

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра информационной безопасности

ПРОГРАММА и МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выпускной квалификационной работе

Уровень профессионального образования:
высшее образование – бакалавриат

Направление: *09.03.03 Прикладная информатика*

Тип образовательной программы: *бакалавриат*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

ВВЕДЕНИЕ

ВКР является заключительным этапом обучения студентов в вузе 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 ВКР должна быть актуальной. Важнейшей задачей выпускника 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. ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

Целью ВКР интегрированных автоматизированных систем является разработка комплекса средств автоматизации для выполнения функций управления в системах различного назначения (АСУП, ИСНИ, САПР, ИСУ ТП, АСУ ГПС, АСК ИСТП).

Задачами выполнения ВКР является разработка компонент следующих частей работы на ИС:

- 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 ИС или вносить изменения в ранее разработанные ИС.

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.

В результате у выпускника должны быть сформированы универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) и дополнительные (при наличии их в ОПОП ВО данного направления).

2. Правила разработки, выполнения и проведения защиты выпускной ква-

лификационной работы

2.1. Общие положения

Полные правила разработки, выполнения и проведения защиты ВКР представлены в документе “СТ ТулГУ 8.6-01-2018. Положение об итоговой (государственной итоговой) аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры”:

2.2 . Подготовка к выполнению ВКР

Подготовка к выполнению ВКР начинается с производственной практики, во время которой студент выбирает объект автоматизации (управления), изучает его особенности, определяет тематику самостоятельных исследований, собирает материалы для разработки компонент ИС. 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.

2.3. Преддипломная практика

Основными целями преддипломной практики являются:

- определение (уточнение) темы ВКР;
- обследование объекта управления;
- выполнение предпроектных исследований;
- сбор и анализ данных и материалов для разработки обеспечений проектируемой автоматизированной системы (ОР,ИО,ТО,ПО,ОО);
- разработка технического задания на ВКР.

При защите отчета по преддипломной практике точно формулируются тема ВКР, требования к его содержанию, определяются консультанты по основной и экономической частям работы. По результатам преддипломной практики определяется готовность студента к выполнению заключительной стадии ВКР и издается приказ ректора университета, содержащий темы, ФИО руководителей (и, при наличии, консультантов работы). Дальнейшая работа над ВКР проводится по утвержденной приказом ректора теме.

2.4. Выполнение ВКР

ВКР представляет собой совокупность проектных решений и документов, разрабатываемых на стадиях технического проектирования и разработки рабочей документации на автоматизированные системы.

Заключительная стадия ВКР начинается после прохождения преддипломной практики и завершается защитой ВКР перед ГЭК. Смотр готовности ВКР к защите начинается в конце мая, начале июня.

2.5. Защита ВКР

По завершении разработки ВКР выпускник сдает пояснительную записку и графические материалы, отзыв руководителя на работу над ВКР на кафедру для организации смотра готовности работы к защите и проверки соответствия оформленных документов требованиям кафедры, ГОСТов и других регламентирующих документов.

Соответствующие требованиям документы ВКР направляются кафедрой на рецензию. Список рецензентов готовится кафедрой и утверждается директором института.

Документы по ВКР и рецензия возвращаются студенту и назначается день защиты.

К защите допускаются только ВКР, выполненные в строгом соответствии с заданием. Разработанные в работе программные и технические средства представляются комиссии до защиты, включаются в фонд алгоритмов и программ кафедры. В дальнейшем кафедра имеет равные с автором права на использование этих средств в учебном процессе и научной работе.

На защиту выпускник представляет в ГЭК пояснительную записку, графические материалы, отзыв руководителя ВКР, рецензию, зачетную книжку. Публичная защита перед ГЭК предполагает доклад выпускника до 15 мин, ответы на вопросы -- до 15 мин. Процесс защиты протоколируется.

Оценка ВКР и решение ГЭК о присуждении звания инженера и выдаче диплома объявляется председателем ГЭК в день защиты после обсуждения процедуры защиты членами ГЭК. Все материалы работы сдаются на кафедру для последующей сдачи в архив университета.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

3.1. Тематика ВКР

Тема ВКР должна предполагать разработку комплекса средств автоматизации некоторой совокупности функций управления определенным типом объектов или процессов. Ключевыми словами в теме ВКР могут быть: "Комплекс средств автоматизации", "Автоматизированное рабочее место", "Система управления (объект)", "Подсистема", "Комплекс задач автоматизации" и т.п. Пример тем ВКР представлен в приложении Г. Тема ВКР может выбираться самостоятельно студентом (не обязательно из примерных тем), **но обязательно согласовываться с руководителем ВКР.**

3.2. Исходные данные к ВКР

Исходные данные к ВКР собираются или дополняются на преддипломной практике. Они содержат материалы, необходимые для разработки ОР, ИО, ТО, МО, ПО, ОО работы, отражают особенности объекта управления и управляемых видов деятельности, требования к надежности программных и технических средств, периодичности и трудоемкости автоматизируемых функций и т.п. Исходные данные помещаются в бланк задания на ВКР. Бланк задания имеет стандартную форму. Форма бланка приведена в прил.А. Бланк задания утверждается заведующим кафедрой на первой неделе работы с ВКР. На основании утвержденного задания на ВКР выпускник разрабатывает ТЗ на ИС регламентируется ГОСТ 34.602-89. Оформленное в соответствии с ГОСТ 34.602-89 ТЗ помещается в прил.А к пояснительной записке к ВКР.

3.3. Объем ВКР

ВКР завершается разработкой пояснительной записки и графических материалов, необходимых для публичной защиты работы. Пояснительная записка содержит информацию, оформленную в виде совокупности документов на ИС. Минимальный объем

основной части пояснительной записки к ВКР 40 страниц рукописного текста при общем объеме (без приложений). Графическая часть ВКР содержит графические документы, необходимые для защиты предлагаемых решений. В графическую часть могут включаться чертежи и плакаты. Минимальный объем - 8 листов формата А1. Чертежи и схемы должны оформляться в соответствии с требованиями ГОСТов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАБОТЕ НАД ВКР

4.1. План построения и содержания разделов пояснительной записки к ВКР

Пояснительная записка ВКР содержит совокупность документов, структура и содержание которых регламентируется руководящим документом по стандартизации РД 50-34.698-90 (введенным 01.01.92) МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ. Материалы указанного руководящего документа приведены в прил.Б данных методических указаний.

Пояснительная записка к ВКР имеет следующую структуру:

1. Титульный лист;
2. Бланк задания на ВКР;
3. Аннотация;
4. Содержание.

Разделы пояснительной записки:

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЗОР И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ И СИСТЕМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ.

2. ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

- 2.1. Пояснительная записка к техническому проекту
- 2.2. Описание схемы организационной структуры ИС
- 2.3. Описание схемы функциональной структуры ИС
- 2.4. Описание автоматизируемых функций ИС
- 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

7.5. Положения по обеспечению информационной безопасности

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Приложение 1. Техническое задание на разработку ИС.

Приложение 2. Тексты программ.

По согласованию с руководителем работы и консультантом (при наличии) структура пояснительной записки может быть изменена.

4.2. Методические указания к выполнению отдельных разделов ВКР

4.2.1. Методические указания к разделу обзор и анализ существующих систем и подходов.

На данном этапе производится анализ состояния проблемы, анализ литературных источников, юридических, методических, инструктивных, нормативных документов по тематике ВКР. При разработке концепции создаваемой ИС проводят разработку альтернативных вариантов концепции создаваемой ИС 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.

4.2.2. 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 работу 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 работе 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. Кроме того, целесообразно оценить научно-технический уровень разработки. Завершается разработка ОР созданием совокупности документов, состав и содержание которых регламентируется требованиями ГОСТа.

4.2.2. Методические указания к разработке информационного обеспечения

При разработке ИО должны быть проведены анализ информационных потоков, оптимизация документооборота, создана внутримашинная и внешняя информационная базы (ИБ) системы. При создании внешней ИБ определяется система классификации и кодирования, объем нормативно-справочной информации, разрабатываются оперативные документы, методические и инструктивные материалы. Вопросы разработки классификации и кодирования регламентируются ГОСТ 17369-85.

Для обеспечения принципа унификации и стандартизации при разработке системы классификации должны учитываться требования Единой Системы Классификации и Кодирования Техничко-Экономической Информации (ЕСККТЭИ). 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.

По результатам разработки ИО оформляются документы, состав и содержание которых регламентируются ГОСТами.

4.2.3. 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.

Технические характеристики элементов КТС выбираются из справочников.

4.2.4. 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.

По результатам оформляются документы, состав и содержание которых регламентированы ГОСТ.

4.2.5. Методические указания к разработке организационного обеспечения

Организационно-методическое обеспечение представляет собой совокупность документов, обеспечивающих внедрение средств автоматизации в эксплуатацию, оформляемых в соответствии с требованиями ЕСПД, ЕСКД и других нормативных документов.

Вопросы охраны труда разрабатываются под руководством руководителя ВКР, с возможным привлечением консультантов кафедры аэрологии и охраны труда ТулГУ.

4.3. Содержание графической части ВКР

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

1. Схема организационной структуры.
2. Схема функциональной структуры.
3. Схема документальной структуры.
4. Схема алгоритмической структуры.
5. Схема данных.
6. Схема программы.
7. Схема работы системы.
8. Схема взаимодействия программ.
9. Схема ресурсов системы.
10. Схема структуры КТС.

11. Чертеж формы документа (видеокадра).
12. Схема деления системы.
13. Чертеж общего вида.
14. Чертеж установки технических средств.

Минимальный объем графической части - 8 листов формата А1. Материалы должны быть оформлены в соответствии с ЕСКД и ГОСТ.

4.4. Оформление пояснительной записки к ВКР

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

Записка оформляется на листах 11 формата. В целях экономии бумаги разрешается писать текст на двух сторонах листа. На листах оформляются рамка и штампы в соответствии с ГОСТ 2.104 - 68. (в зале ГОСТов см. сборник 193).

Текст записки может оформляться машинописным или рукописным способом. Вписывать в текстовые документы отдельные слова, формулы, условные знаки следует черной тушью (шариковой ручкой с черной пастой).

Расстояние от рамки до границ текста в начале строк не менее 5 мм, в конце не менее 3 мм. От верхней и нижней строк текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают с отступом, равным 5 ударам пишущей машинки (15 - 17 мм).

Записка может разбиваться на разделы, подразделы, пункты и подпункты.

Раздел и подраздел обозначают номером и заголовком.

Пункт - часть раздела - может иметь заголовок.

Заголовки разделов пишут прописными буквами и размещают симметрично относительно правой и левой границ текста.

Заголовки подразделов записывают с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной).

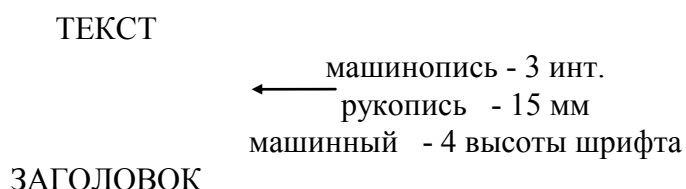
Допускается при машинном способе выполнения документа заголовки подразделов и пунктов записывать шрифтом, имеющимся на печатающем устройстве. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце не ставят. Если заголовок из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Расстояние между заголовком и последующим текстом:

- * машинопись - 2 интервала;
- * рукопись - 10 мм;
- * машинный способ - не менее 3 высот шрифта.

Для разделов и подразделов, расположенных на одной странице:



Полный перечень правил оформления разделов приведен в п. 4.1. Приложения Д. Правила оформления текстовой части работы приведены в п. 4.2. Приложения Д. Оформление иллюстраций (рисунков) и приложений приведены в п. 4.3. Приложения Д.

Полный перечень правил оформления таблиц приведен в п. 4.4. Приложения Д.

4.4.1. Формулы

Нумеруются арабскими цифрами с правой стороны в скобках на уровне формулы.

При делении на части, номер части отделяется точкой.

Значения символов приводятся под формулой в порядке появления, "где" без двоеточия можно опускать если есть перечень символов.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значения каждого символа дают с новой строки в последовательности вхождения в формулу.

Первая строчка начинается словом "где" без двоеточия.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают в круглых скобках с правой стороны листа.

Допускается нумерация формул в пределах всего документа.

Полный перечень правил оформления формул приведен в пп. 4.2.15 – 4.2.19 Приложения Д.

4.4.3. Формирование шифров документов

В ЕСПД (ГОСТ 19.103-77) определены правила присвоения кода вида документа. Код вида документа присваивают в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77. ГОСТ предписывает использовать следующие коды документов:

Вид документа	Код вида документа
Текст программы	12
Описание программы	13
Руководство системного программиста	32
Руководство программиста	33
Руководство оператора	34
Описание языка	35
Руководство по техническому обслуживанию	46
Программа и методика испытаний	51
Пояснительная записка	81
Прочие документы	90-99

Структура обозначения программных документов в соответствии с ГОСТ 19.103-77 имеет следующий вид:

A	B	XXXXX	XX	XX	XX	X
код страны	код организации - разработчика	регистрационный номер	номер редакции	код вида документа (табл.)	номер документа данного вида	номер части документа

Для образования шифра документов ВКР принята упрощенная система кодирования.

X	XXXX .	XXX .	XXXXXX	XX.	-- --
ПМКН	ИБ	код проекта	код		

институт	кафедра	001 - КР Программирование 002 - КР ТАУ 003 - КР ИОиСА 004 - КП ВКАС 005 - КР МС 006 - КП ИСАУ 007 - ВКР	№ - номера группы (1, 2, ... , 9)	№ - номер в группе	шифр документа в соответствии с ГОСТ 34.201-89
----------	---------	---	---	-----------------------	--

Пример шифра пояснительной записки к ВКР для студентов заочной формы обучения: ИБ.ВКР.Б262522с.П2

4.4.4. Дополнительные требования к программному обеспечению

4.4.4.1. 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.

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

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

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

4.4.5. Правила оформления библиографического списка

Завершается пояснительная записка составлением библиографического списка. Библиографическое описание документов регламентируется :

- 1) ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание
- 2) ГОСТ 7.80-2001. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления
- 3) ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов
- 4) ГОСТ 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила

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.

4.4.6. Оформление реферата или аннотации

Реферат - сокращенное изложение содержания первичного документа с основными фактическими сведениями.

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.

5. Примеры контрольных вопросов для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

1. Понятие системы, подсистемы. элемента системы. Классификация систем.
2. Информационная система с точки зрения системного подхода.
3. Методология функционального моделирования.
4. Требования к пользовательскому интерфейсу.
5. Этапы и стадии проектирования ИС при предпроектных исследованиях.
6. Принципы создания ИС.
7. Исследования, проводимые в рамках целевого анализа.
8. Исследования, проводимые в рамках информационного анализа.
9. Исследования, проводимые в рамках математического анализа.
10. Исследования, проводимые в рамках технического анализа.
11. Особенности и принципы структурного анализа.
12. Основы построения пользовательского интерфейса.
13. Проектирование интерфейса как часть разработки технического задания.
14. Этапы и стадии проектирования АС при предпроектных исследованиях.
15. Исследования, проводимые в рамках организационного анализа.
16. Типизация проектных решений.
17. Исследования, проводимые в рамках функционального анализа.
18. Понятие жизненного цикла. Модели жизненного цикла систем.
19. Этапы и стадии проектирования АС при проектировании.
20. Обосновать выбор минимальных программных средств, для проектирования ИС.
21. Обосновать выбор минимальных технических средств, для проектирования ИС.
22. Обосновать требования в ТЗ к проектируемой системе.
23. Сформулировать требования к содержанию документов по общесистемным решениям для проектируемой ИС.
24. Сформулировать требования к содержанию документов по организационному обеспечению для проектируемой ИС.
25. Сформулировать требования к содержанию документов по техническому обеспечению для проектируемой ИС.
26. Сформулировать требования к содержанию документов по информационному обеспечению для проектируемой ИС.
27. Сформулировать требования к содержанию документов по программному обеспечению для проектируемой ИС.
28. Сформулировать требования к содержанию документов по математическому обеспечению для проектируемой ИС.
29. Каковы правила оформления схем организационной структуры.
30. Методология функционального моделирования при проектировании ИС.
31. Методика построения диаграмм функций методом FAST и проведения стоимостного анализа проектируемой ИС.
32. РД 50-34.698-90 Содержание документов к АС
33. Содержание комплекса стандартов на автоматизированные системы.
34. ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ
К ВКР

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт _____
(наименование института)

Кафедра _____
(наименование выпускающей кафедры)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

направление _____
(код)

(наименование)

(тема)

Студент группы _____	_____ (подпись, дата)	_____ (фамилия, инициалы)
Руководитель работы	_____ (подпись, дата)	_____ (фамилия, инициалы)
Консультант	_____ (подпись, дата)	_____ (фамилия, инициалы)
Заведующий кафедрой	_____ (подпись, дата)	_____ (фамилия, инициалы)

Тула, год

Бланк задания на ВКР

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт _____
(наименование института)

Кафедра _____
(наименование выпускающей кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

ЗАДАНИЕ
на бакалаврскую работу

Студенту _____ группы _____

1. Тема проекта утверждена приказом по университету

от «___» _____ 20__ г. № _____

2. Срок представления работы к защите _____

3. Исходные данные

4. Содержание ВКР (пояснительной записки и графической части)

Руководитель ВКР _____
(подпись) _____ (фамилия, инициалы)

Задание получил _____ «___» _____ 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Методические указания
информационная технология
Кодекс стандартов и руководящих документов на
автоматизированные системы

РД 50-34.698-90

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ

ОСКСТУ 0034

дата введения 01.01.92

Настоящие методические указания распространяются на автоматизированные системы (АС), используемые в различных сферах деятельности (управления, исследования, проектирования и т.д.), включая их сочетание, и устанавливают требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании АС.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании АС, установлены настоящими указаниями, а также соответствующими государственными стандартами Единой системой программной документации (ЕСПД), Единой системой конструкторской документации для строителей (СПДС) и ГОСТ 34.602.

Виды и комплектность документов регламентированы ГОСТ 34.201.

1.2. Содержание документов является общим для всех видов АС и, при необходимости, может дополняться разработчиком документов в зависимости от особенностей создаваемой АС. Допускается включать в документы дополнительные разделы и сведения, объединять и исключать разделы.

1.3. Содержание каждого документа, разрабатываемого при проектировании АС согласно ГОСТ 34.201, определяет разработчик в зависимости от объекта проектирования (системы, подсистема).

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 АС и наименования документов, их номера и дату утверждения, на основании которых ведут проектирование АС;
- 2) перечень организаций, участвующих в разработке системы, сроки выполнения стадий;
- 3) цели, назначение и области использования АС;

- 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 АС.

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 АС со смежными системами, обеспечению ее совместимости;
- 3) решения по режимам функционирования, диагностированию работы системы;
- 4) решения по численности, квалификации и функциям персонала АС, 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 АС.

2.2. Схема функциональной структуры

Документ “Схема функциональной структуры” содержит:

- 1) элементы функциональной структуры АС (подсистемы АС); 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 АС 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 АС;
- 2) особенности объекта управления, влияющие на проектные решения по автоматизированным функциям;
- 3) данные о системах управления, взаимосвязанных с разрабатываемой АС, 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 АС и автоматизированные функции” приводят описание автоматизированных функций, направленных на достижение установленных целей.

2.3.4. Раздел “Характеристика функциональной структуры” содержит:

- 1) перечень подсистем АС 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) АС;
- 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, видеокادر, 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 АС, учитываемые при расчете надежности системы;
- 2) данные о режимах и условиях функционирования элементов АС;
- 3) сведения об организационных формах, режимах и параметрах эксплуатации АС.

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

2.5.6. В разделе “Анализ результатов” указывают:

- 1) итоговые данные расчета по каждой оцениваемой функции (функциональной подсистеме) АС и каждому нормируемому показателю надежности;
- 2) выводы о достаточности или недостаточности полученного уровня надежности АС по каждой оцениваемой функции (функциональной подсистеме) АС и при необходимости рекомендации по повышению надежности.

2.5.7. Если в обоснованных случаях при оценке надежности АС нельзя учесть уровень надежности программного обеспечения АС и уровень надежности действий персонала АС, 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 АС 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 АС в целом и ее частях, необходимые для обеспечения эксплуатации системы;
- 3) описание функционирования системы и ее частей.

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

- 1) перечень систем, с которыми связана данная АС;
- 2) описание связей между системами;
- 3) описание регламента связей;
- 4) описание взаимосвязей АС 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 АС и комплекса средств автоматизации проектирования, а также порядок испытаний и методы контроля компонентов АС.

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 ука-

занием 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 особенностей 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 АС либо использующих при принятии решения информацию, полученную от АС;
- 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 АС;
- 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 АС, 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 АС.

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 АС (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 от-

дельных 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 АС (при необходимости) несколькими схемами, первой из которых является укрупненная схема КТС АС 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 металлору-

- кава (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 проводов

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 проводов.

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 АС, 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 проводок.

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 АС, 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 АС .

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 немашинной и внутримашинной информационных баз с указанием требований, на соответствие которым проводят контроль;
- 4) описание решений, обеспечивающих информационную совместимость АС с другими системами управления по источникам, потребителям информации, по сопряжению применяемых классификаторов (при необходимости), по использованию в АС 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 АС 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 АС, 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 наименований 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 внешнемашинной 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 внешнемашинной 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 внешнемашинной 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 АС 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 измене-

- ния (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.Массив 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 АС, 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 наименований 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 АС, необходимые для разработки программного обеспечения или ссылку на соответствующие документы проекта АС.

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 АС 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 АС 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 АС.

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 (напри-

мер, для АСУ 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 .

ПРИЛОЖЕНИЕ В
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 2.105-95

Единая система конструкторской документации

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТОМ

Дата введения 1996-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к выполнению текстовых документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты: ГОСТ 2.004 - 88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.104 - 68 ЕСКД. Основные надписи.

ГОСТ 2.106 - 68 ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.109 - 73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.301 - 68 ЕСКД. Форматы.

ГОСТ 2.304 - 81 ЕСКД. Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.316 - 68 ЕСКД. Правило нанесения на чертеж надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.321 - 84 ЕСКД. Обозначения буквенные.

ГОСТ 2.503 - 90 ЕСКД. Правило нанесения изменений.

ГОСТ 6.38 - 90 УСД. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.

ГОСТ 7.32 - 91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 8.417 - 81 ГСИ. Единицы физических величин.

ГОСТ 13.1.002 - 80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы.

ГОСТ 2.105-95

ГОСТ Р 21.1101 - 92 СПДС. Основные требования к рабочей документации.

ГОСТ 28388 - 89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Текстовые документы подразделяют на документы, содержащие в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, расчета, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

3.2 Текстовые документы выполняют на формах, условленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы

Приложение В

проектной документации для строительства (СПДС). Требования, специфические для некоторых видов текстовых документов (например эксплуатационных документов), приведены в соответствующих стандартах.

3.3 Подлинники текстовых документов выполняют одним из следующих способов:

- машинописным, при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм. лента только черного цвета (полужирная);
- рукописным - чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004).
- на магнитных носителях данных (ГОСТ 28388).

3.4 Копии текстовых документов выполняют одним из следующих способов:

- типографским - в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изданиям, изготавливаемым типографским способом;
- ксерокопированием - при этом рекомендуется размножать способом двустороннего копирования;
- светокопированием;
- микрофильмованием;
- на магнитных носителях данных.

3.5 Вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

3.6 Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15-17 мм.)

3.7 Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом. Повреждение листов текстовых документов, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графики) не допускается.

После внесения исправлений документ должен удовлетворять требованиям микрофильмирования, установленным ГОСТ 13.1.002.

3.8 Для размещения утверждающих и согласующих подписей к текстовым документам рекомендуется составлять титульный лист и (или) лист утверждения в соответствии с разделом 6 настоящего стандарта.

Обязанность и особенности выполнения титульных листов оговорены в стандартах ЕСКД и СПДС на правила выполнения соответствующих документов.

3.9 К текстовым документам рекомендуется выпускать лист регистрации изменений в соответствии с ГОСТ 2.503 и ГОСТ 21.101.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ, СОДЕРЖАЩИМ, В ОСНОВНОМ, СПЛОШНОЙ ТЕКСТ

4.1 Построение документа

4.1.1 Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

При большом объеме документа допускается разделять его на части, а части, в случае необходимости, на книги. Каждую часть и книгу комплектуют отдельно. Всем частям дают наименования и присваивают обозначение документа. Начиная со второй части, к этому обозначению добавляют порядковый номер, например: XXXX.331112.032ФО, XXXX.331112.032Ф01, XXXX.331112.032Ф02 и т.д.

Всем книгам дают наименование и присваивают порядковый номер.

Листы документа нумеруют в пределах каждой части, каждую часть начинают на листах с основной подписью по форме ГОСТ 2.10 и форме 3 ГОСТ Р 21.1101.

4.1.2 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (часть, книги), обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

4.1.3 Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

1 ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

1.1 }

1.2 } Нумерация пунктов первого раздела документа

1.3 }

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 }

2.2 } Нумерация пунктов второго раздела документа

2.3 }

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1 }

3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

3.1.3 }

3.2. Подготовка к испытанию

3.2.1 }

3.2.2 } Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

3.2.3 }

4.1.4 Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

4.1.5 Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

4.1.6 Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

4.1.7 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример.

- а) -----
- б) -----
 - 1) -----
 - 2) -----
- в) -----

4.1.8 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

4.1.9 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3,4 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм.

4.1.10 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы)

4.1.11 В документе (части, книге) большого объема на первом (заглавном) листе и, при необходимости, на последующих листах помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц)

Если документ разбит на части (книги), то в конце содержания первой части (книги) перечисляют обозначение и наименование (при наличии) остальных частей (книг). Содержание включают в общее количество листов данного документа (части, книги).

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

4.1.12 В конце текстового документа перед листом регистрации изменений допускается проводить список литературы, которая была использована при его составлении. Выполнение списка и ссылки на него в

тексте - по ГОСТ 7.32. Список литературы включают в содержание документа.

4.1.13 Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Допускается вместо сквозной нумерации страниц применять нумерацию страниц в пределах каждого раздела документа следующим образом:

4.2. ИЗЛОЖЕНИЕ ТЕКСТА ДОКУМЕНТОВ

4.2.1 Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т. е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем - название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

4.2.2 Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова <должен>, <следует>, <необходимо>, <требуется>, <чтобы>, <разрешается только>, <не допускается>, <запрещается>, <не следует>.

При изложении других положений следует применять слова - <могут быть>, <как правило>, <при необходимости>, <может быть>, <в случае> и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например <применяют>, <указывают> и т. п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень, принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

4.2.3. В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы). а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственным стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

4.2.4 В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово <минус>),
- применять знак <0> для обозначения диаметра (следует писать слово <диаметр>). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак <0>;

- применять без числовых значений математические знаки например > (больше), < (меньше), == (равно), >= (больше или равно), <= (меньше или равно), != (не равно), а также знаки № (номер, % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

4.2.5. Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например, ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками - если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т. п. в тексте следует выделять кавычками, например, "Сигнал +27 включено"

4.2.6 Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

4.2.7 Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах, В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например <Временное сопротивление разрыву Rb>.

При необходимости применения условных обозначений, изображении или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

4.2.8. В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе различных систем обозначения физических величин не допускается.

4.2.9 В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры.

1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

4.2.10 Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

4.2.11 Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры.

1 от 1 до 5 мм.

2 От 10 до 100 кг.

3 От плюс 10 до минус 40 °С.

От плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

4.2.12 Приводя наибольшие или наименьшие значения величин следует применять словосочетание <должно быть не более (не менее)>.

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований следует применять словосочетание <не должно быть более (менее)>.

Например, массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

4.2.13 Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т. д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1.5; 1.75; 2,00.

4.2.14 Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать 1/4"; 1/2" (но не $\frac{1'1'}{42}$).

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строку через косую черту, например, 5/32; (50A-4C)/(40B+ +20).

4.2.15 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены и формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова <где> без двоеточия после него.

Пример - Плотность, каждого образца ρ , кг/м² вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

4.2.16 Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак <X>.

4.2.17 В документах, издаваемых нетипографским способом, формулы могут быть выполнены машинописным, машинным способами или чертежным шрифтом высотой не менее 2,5 мм. Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

4.2.18 Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают к скобкам, например, в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

4.2.19 Порядок изложения в документах математических уравнении такой же, как и формул.

4.2.20 Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.

4.2.21 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание

одно, то после слова <Примечание> ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры

Примечание - _____

Примечания

1 _____

2 _____

4.2.22 В текстовом документе допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

Ссылки на стандарты предприятия (СТП) и другую техническую документацию должны быть оговорены в договоре на разработку изделия. Ссылатся следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии записи обозначения с годом утверждения в конце текстового документа под рубрикой <ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ> по форме:

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
---	--

При ссылках на другие документы в графе <Обозначение документа> указывают также и наименование документа. При ссылках на раздел или приложение указывают его номер.

4.3 Оформление иллюстраций и приложений

4.3.1 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (воз-

можно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть, выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СЛДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается <Рисунок 1>.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

Допускаются нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать <...в соответствии с рисунком 2> при сквозной нумерации и <...в соответствии с рисунком 1.2> при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово <Рисунок> и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора.

4.3.2 Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной

иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов --позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте на значение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкции и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109.

4.3.3 На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при, необходимости, номинальное значение величины.

4.3.4 Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

4.3.5 Приложения могут быть обязательными и информационными.

Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

4.3.6 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается.

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения <Библиография>, которое располагают последним.

4.3.7 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова <Приложение> и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово <обязательное>, а для информационного - <рекомендуемое> или <справочное>.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

4.3.8 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова <Приложение> следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается <Приложение А>.

4.3.9 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1 ОСТ 2.301.

4.3.10 Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

4.3.11 Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

4.3.12 Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа оформляют по общим правилам - первый лист с основной надписью по форме 2, последующие листы - по форме 2а по ГОСТ 2.104, ГОСТ 21.1101.

При необходимости такое приложение может иметь <Содержание>.

4.3.13 Приложениям или книгам, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера. Если приложение или книга имеют титульный лист, то на нем под наименованием документа указывают слово <Приложение> и его обозначение в случае двух и более приложений, например <Приложение Б> или <Книга> и ее порядковый номер, например <Книга 6>.

4.3.14 Допускается в качестве приложения к документу использовать другие самостоятельно выпущенные конструкторские документы (габаритные чертежи, схемы и др.).

Документ, включая документ, к которому выпускаются приложения, комплектуют в альбом с составлением к нему описи альбома. Описи присваивают обозначение изделия, для которого разработан основной документ, и код ОП.

Опись составляют по форме 4 и 4а ГОСТ 2.106. Первым в нее записывают документ, для которого в качестве приложения применены другие конструкторские документы. Далее документы записывают в порядке их комплектования в альбом. При необходимости к альбому документов составляют титульный лист.

4.4 Построение таблиц

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Diagram illustrating the structure of a table:

- Таблица** (Table) - overall structure.
- номер** (number) - table number.
- название таблицы** (table name) - table name.
- Заголовки граф** (Column Headers) - labels for the columns.
- Подзаголовки граф** (Sub-headers for columns) - sub-labels for the columns.
- Строки (горизонтальные ряды)** (Rows (horizontal rows)) - the horizontal rows of the table.
- Графы (колонки)** (Columns) - the vertical columns of the table.
- Боковик (графы для заголовков)** (Side header (columns for headers)) - the side header area.
- Головка** (Header) - the header area.

рисунок 1

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена <Таблица 1> или <Таблица В1>, если она приведена в приложении В.

4.4.3 На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово <таблица> с указанием ее номера.

4.4.5 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

4.4.6 Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

4.4.7 Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово <Таблица> указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова <Продолжение таблицы с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 2.

Таблица ...		Размеры в миллиметрах					
Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	--	--
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	--	--
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы		Размеры в миллиметрах					
Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
...	...	...	...	...	...	...	...
42,0	42,5	--	--	8,8	8,8	--	--

Примечание - Здесь (и далее по тексту) таблицы приведены условно для иллюстрации соответствующих требований настоящего стандарта.

Рисунок 2

Если в конце таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу не проводят.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы в соответствии с рисунком 3. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Таблица...

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,3	0,111	3,0	0,553

Рисунок 3

4.4.8 Графу <Номер по порядку> в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте докумен-

та имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу в соответствии с рисунком 4.

Таблица ...

Размеры в миллиметрах

Условный проход Dy	D	L	L1	L2	Масса кг. не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок 4

При необходимости нумерация показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 5. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т. п. порядковые номера не проставляют.

4.4.9 Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью в соответствии с рисунком 2.

Таблица...

Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	--	--
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	--	--

Рисунок 5

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, <Размеры в миллиметрах>, <Напряжение в вольтах>, а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин в соответствии с рисунком 4.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321, или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например D - диаметр, H - высота, L - длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов в соответствии с рисунком 4.

4.4.10 Ограничительные слова <более>, <не более>, <менее>, не менее> и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая в соответствии с рисунками 4 и 5.

4.4.11 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования в соответствии с рисунком 5. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

4.4.12 Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы в соответствии с рисунком 6. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунками 4 и 6.

Таблица ...

Тип изолятора	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А
ПНР-6/400	6	400
ПНР-6/800		800
ПНР-6/900		900

Рисунок 6

Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Обозначения, приведенные в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа.

4.4.13 Обозначения единиц плоского угла следует указывать не в заголовках граф, а в каждой строке таблицы как при наличии горизонтальных линий, разделяющих строки в соответствии с рисунком 7, так и

при отсутствии горизонтальных линий в соответствии с рисунком 8.

Таблица ...

L	B
3° 5' 30"	6° 30'
4° 23' 50"	8° 26'
5° 30' 20"	10° 30'

рисунок 7

Таблица...

L	B
3° 5' 30"	6° 30'
4° 23' 50"	8° 26'
5° 30' 20"	10° 30'

рисунок 8

4.4.14 Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещенным в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя в соответствии с рисунком 9.

4.4.15 Предельные отклонения, относящиеся к нескольким числовым значениям величин или к определенному числовому значению величины, указывают в отдельной графе в соответствии с рисунком 10.

Таблица
лиметрах

В мил-

Диаметр резьбы, d	S +(-)0,2	H +(-)0,3	h +(-)0,2	b +(-)0,2	Условный диаметр шплинта, d
4	7,0	5,0	5,2	1,2	1,0
5	8,0	6,0	4,0	1,4	1,2
6	10,0	7,0	5,0	5,0	5,0

Рисунок 9

Таблица							В миллиметрах				
Наружный диаметр подшипника	Канавка						D2	Установочное кольцо			
	D1		A		B	r		H		C	P
	Но-мин.	Пред.откл.	Но-мин.	Пред.откл.				Но-мин.	Пред.откл.		
30	23,2	0,25	2,05	-0,15	1,3	0,4	34,6	3,2	-0,1	1,1	0,6
32	30,2						34,6				
35	33,2						39,6				
37	34,8						41,2				
40	38,1						44,5				
42	39,8						45,2				

Рисунок 10

4.4.16 Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками в соответствии с рисунком 11. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами <То же>, а далее кавычками в соответствии с рисунком 12. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами <То же> и добавить дополнительные сведения.

При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять.

4.4.17 Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

4.4.18 При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире) в соответствии с рисунком 11.

4.4.19 При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: <От до... включ.>, <Св ... до ... включ.> в соответствии с рисунком 11.

Таблица ...

Диаметр зенкера	C	C1	R	h	h1	S	S1
От 10 до 11 включ.	3,17	--	--	3,00	0,25	1,00	--
Св. 11 >> 12 >>	4,85	0,14	0,14	3,84	--	1,60	6,75
>> 12 14 >>	5,50	4,20	4,20	7,45	1,45	2,20	6,90

Рисунок 11

Таблица ...

Марки стали и сплава		Назначение
Новое обозначение	Старое обозначение	
08X18H10	0X8P10	Трубы, детали печной арматуры, теплообменники, патрубки, муфели, реторты и коллекторы выхлопных систем, электроды искровых зажигательных свечей
08X18H10T	0X18H10T	То же
12X18H10T	X18H10T	>>
09X15H810	X15H910	Для изделий работающих в атмосферных условиях
07X6H6	X16H6	То же. Не имеет дельтаферрита

Рисунок 12

В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире в соответствии с рисунком 13.

Таблица ...

Наименование материала	Температура плавления, К (°C)
Латунь	1131 - 1173 (858 - 900)

Сталь	1573 - 1673 (1300 - 1400)
Чугун	1373 - 1473 (1100 - 1200)

Рисунок 13

Интервалы чисел в тексте записывают со словами <<от>> и <<до>> (имея в виду << От ... до ... включительно>>), если после чисел указана единица физической величины или числа, представляют безразмерные коэффициенты, или через дефис, если числа представляют порядковые номера.

Примеры

1... толщина слоя должна быть от 0,5 до 20 мм.

27 - 12, рисунок 1 - 14

4.4.20 В таблицах при необходимости применяют ступенчатые полужирные линии для выделения диапазона, отнесенного к определенному значению, объединения позиций в группы и указания предпочтительных числовых значений показателей, которые обычно расположены внутри ступенчатой линии, или для указания, к каким значениям граф и строк относятся определенные отклонения, в соответствии с рисунком 14. При этом в тексте должно быть приведено пояснение этих линий.

Таблица ...

Наружный диаметр, мм	Масса 1 м трубы, кг. при толщине стенки, мм							
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
32	2,146	2,450	2,762	3,052	3,329	3,594	3,947	4,316
38	2,589	2,78	3,351	3,718	4,069	4,408	4,735	5,049
42	2,885	3,323	3,749	4,162	4,655	4,951	5,327	5,690
45	3,071	3,582	4,044	4,495	4,932	4,358	5,771	6,171
50	3,747	4,014	5,538	5,049	5,049	6,035	6,511	6,972
54	3,773	4,359	4,932	5,493	6,042	6,578	7,104	7,613

Рисунок 14

4.4.21 Числовое значение показателя поставляют на уровне последней строки наименования показателя в соответствии с рисунком 15.

Значение показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя в соответствии с рисунком 16.

4.4.22 Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Таблица ...

В метрах

Наименование показателя	Значение для экскаватора типа				
	ЭКЛ 1,2	ЭКО 1,7	ЭКО 1,2	ЭКО 2,0	ЭКО 3,0
Глубина копания не менее	1,29	1,70	1,2*	2,0*	3,0*
Ширина копания	0,25 8,0	6,0	0,4; 0,6; 0,8	0,6** 0,9; 1,0	1,5; 2,0 2,5
* При наименьшем коэффициенте заполнения					
** Для экскаваторов на тракторе Т-130					

Рисунок 15

Таблица ...

В метрах

Наименование показателя	Значение	Метод испытаний
1 Внешний вид полиэтиленовой пленки	Гладкая, однородная, с равномерно-резанными краями	По 5.2

2 Разрушающее напряжение при растяжении, 2 МПа (кгс/мм)	12,8 (1,3)	По ГОСТ 14236
--	------------	---------------

Рисунок 16

4.4.23 При необходимости указать в таблице предпочтительности применения определенных числовых значений величины или типов (марок и т.п.) изделий допускается применять условные отметки с пояснением их в тексте документа.

Для выделения предпочтительной номенклатуры или ограничения применяемых числовых величин или типов (марок и т.п.) изделий допускается заключать в скобки те значения, которые не рекомендуются к применению или имеют ограничительное применение, указывая в примечании значение скобок в соответствии с рисунком 17.

4.4.24 Для изделий массой до 100 г. допускается приводить массу определенного количества изделий, а для изделий, изготовленных из разных материалов, может быть указана масса для основных материалов.

Вместо указания в таблице массы изделий, изготовленных из разных материалов, допускается давать в примечании к таблице ссылку на поправочные коэффициенты.

Пример - Для определения массы винтов, изготавливаемых из других материалов, значение массы, указанные в таблице, должны быть умножены на коэффициент:

- 1,080 - для латуни;
- 0,356 - для алюминиевого сплава.

4.4.25 При наличии в документе небольшого по объему цифрового материала его целесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

по высоте	+ (-) 2,5%
по ширине полки	+ (-) 1,5%
по толщине стенки	+ (-) 0,3%
по толщине полки	+ (-) 0,3%

4.5 Сноски

4.5.1 Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

4.5.2 Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения.

4.5.3 Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример - <... печатающее устройство. . . >

Нумерация сносок отдельная для каждой страницы. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками: *.

Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

4.6 Примеры

4.6.1 Примеры могут быть приведены в тех случаях, когда они поясняют требования документа или способствуют более краткому их изложению.

4.6.2 Примеры размещают, нумеруют и оформляют так же, как и примечания (по 4.2.21).

5 Требования к текстовым документам, содержащим текст, разбитый на графы

5.1 Текстовые документы, содержащие текст, разбитый на графы, при необходимости, разделяют на разделы и подразделы, которые не нумеруют.

5.2 Наименования разделов и подразделов записывают в виде заголовков срочными буквами (кроме первой прописной) и подчеркивают.

Расположение заголовков для ведомостей установлено соответствующими стандартами ЕСКД и СПДС.

Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки.

5.3 Примечания к разделам, подразделам или ко всему документу нумеруют в соответствии с 4.2.21.

5.4 В текстовых документах, имеющих строки, все записи проводят на каждой строке в один ряд.

Для облегчения внесения изменений:

- ведут запись в нижней части поля строки. Записи не должны сливаться с линиями, разграничивающими строки и графы;
- оставляют свободные строки между разделами и подразделами, а в документах большого объема - также внутри разделов и подразделов.

При составлении документов на опытные образцы дополнительно предусматривают свободные строки для записи документов и других данных, которые могут быть введены в документацию.

5.5 Если в графе документа записан текст в несколько строк то в последующих графах записи начинают на уровне первой строки. Если в последующих графах запись размещается на одной строке, то при машинописном способе выполнения ее допускается помещать на уровне последней строки.

6 Требования к оформлению титульного листа и листа утверждения

6.1 Титульный лист является первым листом документа. Титульный лист, составленный на альбом документов, является первым листом описи этого альбома.

6.2 Лист утверждения (ЛУ) выпускают для документов, на которых по условиям их использования разработчик и (или) заказчик считает нецелесообразным приводить наименования организаций, должности и фамилии лиц, подписавших эти документы.

6.3 ЛУ выпускают на один документ, на несколько документов, на альбом документов или комплект документов. Допускается выпускать ЛУ на отдельную часть или несколько частей документа.

6.4 Обозначение ЛУ состоит из обозначения документа, к которому он относится, с добавлением через дефис кода ЛУ, например, XXXX.XXXXXX.XXXТУ-ЛУ.

6.5 Если ЛУ выпускается на альбом документов, ему присваивают обозначение одного из этих документов с добавлением через дефис кода ЛУ и записывают в опись альбому первым.

6.6 Если ЛУ выпускается на несколько документов, ему присваивают обозначение одного из этих документов с добавлением через дефис кода ЛУ и записывают в спецификацию, в которую входит этот документ.

6.7 Если ЛУ выпускается на комплект документов, ему присваивают обозначение спецификации с добавлением кода ЛУ и записывают в спецификацию в раздел <Документация> первым.

6.8 При записи ЛУ в спецификацию следует указывать в графе <Примечание> - <Размножать по указанию>.

Примечания

1. ЛУ размножают и рассылают при необходимости. Необходимость рассылки копий ЛУ определяет держатель подлинника ЛУ по согласованию с заказчиком.

2. В ведомость эксплуатационных документов, а также в ведомость документов для ремонта ЛУ не включают.

6.9 Титульный лист ЛУ выполняют на листах формата А4 по ГОСТ 2.301 по форме, приведенной на рисунке 21.

7 Требования к оформлению документов для двустороннего копирования

7.1 Для двустороннего копирования листы документа выполняют сдвоенными с линией сгиба посередине. Основную надпись приводят на обеих половинах каждого листа (рисунок 22), за исключением дополнительных граф, которые помещают только на нечетной странице.

7.2 В основных надписях наименование графы <Лист> изменяют на <С.>, а наименование <Листов> (на заглавных листах) на <Страниц>.

7.3 Отдельные листы документа (например титульный лист или листы с приложениями графического содержания) издают без заполнения оборотной стороны копии; на таких листах указывают нечетные номера страниц, а соответствующие им четные номера страниц не указывают, но включают в общее количество страниц документа.

7.4 Для документов, выполненных способом двустороннего копирования, формат и количество листов указывают следующим образом:

- формат записывают в виде дроби, где в числителе указывают формат сдвоенных листов документа, а в знаменателе - формат копий, например, А3/А4;
- количество листов также записывают в виде дроби: в числителе - количество сдвоенных листов документа, а в знаменателе - количество страниц, например 45/с. 90.

