

Проектный семинар

Домашние задания:

1. Провести анализ МКР (функциональный, компонентный, структурный, параметрический, генетический)
2. Составить для МКР сетевой график и диаграмму Ганта её выполнения (график и диаграмма не обязательно должны соответствовать вашему реальному графику выполнения МКР)
3. Составить ТЗ по ГОСТ 19.201-78, Описание программы (по ГОСТ 19.402-78, 19.502-78) и Описание применения (ГОСТ 19.502-78)
4. Выбрать альтернативные варианты реализации МКР или части объекта проектирования МКР и проанализировать их с помощью метода аналитических иерархий

Модуль 2:

1. Подготовить презентацию и доклад о своей научной работе
2. Подготовить министатью (около 2 стр.) с рассказом о своей научной работе
3. Программа и методики испытаний (ГОСТ 15.201-2000)

проектированию

Системный подход — общенаучный обобщенный алгоритм, предусматривающий всестороннее исследование сложного объекта с использованием компонентного, структурного, функционального, параметрического и генетического видов анализа:

- *Компонентный анализ* — рассмотрение объекта, включающего в себя составные элементы и входящего, в свою очередь, в систему более высокого ранга.
- *Структурный анализ* — выявление элементов объекта и связей между ними.
- *Функциональный анализ* — рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им полезных и вредных функций.
- *Параметрический анализ* — установление качественных пределов развития объекта — физических, экономических, экологических и др. Применительно к программам параметрами могут быть: время выполнения какого-нибудь алгоритма, размер занимаемой памяти и т. д. При этом выявляются ключевые технические противоречия, мешающие дальнейшему развитию объекта, и ставится задача их устранения за счет новых технических решений.
- *Генетический анализ* — исследование объекта на его соответствие законам развития программных систем. В процессе анализа изучается

Метод планирования проекта: сетевой граф и диаграмма Ганта

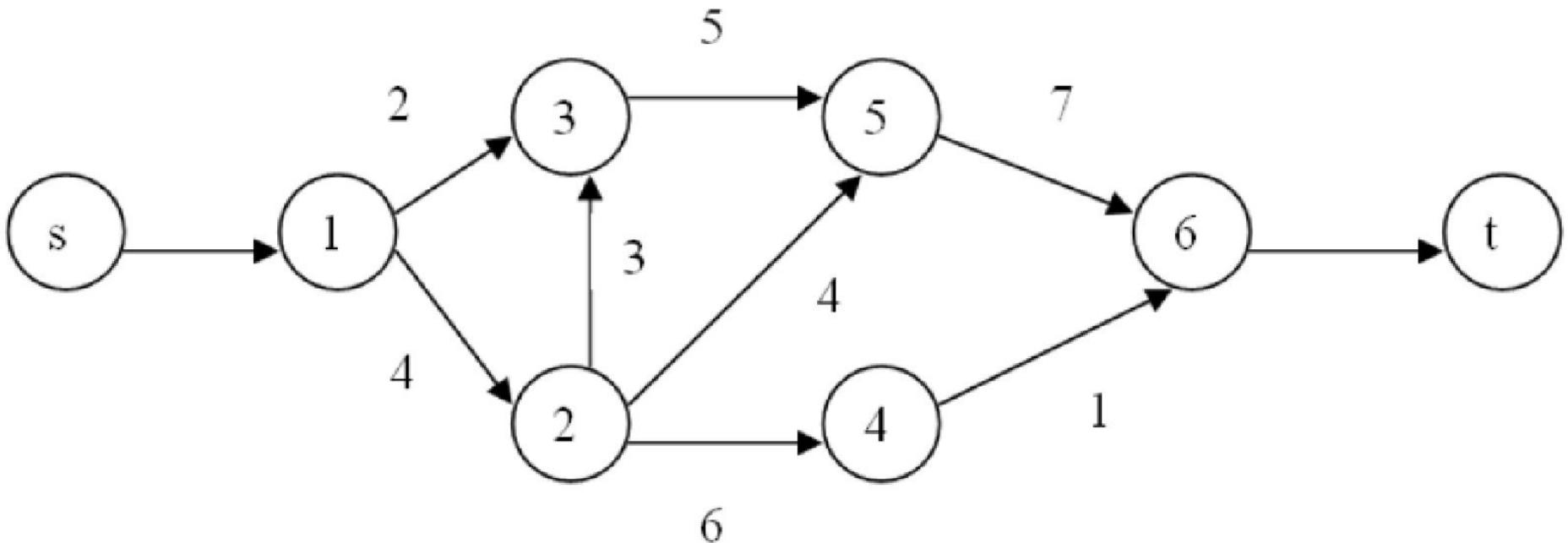
Сетевое планирование

Решение сетевой задачи включает следующее:

- 1) определение или оценивание длительности j_p выполнения каждой элементарной работы j ,
- 2) определение критического, т.е. наиболее длинного пути между начальной и конечной вершиной сети.

Наиболее распространены два типа сетевых моделей, называемые

- 1) действие-на-вершине
- 2) действие-на-дуге.



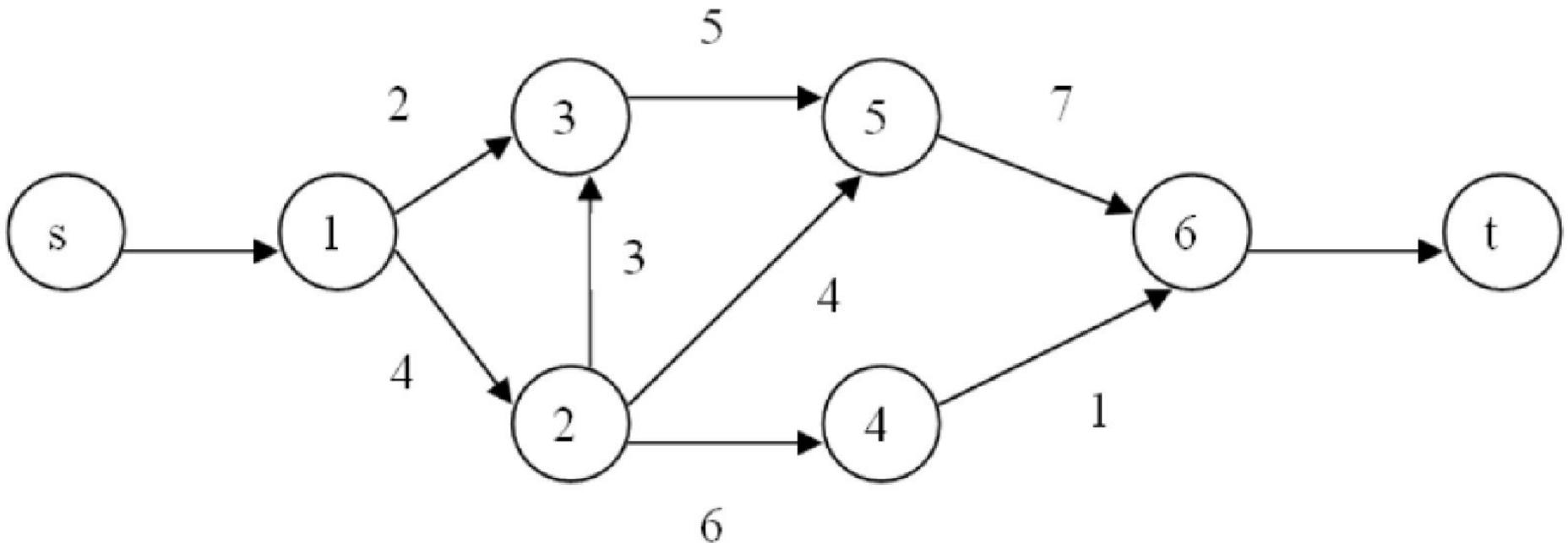
Сетевое планирование

Решение сетевой задачи включает следующее:

- 1) определение или оценивание длительности j выполнения каждой элементарной работы j ,
- 2) определение критического, т.е. наиболее длинного пути между начальной и конечной вершиной сети.

Наиболее распространены два типа сетевых моделей, называемые

- 1) действие-на-вершине
- 2) действие-на-дуге.



Характеристики событий сетевой модели

1. Ранний срок свершения события $t_p(s)=0$, $t_p(v) = \max_u \{t_p(u) + t_{uv}\}$ характеризует самый ранний срок завершения всех путей в него входящих. Этот показатель определяется «прямым ходом» по графу модели, начиная с начального события сети.

2. Поздний срок свершения события $t_n(t) = t_p(t)$, $t_n(u) = \min_v \{t_n(v) - t_{uv}\}$ характеризует самый поздний срок, после которого остается ровно столько времени, сколько требуется для завершения всех путей следующих за этим событием. Этот показатель определяется “обратным ходом” по графу модели, начиная с завершающего события сети.

3. Резерв времени события $R(v) = t_p(v) - t_n(v)$ показывает, на какой максимальный срок можно задержать наступление этого события, не вызывая при этом увеличения срока выполнения всего комплекса работ.

Резервы времени для событий на критическом пути равны нулю, $R(v)=0$.

Характеристики событий сетевой модели

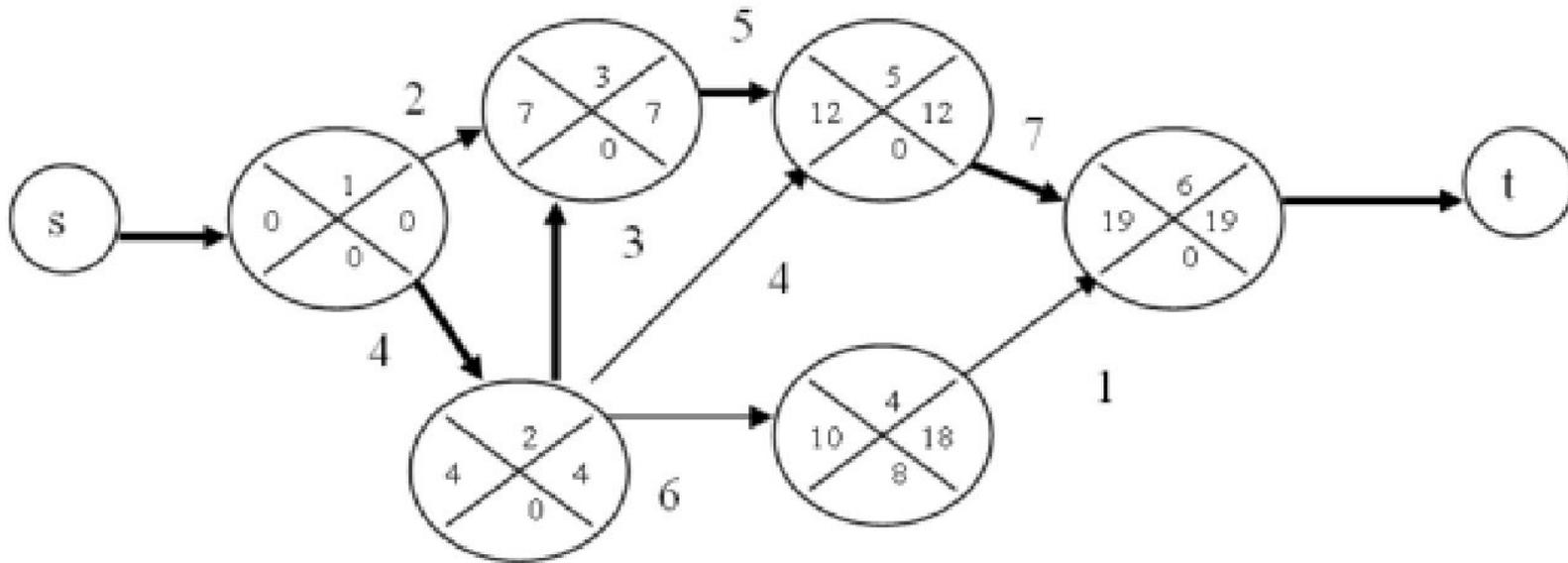
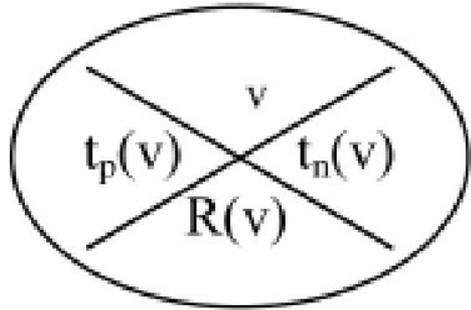
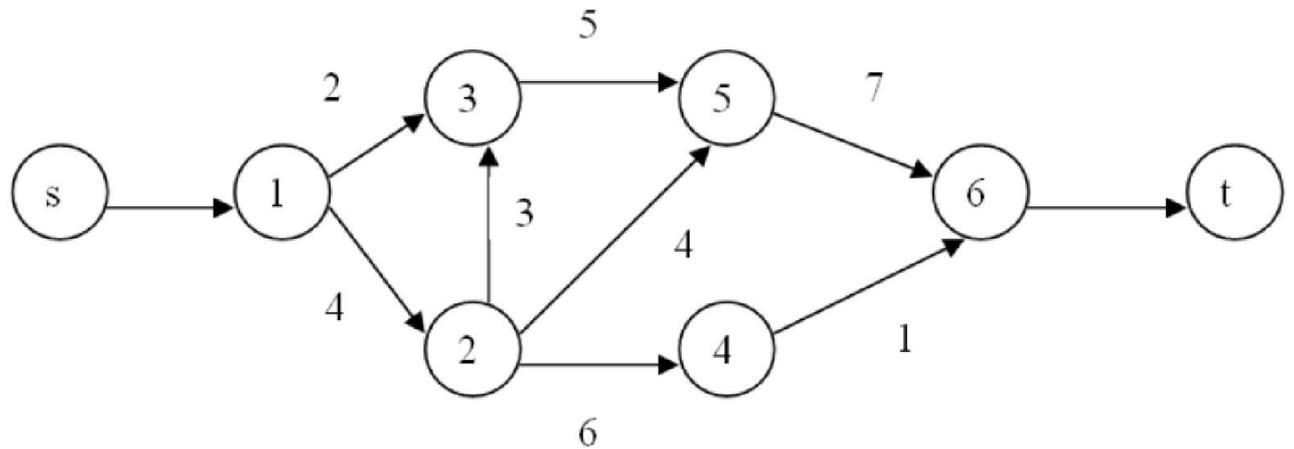
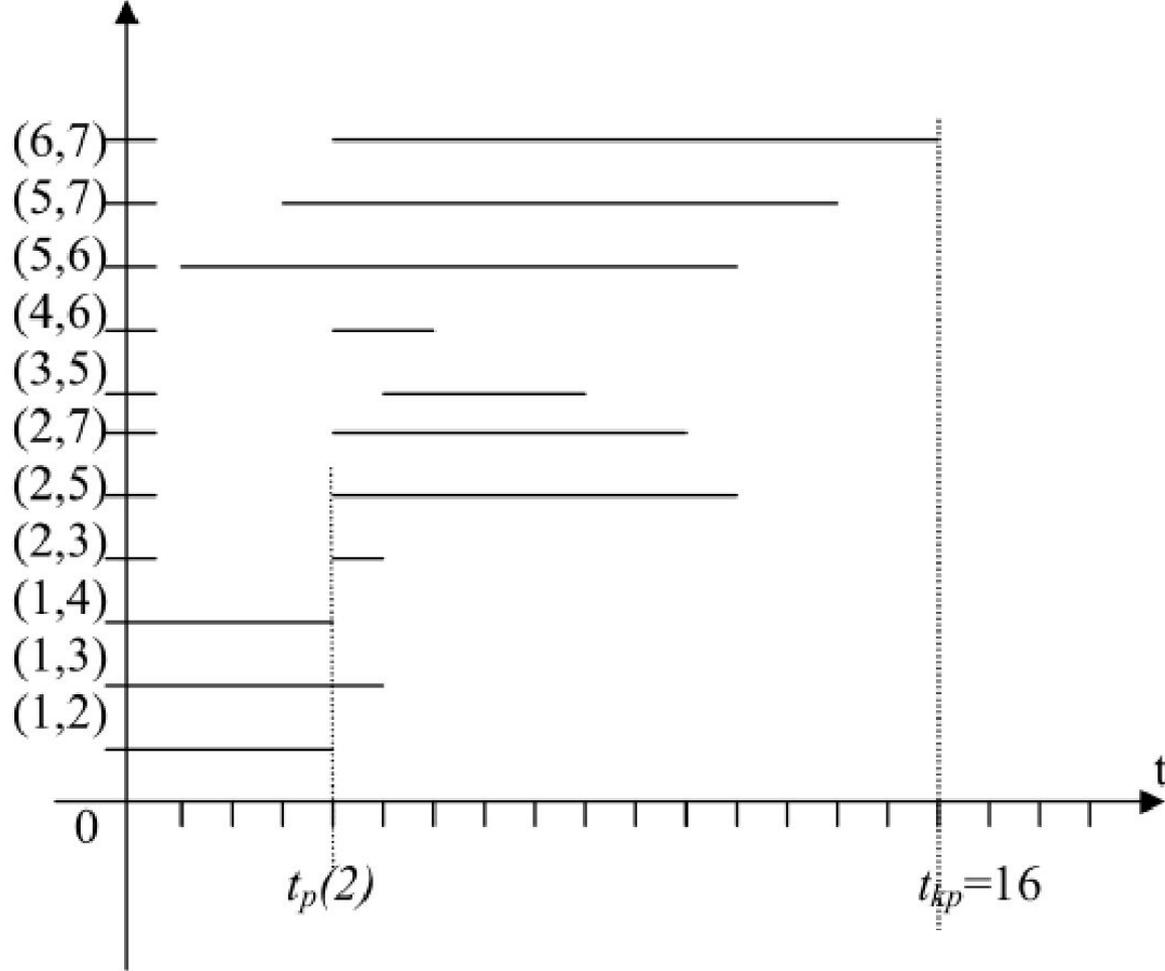


Диаграмма Ганта



Виды программной документации (ГОСТ 19.101-77)

Вид программного документа	Содержание программного документа
Спецификация	Состав программы и документации на нее
Ведомость держателей подлинников	Перечень предприятий, на которых хранят подлинники программных документов
Текст программы	Запись программы с необходимыми комментариями
Описание программы	Сведения о логической структуре и функционировании программы (ГОСТ 19.402-78, 19.502-78)
Программа и методика испытаний	Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля (ГОСТ 15.201-2000)
Техническое задание	Назначение и область применения программы, технические, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к программе, необходимые стадии и сроки разработки, виды испытаний (ГОСТ 19.201-78)
Пояснительная записка	Схема алгоритма, общее описание алгоритма и (или) функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений
Эксплуатационные документы	Сведения для обеспечения функционирования и эксплуатации программы

документации

Вид эксплуатационного документа	Содержание эксплуатационного документа
Ведомость эксплуатационных документов	Перечень эксплуатационных документов на программу
Формуляр	Основные характеристики программы, комплектность и сведения об эксплуатации программы
Описание применения	Сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств
Руководство системного программиста	Сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы на условия конкретного применения
Руководство программиста	Сведения для эксплуатации программы (ГОСТ 19.504-79)
Руководство оператора	Сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы (ГОСТ 19.505-79)
Описание языка	Описание синтаксиса и семантики языка (ГОСТ 19.504-79)
Руководство по техническому обслуживанию	Сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств

Документации

Вид эксплуатационного документа

Содержание эксплуатационного документа

Справочная система

ISO/IEC 26514:207

Руководство пользователя

Руководство администратора

Описание механизма управления учетными записями пользователей и т.д.

сопроводительная документация

вызывает:

- Задержки, связанные с ошибками в работе сотрудников
- Отвлечение высококлассных специалистов от основной работы
- большое число обращений в службу поддержки
- затруднения во взаимодействии с аутсорсерами
- снижение конкурентоспособности продукта

ГОСТы на системы автоматизации

ГОСТ 24.602-86. Автоматизированные системы управления. Состав и содержание работ по стадиям создания. (Введён с 01.01.89.–М.: Изд-во стандартов, 1986.–12 с.).

ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания (Введён с 29.12.90, 24.601-86. 24.602-86. 1997 г.).

ГОСТ 34.602-89. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Введ. 01.01.90.

ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем

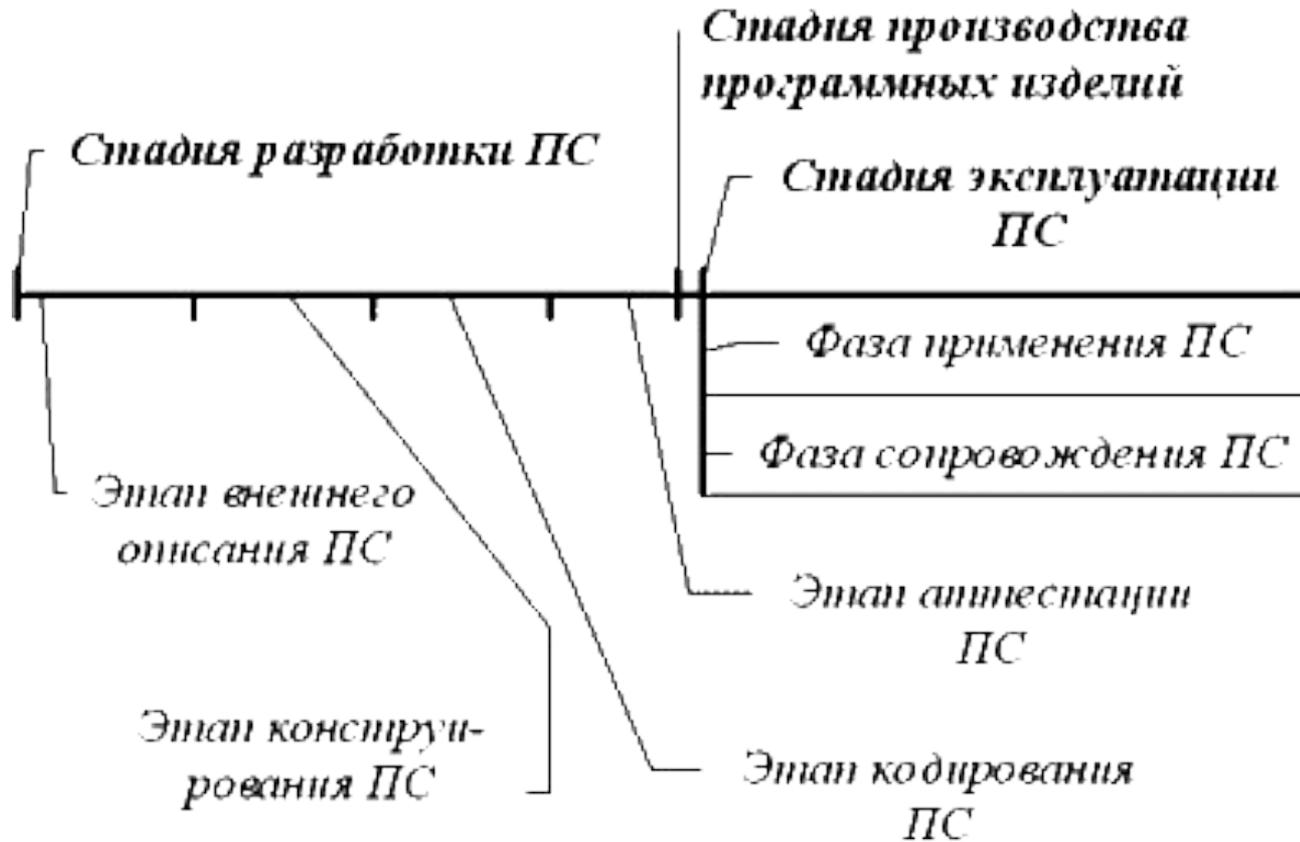
документация

- Внешняя

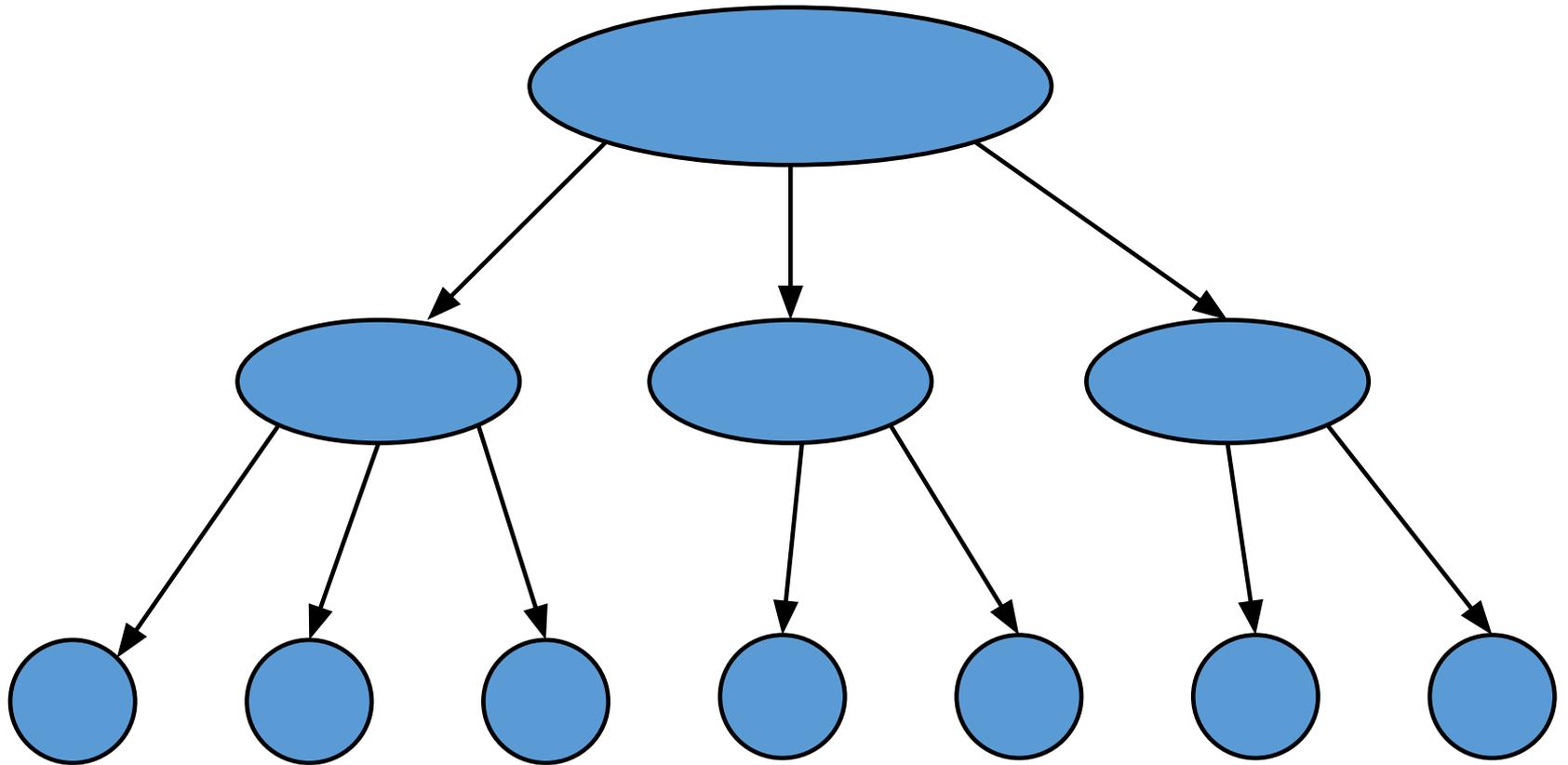
-

- Внутренняя

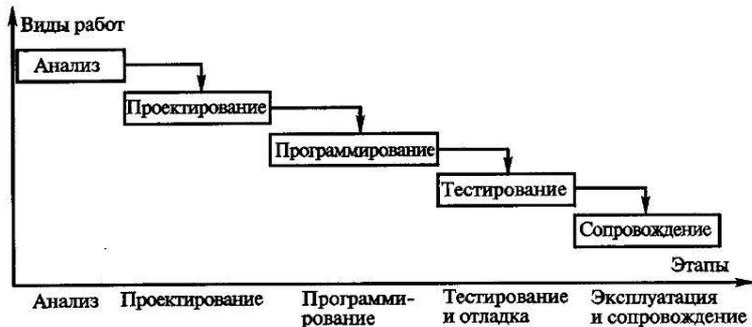
Жизненный цикл



Подходы к проектированию (сверху вниз и снизу вверх)



Модели жизненного цикла



Каскадная

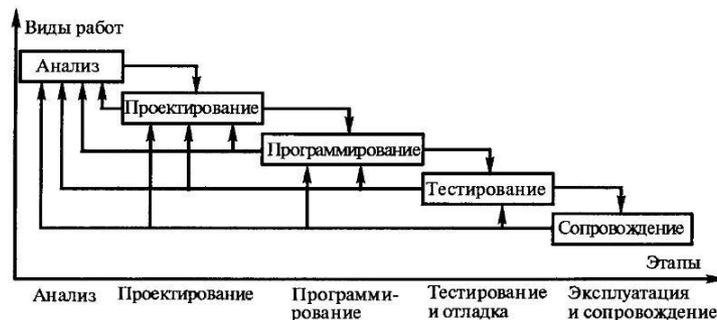
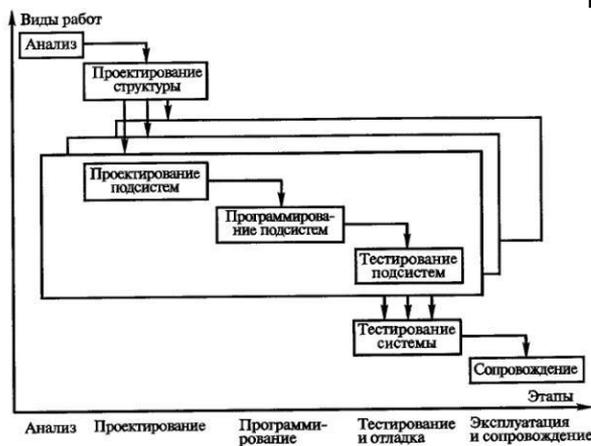


Рис. 3.2. Каскадно-возвратный технологический подход

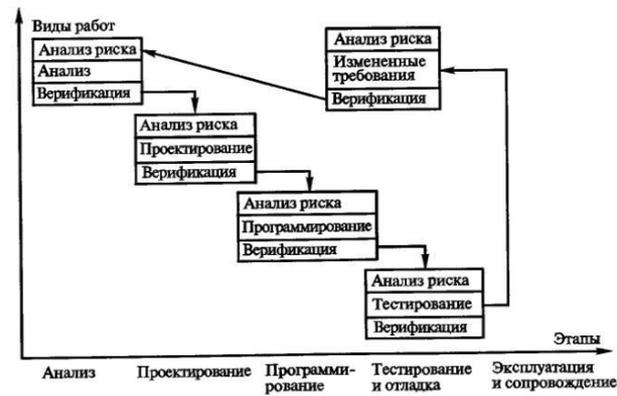
Каскадно-возвратная



Каскадная с перекрывающимися видами работ



Каскадная с подвидами работ



Спиральная

Источники возникновения ошибок при проектировании

1. Сложность проектируемой системы
2. Ошибки интерпретации

Проектный треугольник



научно-исследовательских работ

Фундаментальные Расширение теоретических знаний. Получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; научные основы, методы и принципы исследований (делятся на *теоретические* и *экспериментальные*)

Поисковые Увеличение объема знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета. Разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей

Прикладные Разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий и технологий. Получение рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик и т.д

опытно-конструкторская работа

Опытно-конструкторская работа (ОКР) – комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец, изготовлению и испытаниям опытного (головного) образца (опытной партии), выполняемых для создания (модернизации) продукции. Определение относится к разработке как серийной, так и несерийной или единичной продукции.

Основные этапы НИР

Основные этапы НИР:

- 1) разработка технического задания (ТЗ) НИР;**
- 2) выбор направления исследования;**
- 3) теоретические и экспериментальные исследования;**
- 4) обобщение и оценка результатов исследований;**
- 5) сдача работ заказчику.**

Разработка ТЗ НИР

- научное прогнозирование
- анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований
- изучение патентной документации
- учет требований заказчиков

Исследования

- сбор и изучение научно-технической информации
- составление аналитического обзора
- проведение патентных исследований
- формулирование возможных направлений решения задач, поставленных в ТЗ НИР, их сравнительная оценка
- выбор и обоснование принятого направления исследований и способов решения задач
- Сопоставление ожидаемых показателей новой продукции после
- внедрения результатов НИР с существующими показателями изделий конкурентов
- ориентировочная оценка экономической эффективности разработки и производства новой продукции
- разработка общей методики проведения исследований (программы работ, планграфики, сетевые модели)
- составление промежуточного отчета

Теоретические и

экспериментальные исследования

- разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований, обоснование допущений
- выявление необходимости проведения экспериментов для
подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов
- разработка методики экспериментальных исследований, подготовка моделей (макетов, экспериментальных образцов), а также испытательного оборудования
- проведение экспериментов, обработка полученных данных
сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями
- корректировка теоретических моделей объекта

Обобщение и оценка результатов исследований

- обобщение результатов предыдущих этапов работ**
- оценка полноты решения задач**
- разработка рекомендаций по дальнейшим исследованиям и проведению ОКР**
- разработка проекта ТЗ на ОКР**
- составление итогового отчета**

конструкторской работы (ОКР)

- 1) разработка ТЗ на ОКР;**
- 2) техническое предложение;**
- 3) эскизное проектирование;**
- 4) техническое проектирование;**
- 5) разработка рабочей документации для изготовления и испытаний опытного образца;**
- 6) предварительные испытания опытного образца;**
- 7) государственные (ведомственные) испытания опытного образца;**
- 8) отработка документации по результатам испытаний.**

Разработка ТЗ на ОКР

- разработка проекта ТЗ заказчиком
- проработка проекта ТЗ исполнителем
- установление перечня контрагентов и согласование с ними частных ТЗ
- согласование и утверждение ТЗ

основанием для корректировки ТЗ и выполнения эскизного проекта)

Выявление дополнительных или уточненных требований к изделию, его техническим характеристикам и показателям качества, которые не могут быть указаны в ТЗ:

- проработка результатов НИР**
- проработка результатов прогнозирования**
- изучение научно-технической информации**
- предварительные расчеты и уточнение требований ТЗ**

(служит основанием для технического проектирования)

Разработка принципиальных технических решений:

- выполнение работ по этапу технического предложения, если этот этап не выполняется**
- выбор элементной базы разработки**
- выбор основных технических решений**
- разработка структурных и функциональных схем изделия**
 - выбор основных конструктивных элементов**
- метрологическая экспертиза проекта**
- разработка и испытание макетов**

Техническое проектирование

Окончательный выбор технических решений по изделию в целом и по его составным частям:

- разработка принципиальных электрических, кинематических, гидравлических и других схем**
- уточнение основных параметров изделия**
- проведение конструктивной компоновки изделия и выдача данных для его размещения на объекте**
- разработка проектов ТУ на поставку и изготовление изделия**
- испытание макетов основных приборов изделия в натуральных условиях**

ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНОГО образца

Формирование комплекта конструкторских документов:

- разработка принципиальных электрических, кинематических, гидравлических и других схем**
- разработка полного комплекта рабочей документации**
- согласование ее с заказчиком и заводом**
- изготовителем серийной продукции**
- проверка конструкторской документации на унификацию и стандартизацию**
- изготовление опытного образца**
- настройка и комплексная регулировка опытного образца**

Техническое задание

В документе обязательно должны быть описаны:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе или программному изделию;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки.

Руководство администратора

В документе обязательно должны быть описаны:

- Назначение программы.**
- Основные задачи и возможности.**
- Способ отражения предметной области в программе.**
- Пользовательский интерфейс.**
- Порядок решения основных пользовательских задач.**
- Функции программы и порядок их применения.**
- Пользовательская настройка программы.**
- Возможные проблемы при пользовании программой и пути их решения.**

Руководство пользователя

Примерная структура документа:

- Общие сведения.**
- Установка и первоначальная настройка.**
- Основные понятия и определения.**
- Интерфейс пользователя.**
- Работа с программой.**
- Пользовательская настройка.**
- Сообщения об ошибках.**

19.505-79)

Это – упрощенное руководство пользователя

Рекомендации:

- Минимум теоретических введений и концептуальных разделов.**
- Минимум явных и неявных ссылок внутри документа (повторяющийся материал лучше дублировать).**
- Минимум «ветвлений» в тексте (языковых конструкций «если – то»).**

Структура документа:

- Назначение программы.**
- Условия выполнения.**
- Интерфейс пользователя (опционально)**
- Выполнение программы.**

Сообщения оператору

Руководство администратора

Разделы документа:

- Назначение и порядок применения программы.**
- Общие принципы и логика работы программы.**
- Обязанности администратора и связанные с ними операции.**
- Обязанность, регулярность и очередность выполнения всех операций.**
- Порядок выполнения всех операций.**
- Проблемы в работе системы и способы их решения.**

Описание языка (ГОСТ 19.504-79)

Виды формальных языков: программирование, управления заданиями, описания экранных и печатных форм, описания структур данных, разметки.

Документ должен включать сведения о:

- Назначении и сфере применения языка.
- Синтаксических правилах языка.
- Логике использования программы или обработки документа.
- Конкретные элементы языка и связанные с ними синтаксические конструкции.

Разделы документа:

- Общие сведения.
- Элементы языка.
- Способы структурирования языка.
- Средства обмена данными.
- Встроенные элементы.
- Средства отладки.

Описание программы и применения (ГОСТ 19.402-78, 19.502-78)

Структура документа (ГОСТ 19.402-78):

- Общие сведения.**
- Функциональное назначение.**
- Описание логической структуры.**
- Используемые технические средства.**
- Вызов и загрузка.**
- Входные данные.**
- Выходные данные.**

Руководство программиста (ГОСТ 19.504-79)

Структура документа:

- Назначение и условия применения программы.**
- Характеристика программы.**
- Обращение к программе.**
- Входные и выходные данные.**
- Сообщения.**