

Дисциплина

СПЕЦИФИКАЦИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Тема 3

КАНОНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГОСТ 34.601-90).

Преподаватель

Романенко Сергей Александрович

Комплекс стандартов ГОСТ 34

Содержит описание стадий и этапов ЖЦ, и содержания документов, разрабатываемых на каждом этапе.

Определяет сквозные работы, выполняемые параллельно или последовательно (то есть по сути - процессы), и составляющие их задачи.

Комплекс стандартов рассчитан на взаимодействие заказчика и разработчика.

Наиболее распространены:

ГОСТ 34.601-90 (Стадии создания АС),
ГОСТ 34.602-89 (ТЗ на создание АС),
методические указания РД 50-34.698-90
(Требования к содержанию документов).

Обобщенные, но воспринимаемые как весьма жесткие по структуре ЖЦ и проектной документации. Многими считаются бюрократическими до вредности и консервативными до устарелости.

Степень адаптивности

Определяется возможностями:

1. опускать начальные стадии и объединять стадии проектирования и разработки;
2. опускать этапы и объединять отдельные этапы, документы и их разделы;
3. вводить дополнительные документы, разделы документов и работы;
4. гибко формировать ЖЦ, динамически создавая частные технические задания (ЧТЗ); как правило, этот прием используется на уровне крупных единиц (подсистем, комплексов), ради которых считается оправданным создавать ЧТЗ.

Степень обязательности

ГОСТ 34.xxx по сути стал методической базой, причем чаще для заказчиков, имеющих в стандарте набор требований к содержанию ТЗ и проведению испытаний информационной системы.

Стадии и этапы, выполняемые организациями - участниками работ по созданию системы, устанавливаются в договорах и техническом задании.

Объектами стандартизации являются автоматизированные системы различных (любых!) видов и все виды их компонентов (а не только программное обеспечение).

Ссылки

ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.320-96 Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы

ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных.

ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы (Взамен ГОСТ 24.201-85)

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем

РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

Стадии канонического проектирования ИС

№	Стадия	Цель	Выходной документ
1	Исследование и обоснование создания системы	Оценка реализации проекта	Технико-экономическое обоснование проекта
2	Разработка концепции ИС	Детальное обследование и анализ	Отчет об обследовании
3	Разработка технического задания на систему	Формирование требований к системе	Техническое задание
4	Эскизное проектирование	Разработка предварительных общих решений	Эскизный проект Проект схемы деления
5	Техническое проектирование	Исследование и выбор проектных решений	Технический проект Схема деления
6	Рабочее проектирование	Разработка продукции и документации	Конструкторская, программная и эксплуатационная документация
7	Ввод в действие	Установка и проверка работоспособности системы	Акты приемо-сдаточных испытаний
8	Сопровождение	Устранение недостатков и модернизация системы	Акты о выполнении работ

Стадия 1 Исследование и обоснование создания ИС

Цель - обоснование и предварительная оценка проекта

- ✓ предварительное экспресс-обследование объекта и обоснование необходимости создания ИС;
- ✓ выявление требований пользователей к ИС;
- ✓ оформление отчета о выполненной работе и проекта технического задания на разработку
(не на систему!!!)

Экспресс-обследование

Изучение и диагностический анализ организационной структуры объекта автоматизации, его деятельности и существующей системы сбора и обработки информации.

Проводится предварительное обследование, по результатам которого формируется отчет и принимается решение о возможности запуска проекта

Классификация методов организации обследования

По целям проектирования



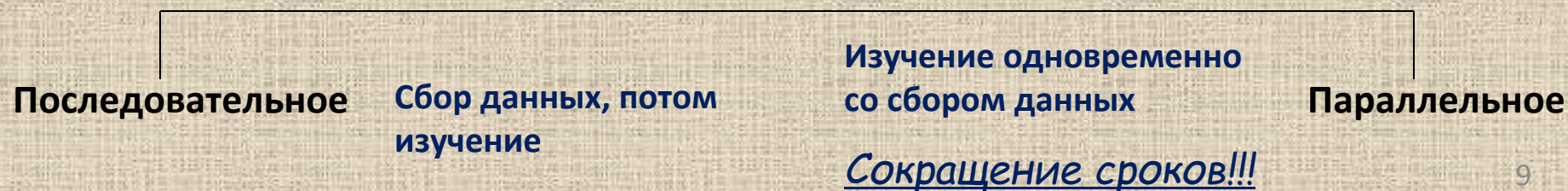
По числу исполнителей



По степени охвата объекта



По технологии проведения



Методы сбора данных

Силами заказчика

1. Документальная инвентаризация
2. Самофотография рабочего дня
3. Ведение индивидуальных тетрадей-дневников
4. ...

Силами разработчика

1. Наблюдение
- 2. Интервью**
3. Метод аналогий
4. Фотография рабочего дня
5. Анализ НМО
6. ...

***Рекогносцировка на объекте
автоматизации***

Недостатки интервью

Собранные в интервью данные

- **не охватывают** всех существенных сторон деятельности;
- обладают высокой степенью **субъективности**;
- представления анкетированных (о структуре организации, общих и локальных целях функционирования, задачах и функциях подразделений, а также подчиненности работников) иногда имеют **противоречивый** характер; эти представления подчас расходятся с официально декларируемыми целями и правилами или противоречат фактической деятельности.
- структура реальных действий, осуществляемых персоналом в информационных контактах (в значительной мере недокументированных) остается **неизвестной**.

Отчет об экспресс-обследовании

1. Краткое схематичное описание бизнес-процессов
2. Основные требования и приоритеты автоматизации
3. Оценка необходимых для обеспечения проекта ресурсов заказчика
4. Оценка возможности автоматизации, предложения по созданию автоматизированной системы с оценкой примерных сроков и стоимости.

Технико-экономическое обоснование проекта

- **что получит** заказчик, если согласится финансировать проект;
- **когда он получит** готовый продукт (график выполнения работ);
- **сколько это будет стоить** (для крупных проектов должен быть составлен график финансирования на разных этапах работ).

Ориентировочное содержание ТЭО

- ограничения, риски, критические факторы, которые могут повлиять на успешность проекта; **характеристика проекта**
- совокупность условий, при которых предполагается эксплуатировать будущую систему: архитектура системы, аппаратные и программные ресурсы, условия функционирования, обслуживающий персонал и пользователи системы;
- описание выполняемых системой функций;
- возможности развития системы;
- информационные объекты системы;
- интерфейсы и распределение функций между человеком и системой;
- требования к программным и информационным компонентам ПО, требования к СУБД;
- сроки завершения отдельных этапов, форма приемки \ сдачи работ, привлекаемые ресурсы, меры по защите информации;
- что не будет реализовано в рамках проекта.

**общая характеристика
информационной системы**

**общая характеристика процесса
разработки**

Стадии канонического проектирования ИС

№	Стадия	Цель	Выходной документ
1	Исследование и обоснование создания системы	Оценка реализации проекта	Технико-экономическое обоснование проекта
2	Разработка концепции ИС	Детальное обследование и анализ	Отчет об обследовании
3	Разработка технического задания на систему	Формирование требований к системе	Техническое задание
4	Эскизное проектирование	Разработка предварительных общих решений	Эскизный проект Проект схемы деления
5	Техническое проектирование	Исследование и выбор проектных решений	Технический проект Схема деления
6	Рабочее проектирование	Разработка продукции и документации	Конструкторская, программная и эксплуатационная документация
7	Ввод в действие	Установка и проверка работоспособности системы	Акты приемо-сдаточных испытаний
8	Сопровождение	Устранение недостатков и модернизация системы	Акты о выполнении работ

Стадия 2. Разработка концепции ИС

Цель – получение детальной информации об объекте автоматизации, оценка возможности применения новых методов решения задач и создание концепции построения системы

- изучение объекта автоматизации (детальное обследование);
- разработка вариантов концепции ИС, удовлетворяющих требованиям пользователей;
- оформление отчета и утверждение концепции.

В процессе изучения объекта автоматизации выявляются:

функции — информация о событиях и процессах, которые происходят в предметной области;

сущности — информация о вещах, имеющих значение для организации (объекта автоматизации) и о которых что-то известно.

Классификация функций MuSCoW

➤ **Must have** — необходимые функции
(критичны для успешной работы системы);

➤ **Should have** — желательные функции

➤ **Could have** — возможные функции

➤ **Won't have** — отсутствующие функции

(отражают границы проекта).

(ограничиваются
временными и
финансовыми
рамками);

Виды моделей бизнес процессов

модель “как есть” (“as-is”)

отражает существующие в организации бизнес-процессы

модель “как должно быть” (“to-be”)

отражает необходимые изменения бизнес-процессов с учетом внедрения ИС

Стадии канонического проектирования ИС

№	Стадия	Цель	Выходной документ
1	Исследование и обоснование создания системы	Оценка реализации проекта	Технико-экономическое обоснование проекта
2	Разработка концепции ИС	Детальное обследование и анализ	Отчет об обследовании
3	Разработка технического задания на систему	Формирование требований к системе	Техническое задание
4	Эскизное проектирование	Разработка предварительных общих решений	Эскизный проект Проект схемы деления
5	Техническое проектирование	Исследование и выбор проектных решений	Технический проект Схема деления
6	Рабочее проектирование	Разработка продукции и документации	Конструкторская, программная и эксплуатационная документация
7	Ввод в действие	Установка и проверка работоспособности системы	Акты приемо-сдаточных испытаний
8	Сопровождение	Устранение недостатков и модернизация системы	Акты о выполнении работ

Стадии канонического проектирования ИС

№	Стадия	Цель	Выходной документ
1	Исследование и обоснование создания системы	Оценка реализации проекта	Технико-экономическое обоснование проекта
2	Разработка концепции ИС	Детальное обследование и анализ	Отчет об обследовании
3	Разработка технического задания на систему	Формирование требований к системе	Техническое задание
4	Эскизное проектирование	Разработка предварительных общих решений	Эскизный проект Проект схемы деления
5	Техническое проектирование	Исследование и выбор проектных решений	Технический проект Схема деления
6	Рабочее проектирование	Разработка продукции и документации	Конструкторская, программная и эксплуатационная документация
7	Ввод в действие	Установка и проверка работоспособности системы	Акты приемо-сдаточных испытаний
8	Сопровождение	Устранение недостатков и модернизация системы	Акты о выполнении работ

Стадия 4. Эскизный проект

Цель эскизного проектирования – разработать и обосновать общие подходы к созданию ИС

- разработка предварительных проектных решений по системе и её частям;
- разработка эскизной документации на ИС и её части.

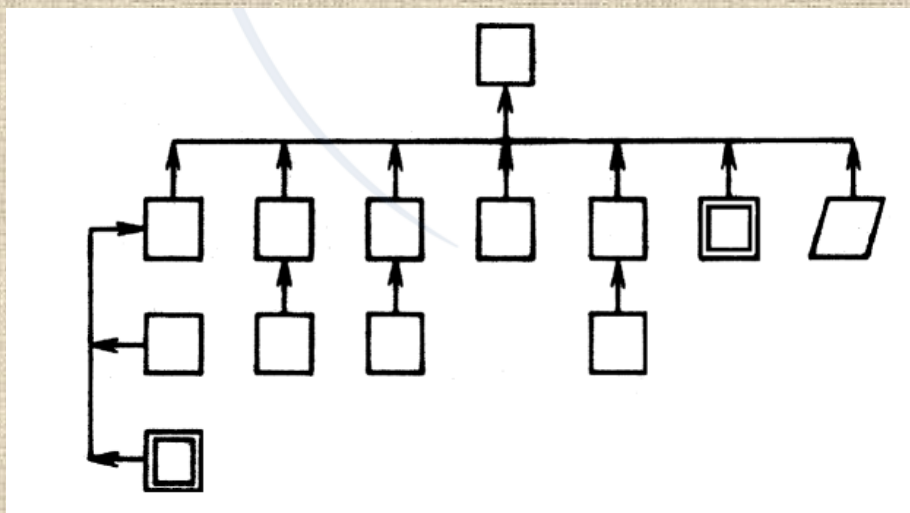
*По результатам эскизного проектирования предлагаются **варианты** архитектуры и реализации системы, а также уточнения в ТЗ*

ГОСТ 2.711—82

ЕСКД. Схема деления

изделия на составные части

Схема деления изделия на составные части — конструкторский документ, определяющий состав изделия, входимость составных частей, их назначение и взаимосвязь



В схеме деления указывают состав изделия с указанием:

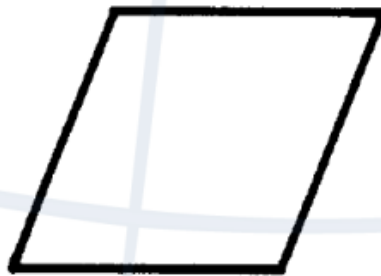
- обозначения изделия и его составных частей
- наименования изделия и его составных частей
- индексов
- количества составных частей
- другие данные по согласованию с заказчиком

Схема деления. Условные графические обозначения

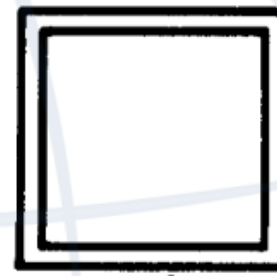
Пример условных графических обозначений изделий и их составных частей



a



б



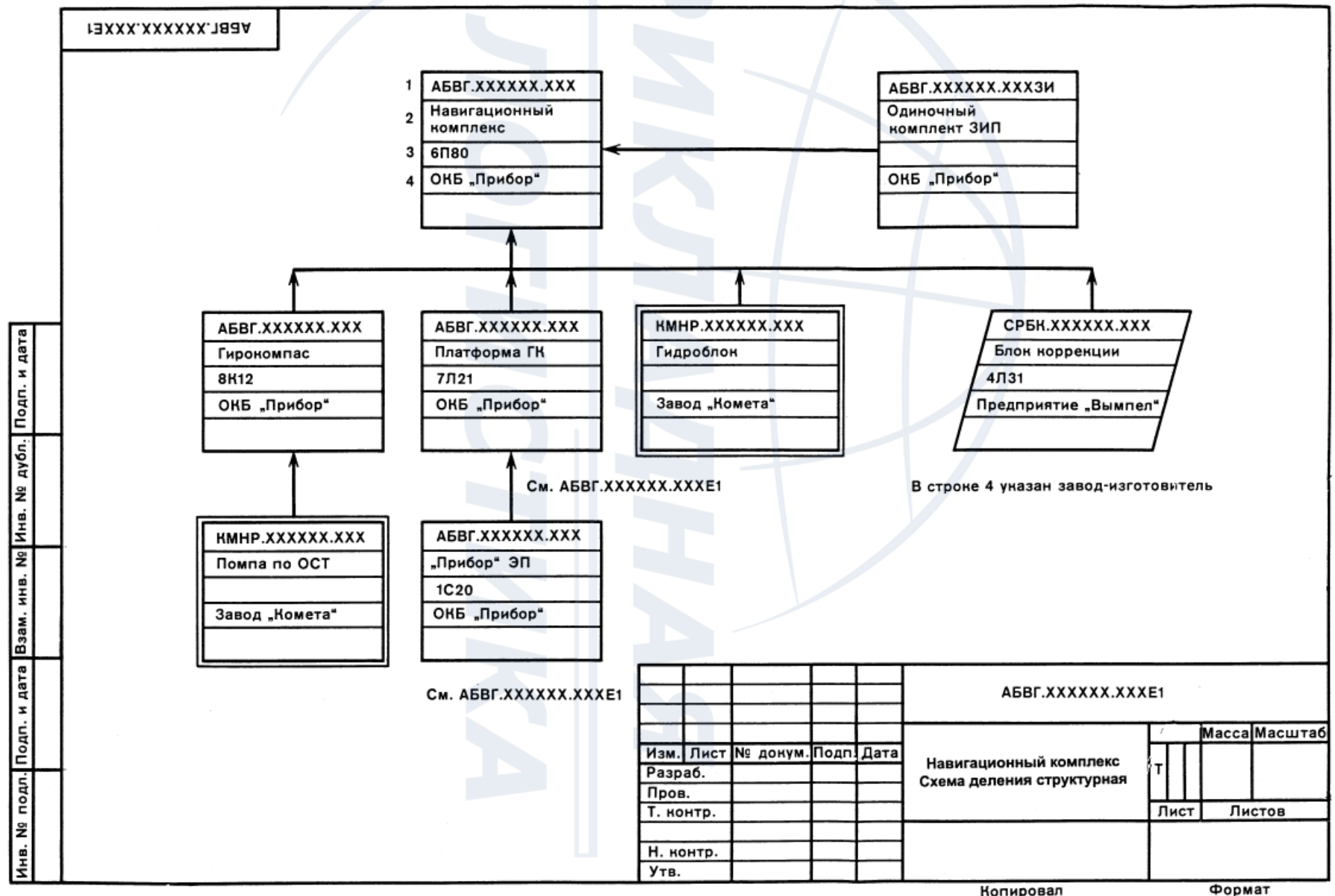
в

А) **вновь разработанные изделия и составные части** – разрабатываются в рамках проекта в соответствии с ГОСТ 34 серии

Б) **заимствованные изделия** – документация повторно не разрабатывается, заимствуется полностью из другой разработки

В) **покупные изделия** – документация не разрабатывается, составная часть покупается как серийно изготавливаемое изделие для комплектования разрабатываемого изделия (составной части)

Пример оформления схемы деления структурной в бумажной форме



Стадия 5. Технический проект

Технический проект системы - это техническая документация, содержащая общесистемные проектные решения, алгоритмы решения задач, а также оценку экономической эффективности автоматизированной системы управления и перечень мероприятий по подготовке объекта к внедрению.

Цели технического проектирования — исследование и обоснование выбора проектных решений

По результатам технического проекта предлагаются один вариант архитектуры и реализации системы, а также уточнения в ТЗ

Стадия 6. Рабочее проектирование

**Цель рабочего проектирования -
создание работоспособной системы**

- разработка и адаптация программ, разработка программной документации;
- тестирование программных продуктов;
- разработка конструкторской и эксплуатационной документации на информационную систему и её части.

Стадия 7. Изготовление, испытания и ввод в действие

Цели – запуск системы в реальном режиме эксплуатации и проверка ее работоспособности

- комплектация ИС покупными изделиями;
- изготовление составных частей ИС и системы в целом, комплектов эксплуатационной документации
- подготовка объекта автоматизации;
- подготовка персонала;
- строительно-монтажные работы;
- пусконаладочные работы;
- испытания системы

Виды испытаний

АВТОНОМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ охватывают части системы. Проводятся по мере готовности частей системы к сдаче.

Комплексные испытания проводятся для групп взаимосвязанных частей или для системы в целом.

«Программа и методика испытаний»

Разработчик документа устанавливается в договоре или ТЗ. В качестве приложения в документ могут включаться тесты или контрольные примеры.

Этапы испытаний

Предварительные испытания проводит предприятие-разработчик для определения работоспособности системы и решения вопроса о возможности ее приемки в опытную эксплуатацию.

Опытную эксплуатацию системы проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик системы и готовности персонала к работе в условиях её функционирования, а также определения фактической эффективности и корректировки, при необходимости, документации.

Приемочные испытания проводит заказчик для определения соответствия системы техническому заданию, оценки результатов опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки системы в штатную эксплуатацию.

Стадия 8. Сопровождение системы

Цели сопровождения - устранение выявляемых в процессе эксплуатации недостатков и модернизация системы

- выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
- послегарантийное обслуживание.

ГОСТ 34.602-89

**Техническое задание на создание
автоматизированной системы**

Разработка технического задания

№ п\п	Раздел
1	Общие положения
2	Назначение и цели создания (развития) системы
3	Характеристика объекта автоматизации
4	Требования к системе
5	Состав и содержание работ по созданию системы
6	Порядок контроля и приемки системы
7	Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие
8	Требования к документированию
9	Источники разработки

Раздел 1. Общие положения

1. полное наименование системы и ее условное обозначение;
2. шифр темы или шифр (номер) договора;
3. наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;
4. перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;
5. плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;
6. сведения об источниках и порядке финансирования работ;
7. порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.
8. Состав используемой нормативно-технической документации
9. Определения, обозначения, сокращения

Раздел 2. Назначение и цели создания(развития) системы

- 1) **назначение системы** - указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать;
- 2) **цели создания системы** - приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

В техническом задании должны быть сформулированы критерии достижения цели

Раздел 3. Характеристика объекта автоматизации

- 1) краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;
- 2) сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации.

Раздел 4. Требования к системе

- 4.1 требования к системе в целом;
- 4.2 требования к функциям (задачам), выполняемым системой
- 4.3 требования к видам обеспечения.

Раздел 4.1 Требования к системе в целом

- ✓ к структуре и функционированию системы;
- ✓ к персоналу системы;
- ✓ показатели назначения;
- ✓ к надежности;
- ✓ **к безопасности;**
- ✓ к эргономике и технической эстетике;
- ✓ к транспортабельности;
- ✓ к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;
- ✓ к защите информации; сохранности информации при авариях; защите от влияния внешних воздействий;
- ✓ к патентной чистоте; стандартизации и унификации;
- ✓ дополнительные требования.

Раздел 4.1.1

Требования к структуре и функционированию системы

- 1) перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;
- 2) требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;
- 3) требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т.п.);
- 4) требования к режимам функционирования системы;
- 5) требования по диагностированию системы;
- 6) перспективы развития, модернизации системы.

Раздел 4.2 Требования назначения

- **перечень функций, задач или их комплексов, подлежащих автоматизации (по каждой подсистеме);**
- **очередность ввода в эксплуатацию,**
- **временной регламент реализации и требования к качеству реализации каждой функции, задачи (или комплекса задач), к форме представления выходной информации,**
- **перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности.**

Раздел 4.3 Требования к видам обеспечения

в зависимости от вида системы приводят требования к

- математическому,
- информационному,
- лингвистическому,
- **программному,**
- **техническому,**
- метрологическому,
- **организационному,**
- методическому и другим видам обеспечения системы.

Раздел 4.3.1 Требования к математическому обеспечению

требования к составу, области применения (ограничения) и способам, использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

Раздел 4.3.2 Требования к информационному обеспечению

Для информационного обеспечения системы приводят требования:

- 1) к составу, структуре и способам организации данных в системе;
- 2) к информационному обмену между компонентами системы;
- 3) к информационной совместимости со смежными системами;
- 4) по использованию общегосударственных и зарегистрированных локальных, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;
- 5) по применению систем управления базами данных;
- 6) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;
- 7) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;
- 8) к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;
- 9) к процедуре придания юридической силы документам, производимым техническими средствами АС (в соответствии с ГОСТ 6.10.4).

Раздел 4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

Раздел 4.3.4 Требования к программному обеспечению

содержат перечень покупных программных средств, общего программного обеспечения , а также требования:

- 1) к независимости программных средств от используемых средств вычислительной техники и операционной среды;
- 2) к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;
- 3) по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ

Раздел 4.3.5 Требования к техническому обеспечению

- 1) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;
- 2) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

Раздел 4.3.7 Требования к организационному обеспечению

- 1) к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;
- 2) к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала ИС и персонала объекта автоматизации;
- 3) к защите от ошибочных действий персонала системы.

Раздел 4.3.8 Требования к методическому обеспечению

Для методического обеспечения ИС приводят требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при ее функционировании стандартов, нормативов, методик, инструкций и т. п.).

Раздел 5. Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы

Раздел «Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы» должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 34.601-90, сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

Раздел 6. Порядок контроля и приемки системы

6.1 Виды, состав, объем и методы испытаний системы

6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям

Раздел 7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

В перечень основных мероприятий включают:

- 1) приведение поступающей в систему информации (в соответствии с требованиями к информационному и лингвистическому обеспечению) к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ;
- 2) изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации;
- 3) создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ;
- 4) создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб;
- 5) сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала.

Раздел 8. Требования к документированию

- 1) согласованный разработчиком и Заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201-89 и НТД отрасли заказчика;
перечень документов, выпускаемых на машинных носителях;
требования к микрофильмированию документации;
- 2) требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;
- 3) при отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

Раздел 9. Источники разработки

Документы и информационные материалы (технико-экономическое обоснование, отчеты о законченных научно-исследовательских работах, информационные материалы на отечественные, зарубежные системы-аналоги и др.), на основании которых разрабатывалось ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы.