентируется, зависит от ее тематики и полностью определяется научным руководителем.

Пример:

Титульный лист - 1.

Лист задания - 1.

Содержание - (необходимое количество).

Введение - (необходимое количество).

1. Постановка задачи исследования - (необходимое количество).

2. Выбор и обоснование методов исследования - (необходимое количество).

3. Разработка модели объекта исследования - (необходимое количество).

4. Планирование и организация научного эксперимента - (необходимое количество).

5. Оценка качества модели

6. Техничко-экономическое обоснование - 7.

Заключение -1.

Список сокращений

Список литературы

Приложения - (необходимое количество).

3. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Общие положения

Объем пояснительной записки находится в пределах 40-80 листов без учета документированных приложений (таких как текст программы, описание применения, техническое задание и т.п.).

Состав пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Аннотация
3. Бланк задания
4. Содержание
5. Введение
6. Разделы основной части, которые определены в бланке задания
7. Заключение
8. Список сокращений
9. Список литературы
10. Иллюстрирующие приложения (при необходимости)
11. Документированные приложения (при необходимости)

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 по следующим правилам:

- Односторонняя печать;
- Шрифт- Times New Roman, кегль – 13 пт., межстрочный интервал – 1,2, абзацный отступ - 1,5.
- Для оформления заголовков, списков, формул, подписей таблиц, рисунков и т.п. выбирается стиль на усмотрение студента, не противоречащий данному документу, который должен быть применен для всего документа, т.е. все единицы текста должны быть оформлены единообразно.
- На всех листах, кроме титульного, аннотации, бланка задания и приложений, выполняется рамка (20-5-5-5) со штампом высотой 15 мм, за исключением первой рамки, которая выполняется на первом листе содержания со штампом высотой 40 мм (ГОСТ 2.104-68).
- Минимальный отступ текста от рамки – слева и справа 3 мм, сверху и снизу – 10 мм.

Запрещается применять обороты разговорной речи, техницизмы.

Титульный лист

Образец оформления титульного листа приведен в приложении.

Тема проекта должна в точности соответствовать приказу на дипломное проектирование. Допускается фамилию рецензента вписывать от руки черной ручкой.

Аннотация

Содержит цель работы, описание выполненных этапов работы и полученные результаты (не более 10 –15 строк текста). Пример аннотации приведен в приложении. Страница не нумеруется, но учитывается в общем количестве страниц.

Задание

Бланк стандартной формы, заполненный от руки, или распечатанный. Все разделы бланка должны быть заполнены. Тема проекта должна в точности соответствовать приказу на дипломное проектирование. Бланк должен быть подписан студентом, руководителем проекта и зав. кафедрой. Пример заполненного бланка приведен в приложении. Электронный вариант бланка задания размещен в сети.

Содержание

В содержание включаются разделы и подразделы с указанием страниц. Пример содержания приведен в приложении.

При заполнении штампа тема проекта должна в точности соответствовать приказу на дипломное проектирование.

Шифр документа содержит буквы ДП или ДР (в соответствии с приказом на дипломное проектирование), номер группы, номер зачетной книжки, номер программы, разработанной студентом в ВУЗе (присваивается студентом самостоятельно, обычно нумеруются все курсовые работы), номер документа ПЗ –81 и версия документа ПЗ – 00.

Пример: ДП.АС10.89977-11 81 00

В графе **Пров.** указывается фамилия руководителя, при наличии консультантов добавляются строки **Конс.**, в графе **Утв.** – фамилия зав. кафедрой. Дата проставляется от руки подписавшим лицом. В графе **Лист** указывается **4**, в графе **Листов** – количество листов в документе 81 (с иллюстрирующими, но без документированных приложений).

При размещении содержания на нескольких листах штамп высотой 40 мм выполняется только на первом листе содержания, на остальных – штамп высотой 15 мм.

Основное содержание пояснительной записки

ПЗ состоит из разделов и подразделов. Допускается вводить пункты и подпункты. Каждый раздел начинается с новой страницы, подраздел продолжается на текущей странице.

На каждом листе выполняется рамка со штампом высотой 15 мм. Текст должен отступать от рамки не менее чем на 5 мм.

Допускается использовать различное начертание шрифта для выделения ключевых слов. Использовать подчеркивание не рекомендуется.

Заголовки разделов размещаются с абзацного отступа.

Разделы нумеруются арабскими цифрами, после которых ставится пробел, затем заголовок раздела с прописной буквы с абзаца. Если заголовок не помещается на одну строку, то он продолжается на следующей строке. Начало второй строки совпадает с началом первой буквы первой строки. Введение и заключение не нумеруются.

Заголовок подраздела содержит номер раздела, точку, номер подраздела, пробел, заголовок с прописной буквы с абзаца.

Расстояние между нумеруемым заголовком любого уровня и текстом – 3 межстрочных интервала (интервал после абзаца –39 пт. для шрифта 13). Если между двумя заголовками текст отсутствует (например, между заголовками раздела и подраздела), то расстояние между ними –2 межстрочных интервала.

Незаполненной нижней часть листа может быть только перед новым разделом.

Допускается оставлять пустой нижнюю часть листа не более 3-4 см только в слу-

чае, когда следующим является заголовок подраздела. Во всех остальных случаях следует переносить текст с последующей страницы, и рисунок или таблицу располагать далее.

Рисунки

Рисунки нумеруются в пределах раздела, содержат номер раздела, точку, номер рисунка в разделе. На каждый рисунок в тексте ПЗ должна быть ссылка.

Примеры:

Разработанная структурная схема приведена на рисунке 3.1.

Или ... (см. рисунок 3.1).

Рисунки могут располагаться в любом месте ПЗ, но обязательно после ссылки. Под рисунком помещается подпись по центру, которая содержит слово Рисунок, пробел, номер рисунка (номер раздела, точка, номер рисунка в разделе), тире, название рисунка (без точки).

Рисунки отделяются от текста одной пустой строкой сверху и снизу (после подписи).

Допускается выносить рисунок на отдельный лист и поворачивать его по часовой стрелке (в альбомной ориентации), чтобы верх рисунка находится около переплета. В этом случае подпись рисунка выполняется также в альбомной ориентации, а расположение рамки и штампа не меняется.

Допускается располагать рисунок не нескольких страницах, при этом на первой странице делается обычная подпись рисунка, а на последующих подпись выглядит так:

Продолжение рисунка 3.1

и располагается по центру (без названия).

Таблицы

Таблицы нумеруются в пределах раздела, содержат номер раздела, точку, номер таблицы в разделе.

Таблица должна быть отцентрирована относительно текста. Ячейки могут объединяться. Допускается уменьшать шрифт в таблице. Минимальное расстояние между строками таблицы – 8 мм.

На каждую таблицу в тексте ПЗ должна быть ссылка.

Примеры:

Результаты экспериментов приведены в таблице 3.1.

Или ... (см. таблицу 3.1).

Таблицы могут располагаться в любом месте ПЗ, но обязательно после ссылки. Над таблицей помещается заголовок по центру, которая содержит слово Таблица, пробел, номер таблицы (номер раздела, точка, номер таблицы в разделе), тире, название таблицы (без точки).

Таблицы отделяются от текста одной пустой строкой сверху (до заголовка) и снизу.

Допускается выносить таблицу на отдельный лист и поворачивать его по часовой стрелке (в альбомной ориентации), чтобы верх таблицы находится около переплета. В этом случае заголовок таблицы выполняется также в альбомной ориентации, а распо-

ложение рамки и штампа не меняется.

Допускается располагать таблицу не нескольких страницах, при этом на первой странице делается обычный заголовок, а на последующих заголовок выглядит так:

Продолжение таблицы 3.1

и располагается по центру (без названия). В продолжение таблицы нужно повторить шапку (названия граф).

Не допускаются пустые графы в таблице. Если по смыслу не требуется указывать значение, то в этой графе нужно поставить прочерк.

Формулы

Формула пишется на отдельной строке и отделяется от текста одной пустой строкой сверху и снизу, начинаются в строке с отступом, равным абзацу. Формулы нумеруются в пределах раздела (номер раздела, точка, номер формулы), номер помещается в последней строке формулы в круглых скобках с правой стороны на расстоянии абзацного отступа от правого края текста.

Ссылка на формулу может выглядеть так:

... по формуле (3.1).

Если нет необходимости использовать ссылку на формулу в тексте, то ее можно не нумеровать.

Каждый символ, входящий в формулу, должен быть пояснен после формулы. Первая строка пояснения начинается со слова «где», далее после следует символ, тире, его пояснение. Каждый символ начинается с новой строки под предыдущим символом.

Пояснение может отсутствовать только в случае, если в ранее приведенных формулах этот символ уже использовался, и пояснение его было приведено.

Если необходимо привести численные вычисления, то сначала приводится формула с пояснением обозначений, затем в последующих строках приводится числовое выражение и результат. При этом единицы измерений результата пишутся в круглых скобках.

Списки

Допускается использовать нумерованные и маркированные списки и их комбинацию. В качестве маркеров можно использовать тире, точку, квадрат, в качестве номера пункта списка – арабские цифры, русские и латинские символы, в качестве разделителя – точку, тире, скобку.

Оформление вложенного списка должно отличаться от оформления списка верхнего уровня. Следует придерживаться единообразного оформления списков одного уровня во всей ПЗ. Например, маркированный списки изображать с квадратом, нумерованные списки первого уровня – с арабской цифрой и скобкой, вложенный нумерованный список – латинской буквой и скобкой.

Фрагменты программ

Можно включать в текст ПЗ фрагменты программ, файлов, консольные команды и т.д. Их рекомендуется выносить на отдельные строки, отделяя от текста одной пустой строкой сверху и снизу. Начинать на строке их следует с абзацного отступа. Рекомендуется использовать шрифт Courier New. Пример:


```
lea dx,a
mov ax,dx
C:> echo "Good Morning"
```

Список литературы

Список литературы должен быть нумерованным. Список сортируется либо по алфавиту первого слова (это может быть автор, название и др. в зависимости от типа литературы), либо по порядку расположения ссылок в тексте. Ссылки на литературу в тексте содержит номер источника в списке в квадратных скобках. Пример:

... Сжатие данных реализовано по алгоритму Лемпеля-Зива [3].

Пример оформления списка литературы для различных источников приведен в приложении.

Приложения

Приложения нумеруются с помощью букв русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается использовать размер шрифта меньше, чем в ПЗ. Приложения можно оформлять без рамок, в этом случае код документа пишется в виде верхнего колонтитула размером шрифта 11, на этой же строке колонтитула ставится номер страницы приложения с выравниванием вправо. Следует различать два вида приложений: документированные и иллюстрирующие.

Оформление документированных приложений

Документированными являются приложения, которые по ГОСТ 19.101-87 выделены как отдельный вид программного документа и ему присвоен код обозначения.

Структура приложения:

1. Титульный лист
2. Аннотация документа
3. Содержание
4. Основные разделы

Первым листом документированного приложения является титульный лист, образец которого можно посмотреть в приложении на примере титульного листа текста программы. Названием программного продукта на титульном листе всех приложений может быть:

1. Тема ДП по приказу;
2. Краткое наименование программы, которое присваивает своей разработке студент и которое обязательно должно быть указано в пояснительной записке (например, в разделе Постановка задачи).

В случае использования краткого наименования этот заголовок должен быть одинаков для всех документированных приложений и графического материала. На тему ДП на титульном листе пояснительной записки и в штампе содержания ПЗ краткое наименование не влияет.

На титульном листе в виде верхнего колонтитула, выровненного вправо, должен быть указан номер приложения, например, Приложение Б. На титульном листе номер страницы не ставится.

Следующая страница (аннотация) имеет номер 2, который ставится по общим правилам в верхнем правом углу или в штампе.

В аннотации документа приводится наименование, назначение и состав про-

граммного продукта. В содержании указываются разделы и, по желанию, подразделы, с указанием страниц. Перечень основных разделов в целом соответствует ГОСТу, но допускается объединять разделы (с сохранением всей требуемой информации) или вводить новые разделы.

Виды документированных приложений приведены в таблице 3.1 .

Таблица 3.1 - Виды программных документов

Наименование документа	Номер	Перечень разделов
Текст программы	12	см. пример
Техническое задание	90	Введение Основание и назначение разработки Требования к программе Требования к программной документации Стадии и этапы разработки Порядок контроля и приемки
Программа и методика испытаний	51	Объект испытаний Цель испытаний Требования к программе Требования к программной документации Средства и порядок испытаний Методы испытаний
Описание применения	31	Назначение программы Условия применения Описание задач Входные и выходные данные
Руководство программиста	33	Назначение, условия применения программы Характеристики программы Обращение к программе Входные и выходные данные Сообщения
Описание программы	13	Общие сведения Функциональное назначение Описание логической структуры Используемые технические средства Вызов и загрузка Входные данные Выходные данные

Оформление иллюстрирующих приложений

Иллюстрирующее приложение считается продолжением ПЗ и имеет шифр 81. Нумерация страниц сквозная с ПЗ. Помещается иллюстрирующее приложение сразу после ПЗ, т.е. после списка сокращений. Номер первого приложения – А, далее по порядку совместно с документированными приложениями.

Титульный лист для иллюстрирующего приложения отсутствует. На первом листе приложения сверху по центру следует написать заголовок приложения, определяемый

студентом, исходя из назначения приложения.

На каждом листе иллюстрирующего приложения в виде верхнего колонтитула следует написать шифр (совпадает с шифром ПЗ) по центру, справа на этой строке - слова Приложение А, на следующей строке – номер страницы с выравниванием вправо (не забыть про сквозную нумерацию). Заголовок приложения указывается только на первом листе.

Сначала размещаются все иллюстрирующие приложение, затем – документированные в любом порядке.

Пример оформления приложений см. в приложении.

Оформление объектов в тексте (рисунков, таблиц, формул) производится по правилам оформления ПЗ. К нумерации объектов перед номером раздела добавляется буква- номер приложения, например, формула (А2.1).

Виды графических программных документов

Графический материал ДП может быть двух видов: плакаты и схемы. Выполняются на листах формата А1. Общее минимальное количество листов и минимальное количество схем из них определяется кафедрой. Перечень графического материала ДП (список необходимых схем) определяет руководитель ДП и указывает его на бланке задания.

Графический материал выполняется вручную или с использованием графических компьютерных средств на листах формата А1.

Оформление схем

Графические программные документы выполняют в соответствии с СТ БПИ-02-98 и ГОСТ 19.701-90. Данными документами определены виды графических программных документов. Не допускается использование графических документов, не предусмотренных стандартами.

Графическими программными документами являются схемы 5-ти видов:

- 1) схема данных;
- 2) схема программы (алгоритма программы);
- 3) схема работы системы;
- 4) схема взаимодействия программ;
- 5) схема ресурсов системы;

Общие правила выполнения схем

Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации, определяемых студентом по согласованию с руководителем. Схемы состоят из графических символов, вид которых определен стандартами, и соединительных линий. Допускается использовать наложение символов для отображения однотипных элементов системы. Допускается на схемах использовать поясняющий текст.

Все графические символы условно быть вписаны в прямоугольник с размерами сторон, кратным 5, соотношением сторон 2:3. Допускается на одной схеме использовать 2 типоразмера прямоугольников.

Графические символы и соединительные линии выполняются основной линией, стрелки изображаются заполненными. Обязательны стрелки на направлениях вверх, влево. Направления вниз, вправо считаются стандартными, и стрелки на них допускается не ставить. Не допускается пересечения 4х линий в одной точке. В этом случае входящие линии должны быть смещены друг относительно друга на 5 мм.

Соединительные линии на схемах должны быть только горизонтальными и вертикальными, за исключением схем взаимодействия программ и ресурсов системы, для которых допустимы наклонные линии.

Рамка выполняется со штампом высотой 40 мм. Допускается поворачивать лист вертикально, в этом случае рамка с отступом 20 выполняется вдоль длинной стороны листа, а штамп – вдоль короткой.

Назначение схем

Схема данных

Отображает путь данных при решении задачи, этапы обработки и носители данных. Схема данных начинается и заканчивается символами данных. Направление линий обычно указывает передачу данных.

Не разрешается использовать символы предопределенного процесса, решения, цикла.

Схема программы (алгоритма программы)

Отражает последовательность операций в программе. Начинается и заканчивается символом «терминатор» (начало и конец).

Не разрешается использовать символы видов носителей данных (например, символ дисплея), ручной операции, канала связи.

Схема работы системы

Отображает управление операциями и поток данных в системе. Начинается и заканчивается символом «терминатор». Для одной системы может быть составлено несколько схем работы, т.е. своя последовательность действий для каждого пользователя системы (например, для руководителя предприятия и оператора, вводящего входные данные)

Схема взаимодействия программ

Отображает путь активаций программ и взаимодействий программ с данными.

Может отображать взаимодействие модулей (компонентов) программы между собой и с данными.

Не разрешается использовать символы решения, циклов, терминатора.

Схема ресурсов системы

Отображает конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков. Может отражать модули системы и входные и выходные данные с указанием вида носителя информации.

Не разрешается использовать символы предопределенного процесса, решения, цикла, терминатора, ручной операции.

Обозначения графических программных документов

При составлении шифра следует использовать символы дипломного проектирования ДП, номер группы, номер зачетной книжки, далее номер программы, созданной студентом за время обучения в ВУЗе (обычно считаются курсовые проекты) и код до-

кумента (см. пример далее).

Код первого графического документа - 90, второго -91 и т. д. до 99 независимо от вида документа. Последующие две цифры обычно равны 00.

Название документа составляется следующим образом: Название системы. Вид документа.

Если используется несколько графических документов одного вида (например, несколько схем данных), то требуется указать дополнительно компонент системы: Название системы. Название компонента. Вид документа.

В качестве названия системы допускается использовать тему ДП или сокращенное обозначение системы. В этом случае сокращенное обозначение системы должно быть указано в одном из разделов ПЗ (например, в разделе «Назначение системы» или «Постановка задачи»).

Вид документа предусмотрен ГОСТ 19.701.

Пример.

Пусть тема ДП – «Разработка средств автоматизации контроля времени использования сетевых ресурсов» и перечень графической документации системы следующий:

- 1) Схема алгоритма программы
- 2) Схема данных

Первый вариант - использовать полное наименование системы. Шифр и название документов будут следующими:

ДП.АС10.89977-11 90 00 - Разработка средств автоматизации контроля времени использования сетевых ресурсов. Схема алгоритма

ДП.АС10. 89977-11 91 00 - Разработка средств автоматизации контроля времени использования сетевых ресурсов. Схема данных

Второй вариант - дать системе краткое наименование. Приведем фрагмент ПЗ, в котором указано краткое наименование системы:

3.Назначение системы

...

Название разработки – Система «Контроль времени».

...

Шифр и название документов будут следующими:

ДП.АС10.89977-11 90 00 - Система «Контроль времени». Схема алгоритма

ДП.АС10. 89977-11 91 00 - Система «Контроль времени». Схема данных

Если есть необходимость в изображении схем алгоритмов процедур, используемых основной программой, то графический документ оформляется так:

АС10.89977-11 92 00

Система «Контроль времени». Процедура вычисления времени. Схема алгоритма

Если система состоит из двух компонент одного уровня (например, для сетевых систем программа-сервер и программа-клиент), то возможен следующий вариант оформления:

ДП.АС10.89977-11 90 00

Система «Контроль времени». Программа-клиент. Схема алгоритма

Оформление плакатов

Основное требование для плакатов - наглядность, читаемость, хорошее восприятие. Данные требования достаточно субъективны, поэтому содержание и оформление плакатов согласовывается с руководителем и нормоконтролером.

Плакат должен иметь заголовок, который размещается вверху по центру листа. Заголовки всех плакатов для одного ДП должны иметь одинаковый стиль оформления.

Рамка и штамп печатаются на оборотной стороне листа только для отметки согласований. Рамку и штамп можно также начертить вручную.

Внимание! На любом виде документа допускаются любые поясняющие надписи на свободном поле чертежа. Следует использовать кегль шрифта для поясняющих надписей больше или равный 24.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АС - автоматизированная система
АСОИ - автоматизированная система обработки информации
БД - база данных
ГЭК - государственная комиссия
ГОСТ – государственный стандарт
ДП - дипломное проектирование
ДР - дипломная работа
ЕСКД – единая система конструкторской документации
ЕСПД – единая система программной документации
ИИТ – интеллектуально информационные технологии
ИО - информационное обеспечение
ИТ - информационная технология
ИС - информационная система
ЛВС - локальная вычислительная сеть
ОА - объект автоматизации
ПЗ - пояснительная записка
ПДП - преддипломная практика
ПЛИС – программируемая логическая схема
ПИ - пользовательский интерфейс
ПО - программное обеспечение
СКС - структурированная кабельная система
ТЗ - техническое задание на создание АС
ТО - техническое обеспечение
ТС - технические средства
ПИ - пользовательский интерфейс

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) ГОСТ ЕСПД 19.103-77. Обозначение программ и программных документов
- 2) ГОСТ ЕСПД 19.105-78. Общие требования к программным документам
- 3) ГОСТ ЕСПД 19.301-2000. Программа и методика испытаний
- 4) ГОСТ ЕСПД 19.401-78. Текст программы
- 5) ГОСТ ЕСПД 19.402-78. Описание программы
- 6) ГОСТ ЕСПД 19.502-78. Описание применения
- 7) ГОСТ ЕСПД 19.504-79. Руководство программиста
- 8) ГОСТ ЕСПД 19.505-79. Руководство оператора
- 9) ГОСТ ЕСПД 19.508-79. Руководство по техническому обслуживанию
- 10) ГОСТ ЕСПД 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.
- 11) ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность обозначение документов при создании автоматизированной системы.
- 12) ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 13) ГОСТ 34.602-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- 14) ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем.
- 15) РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
- 16) ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств.
- 17) ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ АСОИ

В соответствии с ГОСТ 34.201-89 виды документов для автоматизированных систем разрабатываемых на стадиях «Эскизный проект», «Технический проект» и «Рабочая документация» определяются следующие:

1. **Ведомость** – перечисление в систематизированном виде объектов, предметов и т.д.
2. **Схема** – графическое изображение форм документов, частей, элементов системы и связей между ними в виде условных обозначений.
3. **Инструкция** – изложение состава действий и правил их выполнения персоналом.
4. **Обоснование** – изложение сведений, подтверждающих сообразность принимаемых решений.
5. **Описание** – пояснения назначения системы, ее частей, принципов их действий и условий применения.
6. **Конструкторский документ** – по ГОСТ 2.201.
7. **Программный документ** – по ГОСТ 19.101. Перечень программных документов смотри в приложении 2.

В руководящем документе РД 50.34-698-90 [15] представлена рекомендуемая структура и содержание для следующих документов:

1. Отчет на стадии «Формирование требований к АС»
2. Отчет на стадии «Разработка концепции АС».
3. Пояснительные записки к эскизному, техническому проектам;
4. Перечень входных сигналов и данных;
5. Перечень выходных сигналов;
6. Методика автоматизированного проектирования;
7. Схема функциональной структуры АС;
8. Схема организационной структуры АС;
9. Описание алгоритмизуемых функций;
10. Описание постановки задачи;
11. Общее описание системы;
12. Описание информационного обеспечения системы;
13. Описание организации информационной базы;
14. Описание систем классификации и кодирования;
15. Описание массива данных;

Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС определены в ГОСТ 34.201-89.

Наименования конкретных документов, разрабатываемых при проектировании системы в целом или ее части, приведены в приложении 3.

Виды документов на программные средства, используемые при создании АС (ее частей) определены в ГОСТ 19.101.

Виды документов на технические средства, используемые при создании АС (ее частей) реализуются по ГОСТ 2.102 и по ГОСТ 2.601 в части эксплуатационных документов.

В зависимости от применяемых методов проектирования и специфики создаваемой АС допускается:

- 1) разрабатывать групповые и базовые документы;
- 2) выпускать документы отдельными самостоятельными частями, соответствующими разделам основного документа;
- 3) расширять номенклатуру документов, установленную ГОСТ.34.201-89.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Автоматизированные системы используемые в различных сферах деятельности и создаются, эксплуатируются и сопровождаются в соответствии с ГОСТ группы 34 [1,3]. Одной из компонентов АС является программное обеспечение. На процесс создания, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения распространяются ГОСТы единой системы программной документации (ЕСПД) группы 19 [2].

Виды программ и программных документов определяются в ГОСТ 19.101-77. Основные положения этого ГОСТа следующие. Программу допускается идентифицировать и применять самостоятельно и/или в составе других программ. Программы делятся на следующие виды:

- **КОМПОНЕНТ** - программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе комплекса.
- **КОМПЛЕКС** - программа, состоящая из двух и более компонентов и/или комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого комплекса.

Документация, разработанная на программу, может использоваться для реализации и передачи программы на носителях, а также для изготовления программного изделия.

Программные документы – это документы, содержащие сведения, необходимые для разработки, изготовления, сопровождения и эксплуатации программ. Основные виды программных документов следующие:

1. **Спецификация** (ГОСТ 19.202-78) – состав и документация на нее;
2. **Программа и методика испытаний** (ГОСТ 19.301-2000) – требования подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля;
3. **Текст программы** (ГОСТ 19.401-78) – запись программы с необходимыми комментариями;
4. **Описание программы** (ГОСТ 19.402-78) – сведения о логической структуре и функционировании программы;
5. **Техническое задание** (ГОСТ 19.201-78) – назначение и область применения программы, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к программе, необходимые стадии и сроки разработки, виды испытаний;
6. **Пояснительная записка** (ГОСТ 19.404-79) – схема алгоритма, общее описание алгоритма и/или функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений;
7. **Эксплуатационные документы** – сведения обеспечивающие функционирование и эксплуатацию программы:
 - **Ведомость эксплуатационных документов** (ГОСТ 19.507-79) – перечень эксплуатационных документов на программу;
 - **Формуляр** (ГОСТ 19.501-78) – основные характеристики программы, комплектность и сведения об эксплуатации программы;
 - **Описание применения** (ГОСТ 19.502-2000) – сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств;
 - **Руководство системного программиста** (ГОСТ 19.503-79) - сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы на условия конкретного применения;

- ***Руководство программиста*** (ГОСТ 19.504-79) – сведения для эксплуатации программы;
- ***Руководство оператора*** (ГОСТ 19.505-79) – сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы;
- ***Описание языка*** (ГОСТ 19.506-79) – описание синтаксиса и семантики языка;
- ***Руководство по техническому обслуживанию*** (ГОСТ 19.508-79) – сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств.

Составители: Головки В.А., д.т.н., профессор,
Хвещук В.И., к.т.н., профессор,
Савицкий Ю.В., к.т.н., доцент,
Дунец А.П., старший преподаватель.

Методические указания
ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-53 01 02 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

Ответственный за выпуск Дунец А.П.
Редактор Строкач Т. В.

Подписано к печати

Формат 60x84/16

Усл. п.л. _____. Уч. изд. л. _____. Тираж ____ экз. Заказ № ____

Отпечатано на ризографе

УО «Брестский государственный технический университет.»

224017, Брест, ул. Московская, 267.