

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный университет»

Кафедра
Вычислительная техника

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

по дисциплине ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень профессионального образования: *высшее образование – бакалавриат*

Направление подготовки: *09.03.01, Информатика и вычислительная техника*

Профиль подготовки: *«Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»,
«Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем», «Системы автоматизированного проектирования»*

Квалификация выпускника: *63, бакалавр*

Форма обучения: *очная, очно-заочная*

Тула, 2018

Методические указания по выполнению курсового проекта составлены к.т.н.,
доцентом М.А. Андрияновой и обсуждены на заседании кафедры ВТ института
ПМКН

протокол № 7 от 28.03.2018г.

Зав.кафедрой _____ А.Н.Ивутин

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	4
2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ	6
2.1 Тематика курсового проекта	6
2.2 Исходные данные к курсовому проекту	6
2.3 Задание на курсовой проект	6
2.4 Объем курсового проекта, стадии и этапы разработки	7
2.5 Работа над курсовым проектом	7
2.6 Защита курсового проекта	8
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАБОТЕ НАД КУРСОВЫМ ПРОЕКТОМ	9
3.1 План построения и содержания разделов пояснительной записки к курсовому проекту	9
3.2 Методические указания к выполнению отдельных разделов курсового проекта	10
3.3 Оформление пояснительной записки к курсовому проекту	15
3.4 Оформление графической части курсового проекта	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	17
Приложение 1 Форма бланка задания	
Приложение 2 Форма титульного листа	
Приложение 3 Содержание документов	

ВВЕДЕНИЕ

Курсовое проектирование является заключительным этапом обучения студентов и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний при решении конкретных задач, связанных с внедрением средств автоматизации в процессы управления системами различного уровня и назначения;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и синтеза автоматизированных систем;
- выяснение подготовленности студента для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, возникновения новых экономических взаимоотношений.

Тема курсового проекта должна быть актуальной. Важнейшей задачей студента является доказательство актуальности выбранных для решения задач, проблем. При выборе тематики рекомендуется учитывать реальные задачи народного хозяйства и науки. Целесообразно согласовать тему с предприятием-заказчиком.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью курсового проектирования автоматизированных систем является разработка комплекса средств автоматизации для выполнения функций управления в системах различного назначения (АСУП, АСНИ, САПР, АСУ ТП, АСУ ГПС, АСК АСТП).

Задачами выполнения курсового проекта является разработка компонент следующих частей проекта на АС:

- 1) общесистемных решений (ОР);
- 2) информационного обеспечения (ИО);
- 3) технического обеспечения (ТО);
- 4) математического обеспечения (МО);

- 5) программного обеспечения (ПО);
- 6) организационного обеспечения (ОО).

При разработке общесистемных решений студент приобретает навыки и доказывает умение конструировать АС или вносить изменения в ранее разработанные АС.

При разработке ИО, ТО, МО, ПО и ОО студент проявляет способность самостоятельно разрабатывать технологию обработки информации и программно-технические компоненты для организации технологического процесса обработки информации и принятия целесообразных или оптимальных управленческих решений.

При выполнении курсового проекта по выбранной тематике студенты осваивают методику создания ИС, приобретают навыки разработки частей проекта на ИС (ОР, ИО, ТО, МО, ПО) и оформления документов в соответствии с требованиями ГОСТов и руководящих документов. Желательно, чтобы тема курсового проекта совпадала с темой выпускной квалификационной работы.

2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

2.1 Тематика курсового проекта

Тема курсового проектирования должна предполагать разработку комплекса средств автоматизации некоторой совокупности функций управления определенным типом объектов или процессов. Ключевыми словами в теме курсового проекта могут быть: "Комплекс средств автоматизации", "Автоматизированное рабочее место", "Система управления (объект)", "Подсистема", "Комплекс задач автоматизации" и т.п.

2.2 Исходные данные к курсовому проекту

Исходные данные к курсовому проектированию содержат материалы, необходимые для разработки ОР, ИО, ТО, МО, ПО, ОО проекта, отражают особенности объекта управления и управляемых видов деятельности, требования к надежности программных и технических средств, периодичности и трудоемкости автоматизируемых функций и т.п.

2.3 Задание на курсовой проект

Задание на курсовую работу выдается индивидуально каждому студенту. Исходные данные помещаются в бланк задания на курсовой проект. Бланк задания имеет стандартную форму. Форма бланка задания приведена в приложении 1. Бланк задания подписывается студентом и руководителем и утверждается заведующим кафедрой на первой неделе проектирования. На основании утвержденного задания на курсовой проект студент разрабатывает техническое задание на разработку ИС. Состав и содержание ТЗ на ИС регламентируется ГОСТ 34.602-89.

2.4 Объем курсового проекта, стадии и этапы разработки

Курсовой проект завершается разработкой пояснительной записки и графических материалов, необходимых для публичной защиты проекта. Пояснительная записка содержит информацию, оформленную в виде совокупности документов технорабочего проекта на ИС. Минимальный объем основной части пояснительной записки к проекту 80 страниц рукописного текста при общем объеме (без приложений) 100-150 страниц. Графическая часть проекта содержит графические документы, необходимые для защиты проектных решений. В графическую часть (минимальный объем - 4 листа) могут включаться чертежи (не менее 2-х) и плакаты. Чертежи и схемы должны оформляться в соответствии с требованиями ГОСТов.

Курсовой проект представляет собой совокупность проектных решений и документов, разрабатываемых на стадиях предпроектных исследований, технического проектирования и разработки рабочей документации на автоматизированные системы.

2.5 Работа над курсовым проектом

Курсовое проектирование рассчитано на 12 недель.

Примерный график выполнения курсового проектирования:

1. Утверждение тем. Оформление бланка задания и технического задания – 1-2-ая недели.
2. Разработка информационного обеспечения системы – 3-4-ая недели.
3. Разработка математического обеспечения системы – 5-6-ая недели.
4. Разработка технического обеспечения системы – 7-ая неделя.
5. Разработка программного обеспечения системы – 8-10-ая недели.
6. Разработка организационного обеспечения системы – 11-ая неделя.
7. Оформление пояснительной записки и графических материалов проекта – 12-ая неделя.

2.6 Защита курсового проекта

По завершении разработки курсового проекта студент сдает пояснительную записку и графические материалы на кафедру для организации смотра готовности проекта к защите и проверки соответствия оформленных документов требованиям кафедры, ГОСТов и других регламентирующих документов.

Соответствующие требованиям документы проектов направляются кафедрой на рецензию. Документы проекта и рецензия возвращаются студенту и назначается день защиты.

К защите допускаются только проекты, выполненные в строгом соответствии с заданием.

На защиту студент готовит мультимедийную презентацию, представляет в пояснительную записку, графические материалы, рецензию. Публичная защита предполагает доклад студента до 5 мин, ответы на вопросы - до 10 мин.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАБОТЕ НАД КУРСОВЫМ ПРОЕКТОМ

3.1 План построения и содержания разделов пояснительной записки к курсовому проекту

Пояснительная записка к курсовому проекту содержит совокупность документов, структура и содержание которых регламентируется руководящим документом по стандартизации РД 50-34.698-90 [4].

Пояснительная записка к курсовому проекту имеет следующую структуру:

Титульный лист

Бланк задания

Аннотация

Содержание

Введение

1 Концептуальное проектирование

2 Общесистемные решения

2.1 Пояснительная записка к техническому проекту

2.2 Описание схемы организационной структуры АС

2.3 Описание схемы функциональной структуры АС

2.4 Описание автоматизируемых функций АС

2.5 Описание постановки задачи (комплекса задач)

3 Математическое обеспечение

3.1 Описание алгоритма (проектной процедуры)

3.2 Математическая модель автоматизируемых функций

4 Информационное обеспечение

4.1 Описание ИО

4.2 Описание организации информационной базы

4.3 Описание систем классификации и кодирования

4.4 Описание массива информации

4.5 Перечень входных сигналов и данных

4.6 Перечень выходных сигналов (документов)

4.7 Чертеж формы документа (видеокадра)

4.8 Каталог базы данных

4.9 Инструкция по формированию и ведению базы данных

4.10 Оптимизация организации и поиска информации

5 Техническое обеспечение

5.1 Описание комплекса технических средств

5.2 Описание схемы автоматизации

5.3 Описание схемы структуры комплекса технических средств

5.4 Описание схемы деления системы

5.5 Инструкция по эксплуатации КТС

5.6 Инженерный анализ функционирования КТС

- 6 Программное обеспечение
 - 6.1 Описание программного обеспечения
 - 6.2 Описание контрольного примера
- 7 Организационное обеспечение
 - 7.1 Описание организационной структуры
 - 7.2 Технологическая инструкция
 - 7.3 Руководство пользователя
 - 7.4 Описание технологического процесса обработки данных
- 8 Оценка надежности автоматизированной системы
- Заключение
- Библиографический список
- Приложение А Техническое задание на разработку АС
- Приложение Б
- ...
- Приложение <> Текст программы

По согласованию с руководителем проекта и консультантом структура пояснительной записки может быть изменена.

3.2 Методические указания к выполнению отдельных разделов курсового проекта

3.2.1. Методические указания к разделу концептуального проектирования

На этапе концептуального проектирования производится анализ состояния проблемы, анализ литературных источников, юридических, методических, инструктивных, нормативных документов по тематике проекта. При разработке концепции создаваемой ИС проводят

- разработку альтернатив и планов их реализации;
- оценку необходимых ресурсов на их реализацию и обеспечение функционирования;
- оценку преимуществ и недостатков каждого варианта;
- сопоставление требований пользователя и характеристик предлагаемой системы и выбор оптимального варианта;
- определение порядка оценки качества и условий приемки системы;
- оценку эффектов, получаемых от системы.

При выборе оптимального варианта разрабатывают совокупность критериев, по которым сравниваются различные варианты построения ТО, ИО, ПО, МО создаваемой ИС, осуществляют многокритериальное ранжирование вариантов, на основе которого дается обоснование выбранного варианта концепций построения компонентов ИС.

3.2.2 Методические указания к разработке общесистемных решений

Разработка общесистемных решений направлена на обоснование целей, необходимого состава элементов и структуры создаваемой автоматизированной системы, определение актуальности задач, связанных с внедрением средств автоматизации в процессы управления. Для достижения этих целей проектирование целесообразно начать с обследования объекта управления, анализа принятой схемы управления, изучения процесса деятельности, выявления недостатков и определения путей их устранения. Анализ предполагает сбор и изучение проблемно-ориентированной литературы, выполнение информационного и патентного поиска, сравнение альтернативных путей достижения поставленных целей.

Разработка общесистемных решений (ОР) направлена на обоснование целей создания ИС, определение необходимого состава элементов, их функционального назначения и взаимосвязей, подтверждение актуальности задач, связанных с внедрением средств автоматизации в процессы управления. Для достижения этих целей проектирование целесообразно начать с обследования объекта управления, изучения процесса деятельности, выявления недостатков и определения путей их устранения. Анализ предполагает подбор и изучение проблемно-ориентированной литературы, выполнение информационного и патентного поиска, сравнение альтернативных путей достижения поставленных целей.

В проекте должен быть приведен подробный обзор литературы, отражающий состояние исследуемых проблем. Эффективность процессов деятельности целесообразно оценивать с использованием методологии функционально-стоимостного анализа. При этом целесообразно разработать и проанализировать

схемы организационной и функциональной структур, провести ранжирование и оценку трудоемкости и стоимости для обоснования очередности их автоматизации, определить загруженность элементов СУ и целесообразность ее структуры.

Для оценки качества могут быть определены показатели функциональной организованности системы, (коэффициенты актуализации, концентрации, совместимости, широты и др.). Анализ должен быть направлен на обоснование постановки задач автоматизации функций управления и обработки информации. Для успешного решения проблемы надо ее четко обозначить. Для этого необходимо сформулировать проблему (задачу) сначала на естественном языке (вербальная постановка), а затем на одном из сформированных языков.

При формализации постановки задач целесообразно использовать элементы теории множеств, логики предикатов, методики траекторного описания и др. По формализованному представлению постановки задач целесообразно оформить плакат для публичной защиты. При разработке ОР оценивается проектная надежность системы. Методы оценки надежности системы изложены в методических рекомендациях кафедры и в работах. Кроме того, целесообразно оценить научно-технический уровень разработки. Завершается разработка ОР созданием совокупности документов, состав и содержание которых регламентируется требованиями ГОСТов [2, 4].

3.2.3 Методические указания к разработке информационного обеспечения

При разработке ИО должны быть проведены анализ информационных потоков, оптимизация документооборота, создана внутримашинная и немашинная информационная базы (ИБ) системы. При создании немашинной ИБ определяется система классификации и кодирования, объем нормативно-справочной информации, разрабатываются оперативные документы, методические и инструктивные материалы.

Для обеспечения принципа унификации и стандартизации при разработке системы классификации должны учитываться требования Единой Системы

Классификации и Кодирования Техничко-Экономической Информации (ЕСКК-ТЭИ). Аналогично при разработке форм первичных и оперативных документов должны учитываться требования унифицированной системы документации (УСД).

При разработке внутримашинной информационной базы решаются проблемы размещения информации в памяти ЭВМ различных уровней, защиты информации от несанкционированного доступа, обеспечения надежности хранения и достоверности информации осуществляется выбор типа СУБД, разрабатываются состав и структура файлов и баз данных.

Проблемы оптимальной организации и поиска информации в вычислительных системах и сетях, модели оптимального размещения копий файлов, оптимальные стратегии поиска записей в файлах с различной организацией. По результатам разработки ИО оформляются документы, состав и содержание которых регламентируются ГОСТами [2, 4].

3.2.4 Методические рекомендации по разработке технического обеспечения

При разработке ТО осуществляется выбор необходимого для решения задач комплекса технических средств (КТС). При выборе КТС целесообразно сначала выбрать подмножество средств, обеспечивающих по своим техническим характеристикам (быстродействию, емкости памяти и др.) решение поставленных задач, а затем, в этом подмножестве выбираются конкретные типы устройств исходя из экономических соображений или из принципов совместимости, унификации и стандартизации.

3.2.5 Методические рекомендации по разработке программного и математического обеспечений

При разработке математического обеспечения основное внимание уделяется разработке математических моделей для реализации автоматизируемых

функций. При этом осуществляется разработка описания функций и процессов деятельности с применением различных методов и средств математического моделирования. Важной частью этого раздела является разработка алгоритмического обеспечения.

При создании ПО осуществляются выбор алгоритмического языка программирования, типа операционной среды, необходимых пакетов прикладных программ и утилит, разработка структуры программ, оцениваются сложность и корректность программ, разрабатываются схема взаимодействия программ, сценарий диалога, осуществляются отладка и тестирование программ.

Дополнительные требования к программному обеспечению:

1. Программы не должны быть жестко привязаны к конкретному физическому диску и директориям, т.е. должны запускаться и работать на любом дисковом устройстве, удовлетворяющем требованию программ по объему свободного места.

2. В программах рекомендуется предусматривать входной контроль данных (от случайного некорректного ввода) и оперативную помощь (подсказку пользователю).

3. Если невозможно представить для защиты курсового проекта весь комплекс программ, то необходимо делать демонстрационный вариант (из баз данных берется два, три примера и пишется управляющая программа, имитирующая работу системы в целом).

4. Программы для просмотра и рецензирования предоставляются в исходных модулях.

По результатам оформляются документы, состав и содержание которых регламентированы ГОСТом [4, 5].

3.2.6 Методические указания к разработке организационного обеспечения

Организационно-методическое обеспечение представляет собой совокупность документов, обеспечивающих внедрение средств автоматизации в экс-

плуатацию, оформляемых в соответствии с требованиями ЕСПД, ЕСКД и других нормативных документов.

Требования к содержанию документов по общесистемным решениям, организационному, техническому, информационному, программному, математическому обеспечению, приведены в приложении 3.

3.3 Оформление пояснительной записки к курсовому проекту

Пояснительная записка должна оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2-105.95 [6], предъявляемыми к текстовым документам.

Записка оформляется на листах формата А4.

Форма титульного листа представлена в приложении 2.

Аннотация - краткая характеристика документа. В аннотации указываются основная тема, проблемы, цели работы, ее результаты, что нового несет работа в сравнении с другими работами. Средний объем аннотации 600 печатных знаков.

На листах, начиная с содержания, оформляются рамка и штампы в соответствии с ГОСТ 2.104 — 68 [1].

Текст пояснительной записки, рисунки, таблицы, формулы оформляются на основании ГОСТ 2-105.95 [6].

Формирование шифров документов производится на основании ГОСТ 19.103-77. Код вида документа присваивают в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

Завершается пояснительная записка составлением библиографического списка. Библиографическое описание документов регламентируется ГОСТ 7.82–2001 и 7.1–2003, Р 7.0.5–2008 [7-10].

Список литературы включается в содержание документа. При ссылках на документ допускается проставлять в квадратных скобках его порядковый номер в соответствии с перечнем ссылочных документов. Допускаются ссылки на пункты, иллюстрации и отдельные подразделы.

Последней составляющей пояснительной записки являются приложения. В первом приложении всегда оформляется техническое задание, во втором – IDEF-диаграммы, в последнем – текст программы. Они оформляются без рамки и штампа. Требования по оформлению приложений представлены в ГОСТе 2-105.95 [6].

3.4 Оформление графической части курсового проекта

Графическая часть проекта содержит чертежи и плакаты, необходимые для публичной защиты проекта, оформляемые в соответствии с требованиями ГОСТов, ЕСКД, ЕСПД. По согласованию с руководителем и консультантами в нее могут включаться следующие схемы и документы.

1. Постановка задачи
2. Математическая модель автоматизируемых функций
3. Математическое описание автоматизируемых функций
4. Инфологическая модель данных
5. Схема организационной структуры.
6. Схема функциональной структуры.
7. Схема данных.
8. Схема программы.
9. Схема работы системы.
10. Схема взаимодействия программ.
11. Схема ресурсов системы.
12. Схема структуры КТС.
13. Чертеж формы документа (видеокадра).
14. Схема деления системы.
15. Чертеж установки технических средств.

Минимальный объем графической части - 4 листа (из них не менее 2-х чертежей). Материалы должны быть оформлены в соответствии с ЕСКД и ГОСТ [1, 2, 4, 5].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 2.104-68. Основные надписи. - Взамен ГОСТ 5293-60; введ. 01.01.1971. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1970. – 8 с. - (Государственный стандарт Союза ССР. Единая система конструкторской документации).

2. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. - Взамен ГОСТ 24.101-80, ГОСТ 24.102-80, РД 50-617-86; введ. 01.01.1990. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001. – 9 с. - (Государственный стандарт Союза ССР. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы).

3. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы. - Взамен ГОСТ 24.201-85; введ. 01.01.1990. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001. – 15 с. - (Государственный стандарт Союза ССР. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы).

4. РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. - Введ. 01.01.1992. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001. – 20 с. - (Руководящий документ по стандартизации. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы).

5. ГОСТ 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – Взамен ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80; введ. 01.01.1992. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1991. – 23 с. - (Единая система программной документации).

6. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам. - Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71; введ. 01.07.1996. – Минск: Межгосударствен-

ный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1995. – 19 с. - (Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации).

7. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - Взамен ГОСТ 7.32 - 91; введ. 01.07.2002. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001. – 19 с. - (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

8. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. - Введ. 01.07.2002. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2001. – 23 с. - (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

9. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введ. 01.07.2004. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 49 с. – (Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу)

10.ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. - Введ. 01.01.2009. - Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2009. – 22 с. - (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

11.СТ ТулГУ 8.2.4-01-20... Итоговая государственная аттестация выпускника. – (Стандарт университета. Система менеджмента качества) [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Тула, 2004–2018. — Режим доступа: <http://tsu.tula.ru/docs/smk/details/standarts/>

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

КАФЕДРА
«Вычислительная техника»

УТВЕРЖДАЮ
«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект

Студенту _____ группы _____

1. Тема проекта

2. Срок сдачи студентом законченного проекта _____

3. Исходные данные к проекту _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень основных вопросов, подлежащих разработке) _____

[illegible]

Руководитель КП

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Задание получил

(подпись студента)

« » 20 Г

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

КАФЕДРА
«Вычислительная техника»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

направление _____
(код)

(наименование направления)

(тема КП)

Студент группы _____
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Руководитель проекта (работы) _____
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Заведующий кафедрой _____
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Тула, год

2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ ПО ОБЩЕСИСТЕМНЫМ РЕШЕНИЯМ

2.1. Пояснительные записки к эскизному, техническому проектам

2.1.1. Документы содержат разделы:

- 1) общие положения;
- 2) описание процесса деятельности;
- 3) основные технологические решения;
- 4) мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.

2.1.2. В разделе “Общие положения” приводят:

- 1) наименование проектированной ИС и наименования документов, их номера и дату утверждения, на основании которых ведут проектирование ИС;
- 2) перечень организаций, участвующих в разработке системы, сроки выполнения стадий;
- 3) цели, назначение и области использования ИС;
- 4) подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности и т.п.;
- 5) сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах;
- 6) сведения о НИР, передовом опыте, изобретениях, использованных при разработке проекта;
- 7) очередность создания системы и объем каждой очереди.

2.1.3. В разделе “Описание процесса деятельности” отражают состав процедур (операций) с учетом обеспечения взаимосвязи и совместимости процессов автоматизированной и неавтоматизированной деятельности, формируют требования к организации работ в условиях функционирования ИС.

2.1.4. В разделе “Основные технические решения” приводят:

- 1) решения по структуре системы, подсистем, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы, подсистем;
- 2) решения по взаимосвязям ИС со смежными системами, обеспечению ее совместимости;
- 3) решения по режимам функционирования, диагностированию работы системы;
- 4) решения по численности, квалификации и функциям персонала ИС, режимам его работы, порядку взаимодействия;

5) сведения об обеспечении заданных в техническом задании (ТЗ) потребительских характеристик системы (подсистем), определяющих ее качество;

6) состав функций, комплексов задач (задачи) реализуемых системой (подсистемой);

7) решения по комплексу технических средств, его размещению на объекте;

8) решения по составу информации, объему, способам ее организации, видам машинных носителей, входным и выходным документам и сообщениям, последовательности обработки информации и другим компонентам;

9) решения по составу программных средств, языкам деятельности, алгоритмам процедур и операций и методам их реализации.

В разделе приводят в виде иллюстраций другие документы, которые допускается включать по ГОСТ 34.201.

2.1.5. В разделе “Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие” приводят:

1) мероприятия по приведению информации к виду, пригодному для обработки на ЭВМ;

2) мероприятия по обучению и проверке квалификации персонала;

3) мероприятия по созданию необходимых подразделений и рабочих мест;

4) мероприятия по изменению объекта автоматизации;

5) другие мероприятия, исходящие из специфических особенностей создаваемых ИС.

2.2. Схема функциональной структуры

Документ “Схема функциональной структуры” содержит:

1) элементы функциональной структуры ИС (подсистемы ИС); автоматизированные функции и (или) задачи (комплексы задач); совокупности действий (операций), выполняемых при реализации автоматизированных функций только техническими средствами (автоматически) или человеком;

2) информационные связи между элементами и с внешней средой с кратким указанием содержания сообщений и (или) сигналов, передаваемых по связям, и при необходимости связи других типов (входимости, подчинения и т.д.);

3) детализированные схемы частей функциональной структуры (при необходимости).

2.3. Описание автоматизированных функций

2.3.1 Документ “Описание автоматизированных функций” содержит разделы:

- 1) исходные данные;
- 2) цели ИС и автоматизированные функции;
- 3) характеристику функциональной структуры;
- 4) типовые решения (при наличии).

2.3.2. В разделе “Исходные данные” приводят:

- 1) перечень исходных материалов и документов, использованных при разработке функциональной части проекта ИС;
- 2) особенности объекта управления, влияющие на проектные решения по автоматизированным функциям;
- 3) данные о системах управления, взаимосвязанных с разрабатываемой ИС, и сведения об информации, которой она должна обмениваться с абонентами и другими системами;
- 4) описание информационной модели объекта вместе с его системой управления.

2.3.3. В разделе “Цели ИС и автоматизированные функции” приводят описание автоматизированных функций, направленных на достижение установленных целей.

2.3.4. Раздел “Характеристика функциональной структуры” содержит:

- 1) перечень подсистем ИС с указанием функций и (или) задач, реализуемых в каждой подсистеме;
- 2) описание процесса выполнения функций (при необходимости);
- 3) необходимые пояснения к разделению автоматизированных функций на действия (операции), выполняемые техническими средствами и человеком;
- 4) требования к временному регламенту и характеристикам процесса реализации автоматизированных функций (точности, надежности и т.п.) и решения задач.

2.3.5. В разделе “Типовые решения” приводят перечень типовых решений с указанием функций, задач, комплексов задач, для выполнения которых они применены.

2.4. Описание постановки задачи (комплекса задач)

2.4.1. Документ содержит разделы:

- 1) характеристику комплекса задач;
- 2) выходную информацию;
- 3) входную информацию.

2.4.2. В разделе “Характеристика комплекса задач” приводят:

- 1) назначение комплекса задач;

2) перечень объектов (технологических объектов управления, подразделений предприятия и т.п.), при управлении которым решают комплексы задач;

3) периодичность и продолжительность решения;

4) условия, при которых прекращается решение комплекса задач автоматизированным способом (при необходимости);

5) связи данного комплекса с другими комплексами (задачами) ИС;

6) должности лиц и (или) наименования подразделений, определяющих условия и временные характеристики конкретного решения задачи (если они не определены общим алгоритмом функционирования системы);

7) распределение действий между персоналом и техническими средствами при различных ситуациях решения комплекса задач.

2.4.3. Раздел “Выходная информация” содержит:

1) перечень и описание выходных сообщений;

2) перечень и описание имеющих самостоятельное смысловое значение структурных единиц информации выходных сообщений (показателей, реквизитов и их совокупностей, сигналов управления) или ссылку на документы, содержащие эти данные.

2.4.3.1. В описании по каждому выходному сообщению следует указывать:

1) идентификатор;

2) форму представления сообщения (документ, видеокادر, сигнал управления) и требования к ней;

3) периодичность выдачи;

4) сроки выдачи и допустимое время задержки решения;

5) получателей и назначение выходной информации.

2.4.3.2. В описании по каждой структурной единице информации следует указывать:

1) наименование;

2) идентификатор выходного сообщения, содержащего структурную единицу информации;

3) требования к точности и надежности вычисления (при необходимости).

2.4.4. Раздел “Входная информация” должен содержать:

1) перечень и описание входных сообщений (идентификатор, форму представления, сроки и частоту поступления);

2) перечень и описание структурных единиц информации входных сообщений или ссылку на документы, содержащие эти данные.

2.4.4.1. В описании по каждой структурной единице информации входных сообщений следует указывать:

1) наименование;

2) требуемую точность ее числового значения (при необходимости);

3) источник информации (документ, видеокадр, устройство, кодограмму, информационную базу на машинных носителях и т.д.)

4) идентификатор источника информации.

2.4.5. Допускается давать в виде приложений иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера, а также документы, имеющие самостоятельные обозначения) чертежи форм документов, описание массивов информации, схемы и т.д.).

2.5. Проектная оценка надежности системы

2.5.1. Документ содержит разделы:

- 1) введение;
- 2) исходные данные;
- 3) методику расчета;
- 4) расчет показателей надежности;
- 5) анализ результатов расчета.

2.5.2. В разделе “Введение” указывают:

- 1) назначение расчета надежности системы;
- 2) перечень оцениваемых показателей надежности;
- 3) состав учитываемых при расчете факторов, а также принятые допущения и ограничения.

2.5.3. В разделе “Исходные данные” приводят:

- 1) данные о надежности (паспортные и справочные) элементов ИС, учитываемые при расчете надежности системы;
- 2) данные о режимах и условиях функционирования элементов ИС;
- 3) сведения об организационных формах, режимах и параметрах эксплуатации ИС.

2.5.4. В разделе “Методика расчета” указывают обоснование выбора методики расчета и нормативно-технический документ, согласно которому проводят расчет, или краткое описание методики расчета и ссылку на источники, где она опубликована.

2.5.5. В разделе “Расчет показателей надежности” указывают:

- 1) надежные структуры компонентов ИС (комплекса технических средств, программного обеспечения и персонала) по всем оцениваемым функциям (функциональным подсистемам) ИС;
- 2) необходимые вычисления;
- 3) результаты расчета.

2.5.6. В разделе “Анализ результатов” указывают:

- 1) итоговые данные расчета по каждой оцениваемой функции (функциональной подсистеме) ИС и каждому нормируемому показателю надежности;

2) выводы о достаточности или недостаточности полученного уровня надежности ИС по каждой оцениваемой функции (функциональной подсистеме) ИС и при необходимости рекомендации по повышению надежности.

2.5.7. Если в обоснованных случаях при оценке надежности ИС нельзя учесть уровень надежности программного обеспечения ИС и уровень надежности действий персонала ИС, то в документе “Проектная оценка надежности системы” указывают сведения по оценке надежности комплекса технических средств, в том числе нестандартных.

2.6. Общее описание системы

2.6.1. Документ содержит разделы:

- 1) назначение системы;
- 2) описание системы;
- 3) описание взаимосвязей ИС с другими системами;
- 4) описание подсистем (при необходимости).

2.6.2. В разделе “Назначение системы” указывают:

- 1) вид деятельности, для автоматизации которой предназначена система;
- 2) перечень объектов автоматизации, на которых используется система;
- 3) перечень функций, реализуемых системой.

2.6.3. В разделе “Описание системы” указывают:

- 1) структуру системы и назначение ее частей;
- 2) сведения об ИС в целом и ее частях, необходимые для обеспечения эксплуатации системы;
- 3) описание функционирования системы и ее частей.

2.6.4. В разделе “Описание взаимосвязей ИС с другими системами” указывают:

- 1) перечень систем, с которыми связана данная ИС;
- 2) описание связей между системами;
- 3) описание регламента связей;
- 4) описание взаимосвязей ИС с подразделениями объекта автоматизации.

2.6.5. В разделе “Описание подсистем” указывают:

- 1) структуру подсистем и назначение ее частей;
- 2) сведения о подсистемах и их частях, необходимые для обеспечения их функционирования;
- 3) описание функционирования подсистем и их частей.

2.7. Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем)

2.7.1. “Программа и методика испытаний” комплекса средств автоматизации проектирования на этапе опытного функционирования предназначена для установления технических данных, подлежащих проверке при испытании компонентов ИС и комплекса средств автоматизации проектирования, а также порядок испытаний и методы контроля компонентов ИС.

2.7.2. “Программа и методика испытаний” системы (подсистемы) на этапе опытного функционирования предназначена для установленных данных, обеспечивающих получение и проверку проектных решений, выявление причин сбоев, определение качества работ, показателей качества функционирования системы (подсистемы), проверку соответствия системы требованиям техники безопасности, продолжительность и режим испытаний.

2.7.3. Программа испытаний должна содержать перечни конкретных проверок (решаемых задач), которые следует осуществлять при испытаниях для подтверждения выполнения требований ТЗ, со ссылками на соответствующие методики (разделы методик) испытаний.

2.7.4. Перечень проверок, подлежащих включению в программу испытаний, включает:

- 1) соответствие системы ТЗ;
- 2) комплектность системы;
- 3) комплектность и качество документации;
- 4) комплектность, достаточность состава и качество программных средств и программной документации;
- 5) количество и квалификацию обслуживающего персонала;
- 6) степень выполнения требований функционального назначения системы;
- 7) контролепригодность системы;
- 8) выполнение требований техники безопасности, противопожарной безопасности, промышленной санитарии, эргономики;
- 9) функционирование системы с применением программных средств.

2.7.5. Описание методов испытаний системы по отдельным показателям рекомендуется располагать в той же последовательности, в которой эти показатели расположены в технических требованиях.

2.7.6. Программа испытаний содержит разделы:

- 1) объект испытаний;
- 2) цель испытаний;
- 3) общие положения;
- 4) объем испытаний;
- 5) условия и порядок проведения испытаний;
- 6) материально-техническое обеспечение испытаний;
- 7) метрологическое обеспечение испытаний;
- 8) отчетность.

В документ включают приложения.

В зависимости от особенностей систем допускается объединять или исключать отдельные разделы при условии изложения их содержания в других разделах программы испытаний, а также включать в нее дополнительные разделы (при необходимости).

2.7.7. В разделе “Объект испытаний” указывают:

- 1) полное наименование системы, обозначение;
- 2) комплектность испытательной системы.

2.7.8. В разделе “Цель испытаний” указывают конкретные цели и задачи, которые должны быть достигнуты и решены в процессе испытаний.

2.7.9. В разделе “Общие положения” указывают:

- 1) перечень руководящих документов, на основании которых проводят испытания;
- 2) место и продолжительность испытаний;
- 3) организации, участвующие в испытаниях;
- 4) перечень ранее проведенных испытаний;
- 5) перечень предъявляемых на испытания документов, откорректированных по результатам ранее проведенных испытаний.

2.7.10. В разделе “Объем испытаний” указывают:

- 1) перечень этапов испытаний и проверок, а также количественные и качественные характеристики, подлежащие оценке;
- 2) последовательность проведения и режима испытаний;
- 3) требования по испытаниям программных средств;
- 4) перечень работ, проводимых после завершения испытаний, требования к ним, объем и порядок проведения.

2.7.11. В разделе “Условия и порядок проведения испытаний” указывают:

- 1) условия проведения испытаний;
- 2) условия начала и завершения отдельных этапов испытаний;
- 3) имеющиеся ограничения в условиях проведения испытаний;
- 4) требования к техническому обслуживанию системы;
- 5) меры, обеспечивающие безопасность и безаварийность проведения испытаний;
- 6) порядок взаимодействия организаций, участвующих в испытаниях;
- 7) порядок привлечения экспертов для исследования возможных повреждений в процессе проведения испытаний;
- 8) требования к персоналу, проводящему испытания, и порядок его допуска к испытаниям.

2.7.12. В разделе “Материально-техническое обеспечение испытаний” указывают конкретные виды материально-технического обеспечения с распределением задач и обязанностей организаций, участвующих в испытаниях.

2.7.13. В разделе “Метрологическое обеспечение испытаний” приводят перечень мероприятий по метрологическому обеспечению испытаний с распределением задач и ответственности организаций, участвующих в испытаниях, за выполнение соответствующих мероприятий.

2.7.14. В разделе “Отчетность” указывают перечень отчетных документов, которые должны оформляться в процессе испытаний и по их

завершению, с указанием организаций и предприятий, разрабатывающих, согласующих и утверждающих их, и сроки оформления этих документов.

К отчетным документам относят акт и отчет о результатах испытаний, акт технического состояния системы после испытаний.

2.7.15. В приложения включают перечень методик испытаний, математических и комплексных моделей, применяемых для оценки характеристик системы.

2.7.16. При проведении испытаний в несколько этапов программы испытаний должны быть оформлены в виде единого документа.

2.7.17. Методики испытаний разрабатывают на основе ТЗ и утвержденных программ испытаний с использованием типовых методик испытаний (при наличии). При этом отдельные положения типовых методик испытаний могут уточняться и конкретизироваться в разрабатываемых методиках испытаний в зависимости от особенности системы и условий проведения испытаний. Содержание разделов методик устанавливает разработчик.

2.8. Схема организационной структуры

Схема организационной структуры содержит:

1) состав подразделений (должностных лиц) организации, обеспечивающих функционирование ИС либо использующих при принятии решения информацию, полученную от ИС;

2) основные функции и связи между подразделениями и отдельными должностными лицами, указанными на схеме, и их подчиненность.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ОРГАНИЗАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

3.1. Описание организационной структуры

3.1.1. Документ содержит разделы:

- 1) изменения в организационной структуре управления объектом;
- 2) организация подразделений;
- 3) организация существующих подразделений управления.

3.1.2. В разделе “Изменения в организационной структуре управления объектом” указывают:

1) проектные решения по изменению организационной структуре управления объектом и их обоснование;

2) описание изменений во взаимосвязях между подразделениями.

3.1.3. В разделе “Организация подразделений” приводят:

1) описание организационной структуры и функций подразделений, создаваемых с целью обеспечения функционирования ИС;

2) описание регламента работ;

3) перечень категорий работников и число штатных единиц.

3.1.4. В разделе “Реорганизация существующих подразделений управления” указывают описание изменений, обусловленных созданием ИС, которые необходимо осуществить в каждом из действующих подразделений управления объектом в организационной структуре, функциях подразделений, регламенте работы, составе персонала подразделений.

3.2. Методика (технология) автоматизированного проектирования

3.2.1. Документ “Методика автоматизированного проектирования” содержит разделы:

- 1) общие положения;
- 2) постановка задачи;
- 3) методика проектирования;
- 4) исходные данные;
- 5) проектные процедуры;
- 6) оценка результатов.

3.2.2. В разделе “Общие положения” указывают класс объектов, на которые распространена методика, состав специалистов-пользователей, требования и ограничения на условия применения методики.

3.2.3. В разделе “Постановка задачи” указывают основные пути и направления решения задачи, требования и ограничения на решение, критерии оценки результатов.

3.2.4. В разделе “Методика проектирования” описывают выбранные математические методы, используемые при проектировании, указывают состав и назначение проектных процедур, порядок взаимодействия проектных процедур в процессе выполнения.

3.2.5. В разделе “Исходные данные” определяют состав, порядок выбора, представления и формирования массивов используемой информации, перечень обозначений элементов, описывающих предметную область, с указанием их наименований, единиц измерений, диапазон изменения значений, критерии оценки исходных данных, выбирают методы и модели решения.

3.2.6. В разделе “Проектные процедуры” указывают по каждой проектной процедуре состав нормативно-справочных входных данных, правила доступа к ним, порядок выполнения процедур, состав и форму выходных сообщений.

3.2.7. В разделе “Оценка результатов” приводят анализ полученного проектного решения на соответствие заданным критериям.

3.2.8. При проектировании конкретных объектов документ “Методика автоматизированного проектирования” может быть дополнен специфическими разделами, характерными для проектируемых объектов.

3.3. Технологическая инструкция

3.3.1. Документ “Технологическая инструкция” разрабатывают на операцию или комплекс операций технологического процесса обработки данных.

3.3.2. В документе указывают наименование технологической операции (операций), на которую разработан документ, и приводят сведения о порядке и правилах выполнения операций (операции) технологического процесса обработки данных. В инструкции приводят перечень должностей персонала, на которые распространяется данная инструкция.

3.3.3. Номенклатуру технологических инструкций определяют, исходя из принятого процесса обработки данных. Структуру документа устанавливает разработчик в зависимости от содержания.

3.4. Руководство пользователя

3.4.1. Документ содержит разделы:

- 1) введение;
- 2) назначения и условия применения;
- 3) подготовка к работе;
- 4) описание операций;
- 5) аварийные ситуации;
- 6) рекомендации по освоению.

3.4.2. В разделе “Введение” указывают:

- 1) область применения;
- 2) краткое описание возможностей;
- 3) уровень подготовки пользователя;
- 4) перечень эксплуатационной документации, с которыми необходимо ознакомиться пользователю.

3.4.3. В разделе “Назначение и условия применения” указывают:

1) виды деятельности, функции, для автоматизации которых предназначено данное средство автоматизации;

2) условия, при соблюдении (выполнении, наступлении) которых обеспечивается применение средств автоматизации в соответствии с назначением (например, вид ЭВМ и конфигурация технических средств, операционная среда и общесистемные программные средства, входная информация, носители данных, база данных, требования к подготовке специалистов и т.п.).

3.4.4. В разделе “Подготовка к работе” указывают:

1) состав и содержание дистрибутивного носителя данных;

2) порядок загрузки данных и программ;

3) порядок проверки работоспособности.

3.4.5. В разделе “Описание операций” указывают:

1) описание всех выполняемых задач, функций, комплексов задач, процедур;

2) описание операций технологического процесса обработки данных, необходимых для выполнения функций, комплексов задач (задач), процедур.

3.4.6. Для каждой операции обработки данных указывают:

1) наименование;

2) условия, при соблюдении которых возможно выполнение операций;

3) подготовительные действия;

4) основные действия в требуемой последовательности;

5) заключительные действия;

6) ресурсы, расходуемые на операцию.

В описание действий допускаются ссылки на файлы подсказок, размещенные на магнитных носителях.

3.4.7. В разделе “Аварийные ситуации” указывают:

1) действия в случае несоблюдения условий выполнения технологического процесса, в том числе при длительных отказах технических средств;

2) действия по восстановлению программ и/или данных при отказе магнитных носителей или обнаружении ошибок в данных;

3) действия в случае несанкционированного вмешательства в данные;

4) действия в случае других аварийных ситуациях.

3.4.8. В разделе “Рекомендации по освоению” указывают рекомендации по освоению и эксплуатации, включая описание контрольного примера, правила его запуска и выполнения.

3.5. Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку)

3.5.1. Документ содержит разделы:

1) технологический процесс сбора и обработки данных на периферийных устройствах при децентрализованной обработке данных;

2) технологический процесс обработки данных на вычислительном центре.

3.5.2. В разделе “Технологический процесс сбора и обработки данных на периферийных устройствах при децентрализованной обработке данных” указывают:

1) состав и последовательность выполнения технологических операций по сбору, регистрации, подготовке, контролю, передаче, обработке и отображению информации;

2) перечень документации, сопровождающей каждую операцию в данном технологическом процессе.

3.5.3. В разделе “Технологический процесс обработки данных на вычислительном центре” указывают:

1) состав и последовательность выполнения технологических операций по приему, контролю, обработке, хранению, выдаче данных и других операций, выполняемых на вычислительном центре;

2) перечень документации, сопровождающей данный технологический процесс.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

4.1. Схема автоматизации

4.1.1. Схема автоматизации содержит:

- 1) упрощенное изображение объекта или его части, для которой составлена схема;
- 2) средства технического обеспечения, участвующие в процессе, изображенном на схеме, за исключением вспомогательных устройств и аппаратуры (источники питания, реле, магнитные пускатели);
- 3) функциональные связи между средствами технического обеспечения;
- 4) внешние функциональные связи средств технического обеспечения с другими техническими средствами;
- 5) таблицу примененных в схеме условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами.

4.1.2. На схеме допускаются необходимые текстовые пояснения.

4.2. Описание комплекса технических средств

4.2.1. Документ содержит разделы:

- 1) общие положения;
- 2) структуру комплекса технических средств;
- 3) средства вычислительной техники;
- 4) аппаратуру передачи данных.

4.2.2. В разделе “Общие положения” приводят исходные данные, использованные при проектировании технического обеспечения ИС.

4.2.3. В разделе “Структура комплекса технических средств” приводят:

- 1) обоснование выбора структуры комплекса технических средств (КТС), в том числе технические решения по обмену данными с техническими средствами других ИС (в случае наличия указанных связей), по использованию технических средств ограниченного применения (в соответствии с перечнями, утвержденными в установленном порядке) и ссылки на документы, подтверждающие согласование их поставки;
- 2) описание функционирования КТС, в том числе в пусковых и аварийных режимах;
- 3) описание размещения КТС на объектах и на производственных площадях с учетом выполнения требований техники безопасности и соблюдения технических условий эксплуатации технических средств;
- 4) обоснование применения и технические требования к оборудованию, предусмотренному в утвержденных проектах и сметах на строительство или реконструкцию предприятий и изготовляемому в индивидуальном порядке промышленными предприятиями или строительно-монтажными организациями по заказным спецификациям и чертежам

проектных организаций как не повторяющиеся, не имеющие отраслевой принадлежности по изготовлению и применяемые в силу особых технических решений в проекте;

5) обоснование методов защиты технических средств от механических, тепловых, электромагнитных и других воздействий, защиты данных, в том числе от несанкционированного доступа к ним и обеспечения заданной достоверности данных в процессе функционирования КТС (при необходимости);

6) результаты проектной оценки и надежности КТС. В разделе приводят в виде иллюстраций другие документы, которые допускается включать по ГОСТ 34.201.

4.2.4. В разделе “ Средства вычислительной техники “ приводят:

1) обоснование и описание основных решений по выбору типа ЭВМ;

2) обоснование и описание основных решений по выбору типов периферийных технических средств, в том числе средств получения, контроля, подготовки, сбора, регистрации, хранения и отображения информации;

3) описание структурной схемы технических средств, размещенных в вычислительном центре (ВЦ) и на рабочих местах персонала;

4) результаты расчета или расчет числа технических средств и потребности в машинных носителях данных;

5) обоснование численности персонала, обеспечивающего функционирование технических средств в различных режимах;

6) технические решения по оснащению рабочих мест персонала, включая описание рабочих мест и расчет площадей;

7) описание особенностей функционирования технических средств в пусковом, нормальном и аварийном режимах.

4.2.5. В разделе “ Аппаратура передачи данных “ приводят:

1) обоснование и описание решений по выбору средств телеобработки и передачи данных, в том числе решения по выбору каналов связи и результаты расчета (при необходимости расчет) их числа;

2) решения по выбору технических средств, обеспечивающих сопряжения с каналами связи, в том числе результаты расчета (или расчет) их потребности;

3) требования к арендуемым каналам связи;

4) сведения о размещении абонентов и объемно - временных характеристиках передаваемых данных;

5) основные показатели надежности, достоверности и других технических характеристик средств телеобработки и передачи данных.

4.3. План расположения

План расположения средств технического обеспечения, выполняемый при разработке технического проекта, должен определять расположение пунктов управления и средств технического обеспечения, требующих

специальных помещений или отдельных площадей для размещения. Документ допускается включать в раздел “Структура комплекса технических средств” документа “Описание комплекса технических средств”.

4.4. План расположения оборудования и проводок

План расположения оборудования и проводок должен показывать планы и разрезы помещений, на которых должно быть указано размещение средств технического обеспечения: датчиков с отборными устройствами, исполнительных механизмов, устройств телемеханики и связи, средств вычислительной техники, кабельных и трубных проводок и т.п. На плане указывают установочные размеры, необходимые для монтажа технических средств.

4.5. Технические задания на разработку специализированных (новых) технических средств

Содержание технического задания определяют заказчик и разработчик в соответствии с ГОСТ 15.001.

4.6. Задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы

Задание включает планировку размещения технических средств, линии связи между ними, требования к помещению, условиям размещения технических средств и ряд других требований, связанных с необходимостью проведения подготовительных работ.

4.7. Перечень заданий на разработку специализированных (новых) технических средств

Документ по каждому заданию содержит наименование организации-разработчика (предполагаемой), ориентировочную стоимость и объем разработки, сроки выполнения работ.

4.8. Перечень заданий на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы

Документ содержит наименование всех заданий, их назначение, даты выдачи и сроки выполнения работ.

4.9. Схема структурная комплекса технических средств

4.9.1. Документ содержит состав комплекса технических средств и связи между этими техническими средствами или группами технических средств, объединенными по каким-либо логическим признакам (например, совместному выполнению отдельных или нескольких функций, одинаковому назначению и т.д.).

4.9.2. При выполнении схем допускается:

- 1) указывать основные характеристики технических средств;
- 2) представлять структуру КТС ИС (при необходимости) несколькими схемами, первой из которых является укрупненная схема КТС ИС в целом.

4.10. Схема соединения внешних проводок

4.10.1. На схеме указывают:

- 1) электрические провода и кабели, импульсные, командные, питающие, продувные и дренажные трубопроводы, защитные трубы, провода и металлорукава (с указанием их номера, типа, длины и, при необходимости, мест подсоединения), прокладываемые вне щитов и кроссовых шкафов;
- 2) отборные устройства, чувствительные элементы, регулирующие органы и т.п., встраиваемые в технологическое оборудование и трубопроводы с указанием номеров их позиций по спецификации оборудования и номеров чертежей их установки;
- 3) приборы, регуляторы, исполнительные механизмы и т.п., устанавливаемые вне щитов с указанием номеров их позиций по спецификации оборудования и номеров чертежей их установки;
- 4) щиты и пульты с указанием их наименований и обозначения таблиц соединений, таблиц подключений;
- 5) устройства защитного заземления щитов, приборов и других электроприемников, выполненные согласно действующей нормативно-технической документации;
- 6) технические характеристики кабелей, проводов, соединительных и разветвительных коробок, труб, арматур и т.п., предусмотренных данной схемой, и необходимое их число;
- 7) таблицу примененных в схеме условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами.

4.10.2. На схеме допускается указывать другие виды технических средств и давать текстовые пояснения.

4.11. Схема подключения внешних проводок

4.11.1. На схеме указывают вводные устройства (сборки коммутационных зажимов, штепсельные разъемы и т.п.) щитов, пультов, соединительных коробок и подключаемые к ним кабели и провода, а также другие виды технических средств.

4.11.2. Схему подключений допускается не выполнять, если эти подключения показаны на схеме соединения внешних проводок.

4.12. Таблица соединений и подключений.

В документе приводят электрические и трубные соединения между аппаратами и приборами (монтажными изделиями), установленными в

щитах и пультах, установках агрегатных комплексов и т.п., а также подключения проводов к указанным техническим средствам.

4.13. Схема деления системы (структурная)

В документе указывают основные функциональные составные части (структурные элементы), определяющие состав системы, подсистемы, их взаимосвязи и назначение в системе, подсистеме.

4.14. Чертеж общего вида

4.14.1. Чертеж общего вида щита (пульта) содержит:

1) компоновку и расположение приборов, аппаратуры, элементов мнемосхем и монтажных изделий, устанавливаемых на фронтальной плоскости щита или рабочей плоскости пульта и на внутренних плоскостях щита или пульта;

2) виды на плоскости (или их участки) щита или пульта в местах ввода электрических и трубных проводов с расположением упрощенного изображения вводных устройств;

3) схему изображения шкафов или панелей в плане (в случае многошкального или многопанельного щита или пульта);

4) перечень щитов (пультов) приборов, аппаратуры, монтажных изделий и материалов, помещенных на чертеже.

4.14.2. На чертеже допускают необходимые текстовые пояснения.

4.15. Чертеж установки технических средств

Документ отражает решения по установке средств технического обеспечения в объеме, соответствующим требованиям ГОСТ 2.109 к монтажным чертежам.

4.16. Схема принципиальная

На схеме (электрической, пневматической, гидравлической) приводят:

1) принцип действия;

2) состав, основные технические характеристики и взаимодействие средств технического обеспечения ИС, предназначенных для осуществления функций управления, регулирования, защиты, измерения, сигнализации, питания и др.;

3) таблицу примененных на схеме условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами;

4) необходимые текстовые пояснения;

5) места установки приборов и средств автоматизации и подключения к ним электрических и трубных проводов.

4.17. Спецификация оборудования

4.17.1. Документ “Спецификация оборудования” должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 21.110.

4.17.2. При использовании в проекте технических средств, для заказа которых требуется заполнение опросных листов, приложение последних к проекту обязательно.

4.17.3. При использовании в проекте технических средств, имеющих ограничения в применении в соответствии с перечнями, утвержденными в установленном порядке, необходимо приложение к проекту копий документов о согласовании поставки этих средств.

4.18. Ведомость потребности в материалах

Документ “Ведомость потребности в материалах” выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 21.109.

4.19. Инструкция по эксплуатации КТС

4.19.1. Документ содержит разделы:

- 1) общие указания;
- 2) меры безопасности;
- 3) порядок работы;
- 4) проверка правильности функционирования;
- 5) указания о действиях в разных режимах.

4.19.2. В разделе “Общие указания” указывают:

- 1) вид оборудования, для которого составлена инструкция;
- 2) наименование функций ИС, реализуемых на данном оборудовании;
- 3) регламент и режимы работы оборудования по реализации функций;
- 4) перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации данного оборудования.

4.19.3. В разделе “Меры безопасности” перечисляют правила безопасности, которые необходимо соблюдать во время подготовки оборудования к работе и при его эксплуатации.

4.19.4. В разделе “Порядок работы” указывают:

- 1) состав и квалификацию персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования;
- 2) порядок проверки знаний персонала и допуска его к работе;
- 3) описание работ и последовательность их выполнения.

4.19.5. В разделе “Проверка правильности функционирования” указывают содержание и краткие методики основных проверок работоспособности оборудования и правильности выполнения функций системы.

4.19.6. В разделе “Указания о действиях в разных режимах” перечисляют действия персонала при нормальном режиме работы, аварийном

отключении оборудования, предаварийном и аварийном состоянии объекта автоматизации, пусковом и остановочном режимах объекта автоматизации.

4.20. Ведомость оборудования и материалов

Ведомость должна содержать сведения, необходимые для составления смет на приобретение и монтаж средств технического обеспечения системы, соответствовать утвержденным в установленном порядке требованиям по составлению заказных спецификаций и ведомостей к проектам ИС.

5. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

5.1. Перечень входных сигналов и данных

5.1.1. Документ содержит разделы:

- 1) перечень входных сигналов;
- 2) перечень входных данных.

5.1.2. В разделе “Перечень входных сигналов” указывают:

- 1) для аналогового сигнала - наименование измеряемой величины, единицы измерения, диапазон измерения, требования точности и периодичности измерения, тип сигнала;
- 2) для дискретного сигнала - наименование, разрядность и периодичность, тип сигнала;
- 3) для сигнала типа “да-нет” - источник формирования и смысловое значение сигнала.

5.1.3. В разделе “Перечень входных данных” указывают:

- 1) наименование, кодовое обозначение и значимость реквизитов данных;
- 2) наименования и кодовые обозначения документов или сообщений, содержащих эти данные.

5.2. Перечень выходных сигналов (документов)

5.2.1. Документ содержит разделы:

- 1) перечень выходных сигналов;
- 2) перечень выходных документов.

5.2.2. В разделе “Перечень выходных сигналов” содержит перечень выходных сигналов с указанием их наименований, назначения единиц измерения и диапазонов изменения, способа представления пользователям информации.

5.2.3. Раздел “Перечень выходных документов” содержит перечень выходных документов с указанием их наименований, кодовых обозначений, перечня и значимости реквизитов, пользователей информации.

5.3. Описание информационного обеспечения системы

5.3.1. Документ содержит разделы:

- 1) состав информационного обеспечения;
- 2) организацию информационного обеспечения;
- 3) организацию сбора и передачи информации;
- 4) построение системы классификации и кодирования;
- 5) организацию внутримашинной информационной базы;
- 6) организацию немашинной информационной базы.

5.3.2. В разделе “Состав информационного обеспечения” указывают наименование и назначение всех баз данных и наборов данных.

5.3.3. В разделе “Организация информационного обеспечения” приводят:

- 1) принципы организации информационного обеспечения системы;
- 2) обоснование выбора носителей данных и принципы распределения информации по типам носителей;
- 3) описание принятых видов и методов контроля в маршрутах обработки данных при создании и функционировании внешнимашинной и внутримашинной информационных баз с указанием требований, на соответствие которым проводят контроль;
- 4) описание решений, обеспечивающих информационную совместимость ИС с другими системами управления по источникам, потребителям информации, по сопряжению применяемых классификаторов (при необходимости), по использованию в ИС унифицированных систем документации.

5.3.4. В разделе “Организация сбора и передачи информации” приводят:

- 1) перечень источников и носителей информации с указанием оценки интенсивности и объема потока информации;
- 2) описание общих требований к организации сбора, передачи, контроля и корректировки информации.

5.3.5. В разделе “Построение системы классификации и кодирования” приводят:

- 1) описание принятых для применения в ИС классификации объектов во вновь разработанных классификаторах и в тех действующих классификаторах, из которых используется часть кода;
- 2) методы кодирования объектов классификации во вновь разработанных классификаторах.

5.3.6. В разделе “Организация внутримашинной информационной базы” приводят:

- 1) описание принципов построения внутримашинной информационной базы, характеристики ее состава и объема;
- 2) описание структуры внутримашинной информационной базы на уровне баз данных с описанием характера взаимосвязей баз данных и указанием функций ИС, при реализации которых используют каждую базу данных, характеристики данных, содержащихся в каждой базе данных.

5.3.7. В разделе “Организация внутримашинной информационной базы” приводят характеристики состава и объема внутримашинной информационной базы, принципы ее построения, в том числе основные положения по организации и обслуживанию фонда нормативно-справочной информации во взаимосвязи с автоматизированными функциями.

5.3.8. В приложениях к документу “Описание информационного обеспечения системы” следует приводить справочные и другие дополнительные материалы и сведения (систематизированный перечень наимено-

ваний структурных единиц информации с присвоенными им обозначениями и описаниями их сущности).

5.4. Ведомость машинных носителей информации

5.4.1. Ведомость машинных носителей информации содержит обозначения, наименования документов, выполненных на машинных носителях.

5.4.2. Запись документов осуществляется в порядке возрастания присвоенных обозначений.

5.5. Описание организации информационной базы

5.5.1. Документ “Описание организации информационной базы” содержит описание логической и физической структуры базы данных.

5.5.2. Документ состоит из двух частей:

- 1) описание внутримашинной информационной базы;
- 2) описание немашинной информационной базы.

Части документа содержат следующие разделы:

- 1) логическая структура;
- 2) физическая структура (для внутримашинной информационной базы);
- 3) организация ведения информационной базы.

5.5.3. В разделе “Логическая структура” приводят описание состава данных, их форматов и взаимосвязей между данными.

5.5.4. В разделе “Физическая структура” приводят описание избранного варианта расположения данных на конкретных машинных носителях.

5.5.5. При описании структуры внутримашинной информационной базы должны быть приведены перечни баз данных и массивов и логические связи между ними. Для массива информации указывают логическую структуру внутри массива или дают ссылку на документ “Описание массива информации”.

5.5.6. При описании структуры немашинной информационной базы приводят перечень документов и других информационных сообщений, использование которых предусмотрено в системе, с указанием автоматизируемых функций, при реализации которых формируют или используют данный документ.

Если эта информация приведена в документах “Перечень входных сигналов и данных” и “Перечень выходных сигналов”, можно сослаться на эти документы.

5.5.7. В разделе “Организация ведения информационной базы” при описании внутри машинной базы приводят последовательность процедур при создании и обслуживании базы с указанием при необходимости регламента выполнения процедур и средств защиты базы от разрушения и несанкционированного доступа, а также с указанием связей между массивами баз данных и массивами входной информации.

При описании внемашиной информационной базы должна быть приведена последовательность процедур по маршруту движения групп документов до передачи их на ВЦ, а также описан маршрут движения выходных документов.

5.6. Описание систем классификации и кодирования

Документ содержит перечень применяемых в ИС зарегистрированных классификаторов всех категорий по каждому классифицируемому объекту, описание метода кодирования, структуры и длины кода, указания о системе классификации и другие сведения по усмотрению разработчика.

5.7. Описание массива информации

Документ содержит:

- 1) наименование массива;
- 2) обозначение массива;
- 3) наименование носителей информации;
- 4) перечень реквизитов в порядке их следования в записях массива с указанием по каждому реквизиту: обозначения алфавита, длины в знаках и диапазона изменения (при необходимости), логических и семантических связей с другими реквизитами данной записи и другими записями массива;
- 5) оценку объема массива;
- 6) другие характеристики массива (при необходимости).

5.8. Чертеж формы документа (видеокадра)

В документе должно быть приведено изображение формы документа или видеокадра в соответствии с требованиями государственных стандартов унифицированной системы документации, Р 50-77 и необходимые пояснения.

5.9. МИСсив входных данных

Документ содержит перечень входных данных с указанием их наименований, кодовых обозначений и значимости реквизитов, а также наименований и кодовых обозначений документов или сообщений, содержащих эти данные.

5.10. Каталог базы данных

Каталог базы данных содержит перечень объектов предметной области ИС, информация о которых включена в базу данных.

5.11. Состав выходных данных (сообщений)

Документ содержит перечень выходных данных с указанием их наименований, кодовых обозначений и значимости реквизитов, а также на-

именований и кодовых обозначений документов или сообщений, содержащих эти данные.

5.12. Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных)

5.12.1. Документ “Инструкция по формированию и ведению базы данных” содержит разделы:

- 1) правила подготовки данных;
- 2) порядок и средства заполнения базы данных;
- 3) процедуры изменения и контроля базы данных;
- 4) порядок и средства восстановления базы данных.

5.12.2. В разделе “Правила подготовки данных” приводят порядок отбора информации для включения в базы данных, правила подготовки и кодирования информации, формы ее представления и правила заполнения этих форм, порядок внесения изменений информации.

5.12.3. В разделе “Порядок и средства заполнения базы данных” приводят состав технических средств, правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных на машинные носители информации.

5.12.4. В разделе “Процедуры изменения и контроля базы данных” приводят состав и последовательность выполнения процедур по контролю и изменению содержания базы данных.

5.12.5. В разделе “Порядок и средства восстановления базы данных” приводят описание средств защиты базы данных от разрушения и несанкционированного доступа, а также правила, средства и порядок проведения процедур по копированию и восстановлению базы данных.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

6.1. Описание программного обеспечения

6.1.1. Документ содержит вводную часть и разделы:

- 1) структуру программного обеспечения;
- 2) функции частей программного обеспечения;
- 3) методы и средства разработки программного обеспечения;
- 4) операционную систему;
- 5) средства, расширяющие возможности операционной системы.

6.1.2. Во вводной части приводят основные сведения о техническом, информационном и других видах обеспечения ИС, необходимые для разработки программного обеспечения или ссылку на соответствующие документы проекта ИС.

6.1.3. В разделе “Структура программного обеспечения” приводят перечень частей программного обеспечения с указанием их взаимосвязей и обоснованием выделения каждой из них.

6.1.4. В разделе “Функции частей программного обеспечения” приводят назначение и описание основных функций для каждой части программного обеспечения.

6.1.5. В разделе “Методы и средства разработки программного обеспечения” приводят перечень методов программирования и средств разработки программного обеспечения ИС с указанием частей программного обеспечения, при разработке которых следует использовать соответствующие методы и средства.

6.1.6. В разделе “Операционная система” указывают:

- 1) наименование, обозначение и краткую характеристику выбранной операционной системы и ее версии, в рамках которой будут выполнять разрабатываемые программы, с обоснованием выбора и указанием источников, где дано подробное описание выбранной версии;
- 2) наименование руководства, в соответствии с которым должна осуществляться генерация выбранного варианта операционной системы;
- 3) требования к варианту генерации выбранной версии операционной системы.

6.1.7. Раздел “Средства, расширяющие возможности операционной системы” содержит подразделы, в которых для каждого используемого средства, расширяющего возможности операционной системы, указывают:

- 1) наименование, обозначение и краткую характеристику средства с обоснованием необходимости его применения и указанием источника, где дано подробное описание выбранного средства;
- 2) наименование руководства, в соответствии с которым следует настраивать используемое средство на конкретное применение;
- 3) требования к настройке используемого средства.

7.ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

7.1.Описание алгоритма (проектной процедуры)

7.1.1.Документ “Описание алгоритма (проектной процедуры)” в зависимости от специфики ИС допускается разрабатывать как документ “Описание алгоритма” или как документ “Описание проектной процедуры (операции)”.

7.1.2.Документ “Описание алгоритма” содержит разделы:

- 1) назначение и характеристику;
- 2) используемую информацию;
- 3) результаты решения;
- 4) математическое описание;
- 5) алгоритм решения.

7.1.3.В разделе “Назначение и характеристика” приводят:

- 1) назначение алгоритма (его части);
- 2) обозначение документа (документов) “Описание постановки задачи”, для решения которой он предназначен;
- 3) обозначение документа “Описание алгоритма”, с которым связан данный алгоритм (при необходимости);
- 4) краткие сведения о процессе (объекте), при управлении которым используют алгоритм, а также воздействия на процесс с точки зрения пользователя, осуществляемые при функционировании алгоритма;
- 5) ограничения на возможность и условия применения алгоритма и характеристики качества решения (точность, время решения и т.д.);
- 6) общие требования к входным и выходным данным (формам, кодам и т.п.), обеспечивающие информационную совместимость решаемых задач в системе.

Примечание. При включении документа в виде раздела в документ “Описание постановки задач” краткие сведения о процессе (объекте) не приводят.

7.1.4. В разделе “Используемая информация” приводят перечень массивов информации и (или) перечень сигналов, используемых при реализации алгоритма, в том числе:

- 1) массивы информации, сформированные из входных сообщений (документов плановой, учетной и нормативно-справочной информации, сигналов и т.д.);
- 2) массивы информации, полученные в результате работы других алгоритмов и сохраняемые для реализации данного алгоритма.

По каждому массиву приводят:

- 1) наименование, обозначение и максимальное число записей в нем;
- 2) перечень наименований и обозначений используемых (или неиспользуемых) реквизитов и (или) входных переменных задачи или ссылку на документы, содержащие эти данные.

Примечания:

1. Перечень используемых реквизитов приводят в том случае, если для данного массива в проектную документацию не включен документ “Описание массива информации” или число реквизитов в документе “Описание массива информации” меньше числа используемых в алгоритме реквизитов.

2. Перечень неиспользуемых реквизитов приводят, если число используемых реквизитов в документе “Описание массива информации” больше числа неиспользуемых в алгоритме реквизитов.

7.1.5. В разделе “Результаты решения” следует приводить перечень массивов информации и (или) перечень сигналов, формируемых в результате реализации алгоритма, в том числе:

1) массивы информации и (или) сигналов, формируемые для выдачи выходных сообщений (документов, видеокадров, сигналов управления и т.д.);

2) массивы информации, сохраняемой для решения данной и других задач ИС.

По каждому массиву приводят:

1) наименование, обозначение, максимальное число записей;

2) перечень наименований и обозначений реквизитов и (или) выходных переменных, используемых для формирования выходных сообщений или ссылку на документы, содержащие эти данные.

7.1.6. В разделе “Математическое описание” приводят:

1) математическую модель или экономико-математическое описание процесса (объекта);

2) перечень принятых допущений и оценки соответствия принятой модели реальному процессу (объекту) в различных режимах и условиях работы (например, для ИСУ ТП - стационарные режимы, режимы пуска и остановки агрегатов, аварийные ситуации и т.д.);

3) сведения о результатах научно - исследовательских работ, если они использованы для разработки алгоритма.

7.1.7. В разделе “Алгоритм решения” следует приводить:

1) описание логики алгоритма и способа формирования результатов решения с указанием последовательности этапов счета, расчетных и (или) логических формул, используемых в алгоритме;

2) указания о точности вычисления (при необходимости);

3) сообщения, необходимые для контроля достоверности вычислений;

4) описание связей между частями и операциями алгоритма;

5) указания о порядке расположения значений или строк в выходных документах (например, по возрастанию значений кодов объектов, по группам объектов и т.д.).

7.1.7.1. Алгоритмом должны быть предусмотрены все ситуации, которые могут возникать в процессе решения задачи.

7.1.7.2. При изложении алгоритма следует использовать условные обозначения реквизитов, сигналов, граф, строк со ссылкой на соответствующие массивы и перечни сигналов.

В расчетных соотношениях (формулах) должны быть использованы обозначения реквизитов, приведенные при описании их состава в других разделах документа.

7.1.7.3. Алгоритм представляют одним из следующих способов:

- 1) графический (в виде схемы);
- 2) табличный;
- 3) текстовый;
- 4) смешанный (графический или табличный с текстовой частью).

Способ представления алгоритма выбирает разработчик, исходя из сущности описываемого алгоритма и возможности формализации его описания.

7.1.7.4. Алгоритм в виде схемы выполняют по правилам, установленным ГОСТ 19.002 или ГОСТ 19.005.

Алгоритм в виде таблиц выполняют по правилам, установленным ГОСТ 2.105.

Алгоритм в виде текстового описания выполняют по правилам, установленным ГОСТ 24.301.

7.1.7.5. Соотношения для контроля вычислений на отдельных этапах выполнения алгоритма приводят в виде равенств и неравенств. При этом указывают контрольные соотношения, которые позволяют выявить ошибки, допущенные в процессе счета, и принять решение о необходимости отклонений от нормального процесса вычислений (продолжении работы по одному из вариантов алгоритма).

7.1.8. Допускается иллюстрированный материал, таблицы или текст вспомогательного характера давать в виде приложения.

7.1.9. При разработке документа “Описание проектной процедуры (операции)” допускается объединять в одном документе описание нескольких проектных процедур (операций).

7.1.9.1. Документ “Описание проектной процедуры (операции)” содержит введение и разделы:

- 1) описание;
- 2) метод выполнения;
- 3) схема алгоритма;
- 4) требования к разработке программы.

7.1.9.2. В введении определяют назначение проектной процедуры (операции), область и специфику ее применения.

7.1.9.3. В разделе “Описание” указывают содержание и (или) формализованное описание проектной процедуры (операции).

В содержательном описании излагают сущность выполнения проектной процедуры (операции), приводят, при необходимости, чертежи,

схемы, графики, раскрывающие ее смысл. Указывают обозначение исходных данных и результаты их обработки.

Условные обозначения должны отражать символику, принятую в соответствующей предметной области. Излагают инженерную сущность технических ограничений, обосновывают выбор критериев оптимальности.

При необходимости указывают ссылки на документы, имеющие отношение к выполнению данной проектной процедуры (операции).

Формализованное описание содержит:

- 1) математическую формулировку;
- 2) описание входных, выходных, нормативно - справочных данных;
- 3) список обозначений элементов предметной области с указанием их наименований, единиц измерения, диапазона изменения значений;
- 4) ограничения, определяющие допустимые варианты реализации процедуры (операции);
- 5) критерии оптимальности для процедуры (операции) оптимизации.

7.1.9.4. В разделе “Метод выполнения” описывают предлагаемый метод выполнения процедуры (операции). При необходимости приводят чертежи, схемы, поясняющие и раскрывающие сущность предлагаемого метода.

Если реализуемая проектная процедура (операция) имеет нетривиальную математическую интерпретацию, то следует дать ей объяснение или указать источники, которые обеспечивают всестороннее понимание метода.

7.1.9.5. В разделе “Схема алгоритма” приводят схему алгоритма выполнения проектной процедуры (операции). Схему алгоритма выполняют по ГОСТ 19.002, ГОСТ 19.003.

7.1.9.6. В разделе “Требования к разработке программы” указывают:

- 1) спектр диагностических сообщений при работе с программой;
- 2) требования к контролю данных в процессе выполнения проектной процедуры (операции);
- 3) ограничения, связанные с машинной реализацией;
- 4) требования к контрольному примеру;
- 5) другие данные, необходимые для разработки программы.