

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

программных систем

Классические проектные характеристики

- ▣ Модульность
- ▣ Информационная закрытость
- ▣ Сложность
- ▣ Связность
- ▣ Сцепление
- ▣ Метрики оценки

Технологический центр конструирования ПС

Анализ

Синтез

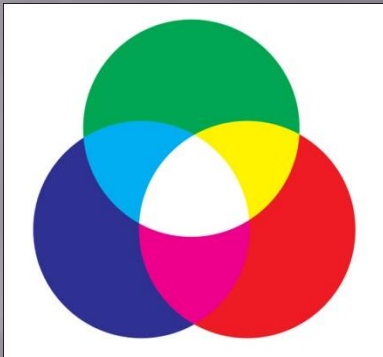
Сопровождение

Анализ



«Что должна делать
будущая система?»

Синтез



«Каким образом
система будет
реализовывать
предъявляемые к
ней требования?»»

Информационные потоки процесса синтеза



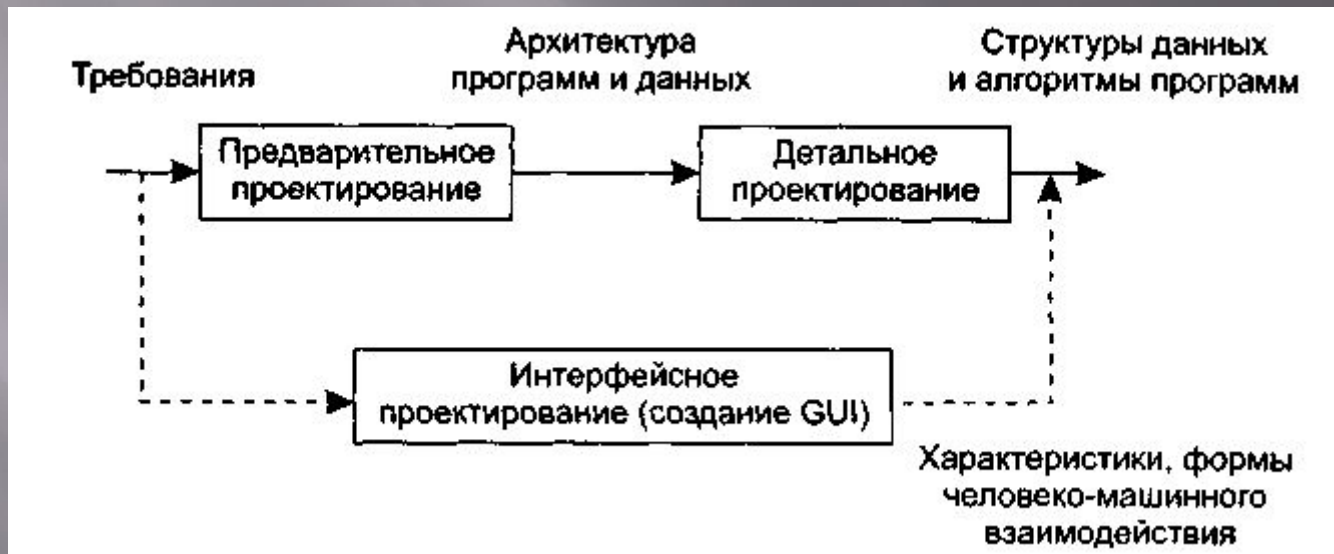
Проектирование

Требования к
ПС



Инженерные
представлен
ия ПС

Информационные связи процесса проектирования



Предварительное проектирование

Структурирование
системы

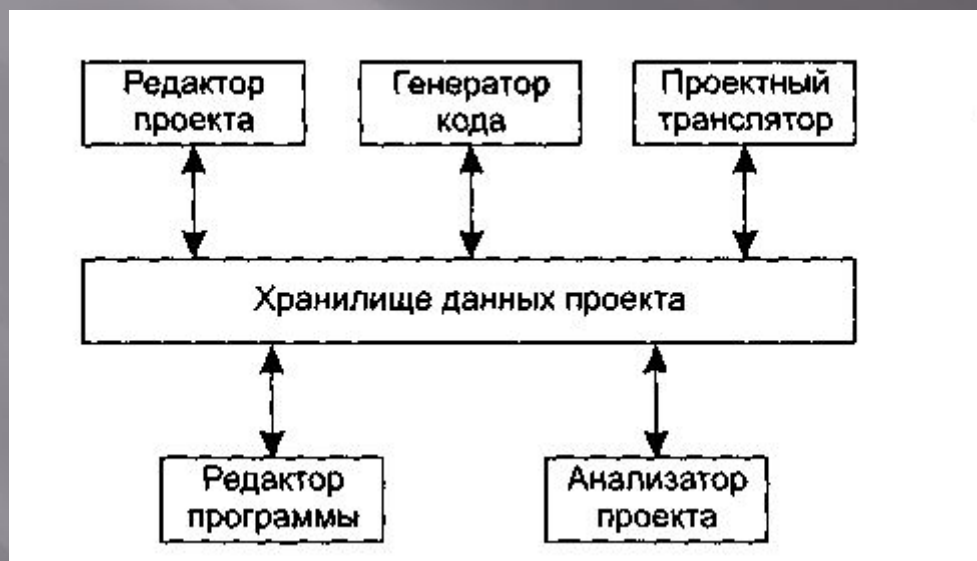
Моделирование
управления

Декомпозиция
подсистем на модули

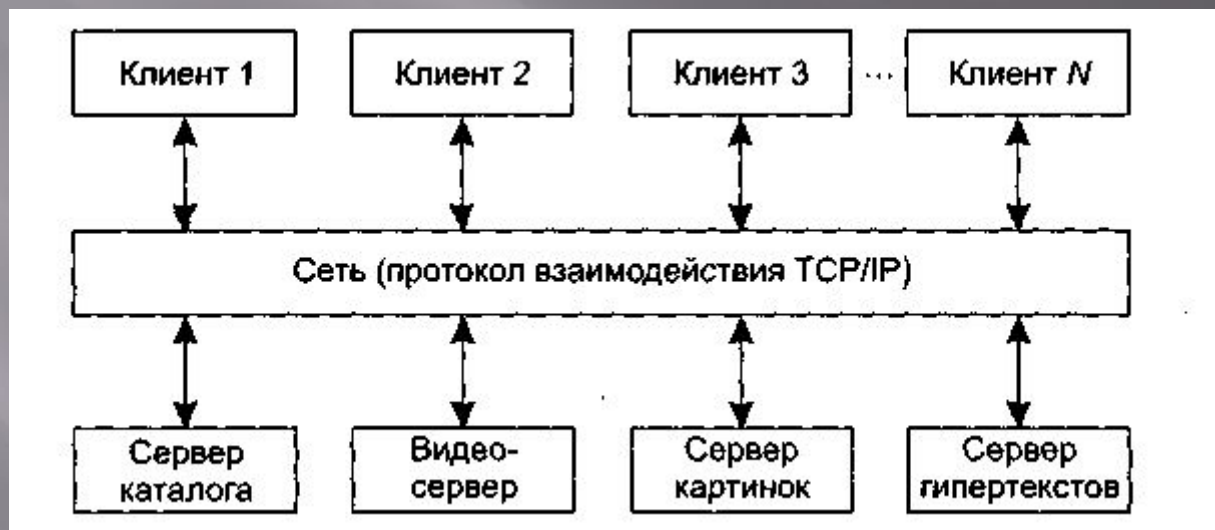
Модели структурирования системы

- Модель хранилища данных
- Модель клиент-сервер
- Трёхуровневая модель
- Модель абстрактной машины

Модель хранилища данных



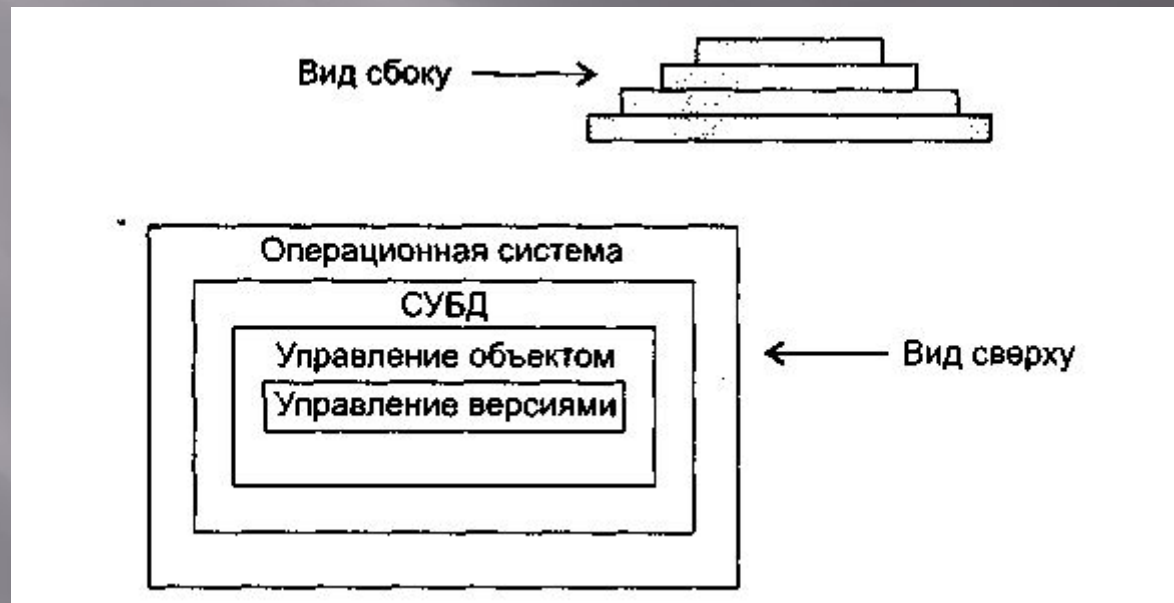
Модель клиент-сервер



Трёхуровневая модель



Модель абстрактной машины

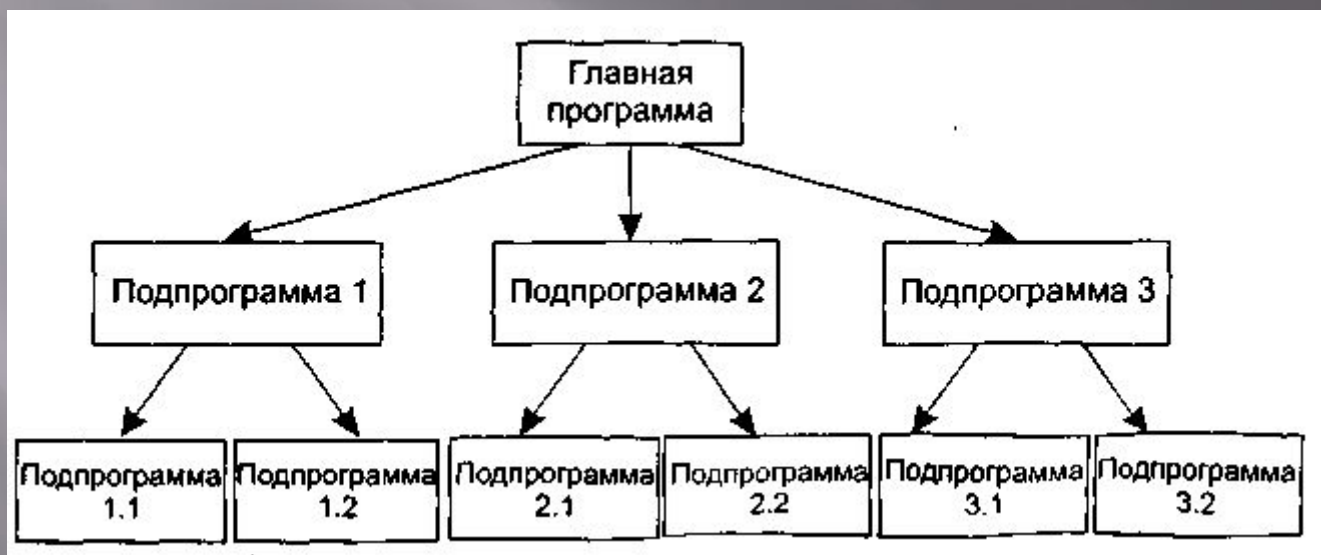


Модели управления

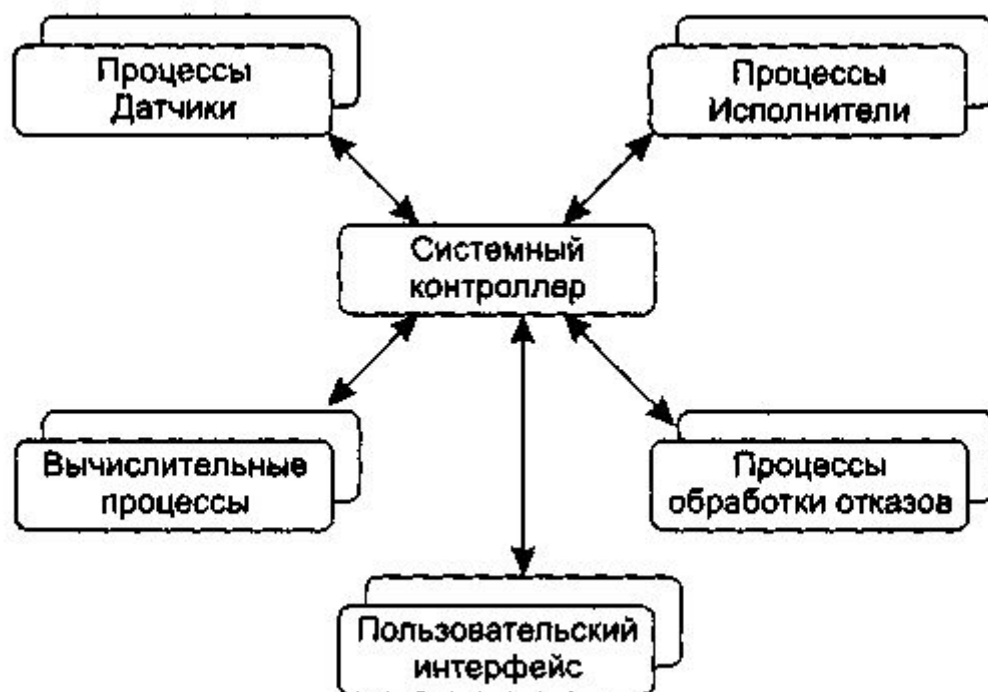
Модель
централизованного
управления

Модель событийного
управления

Модель вызов-возврат



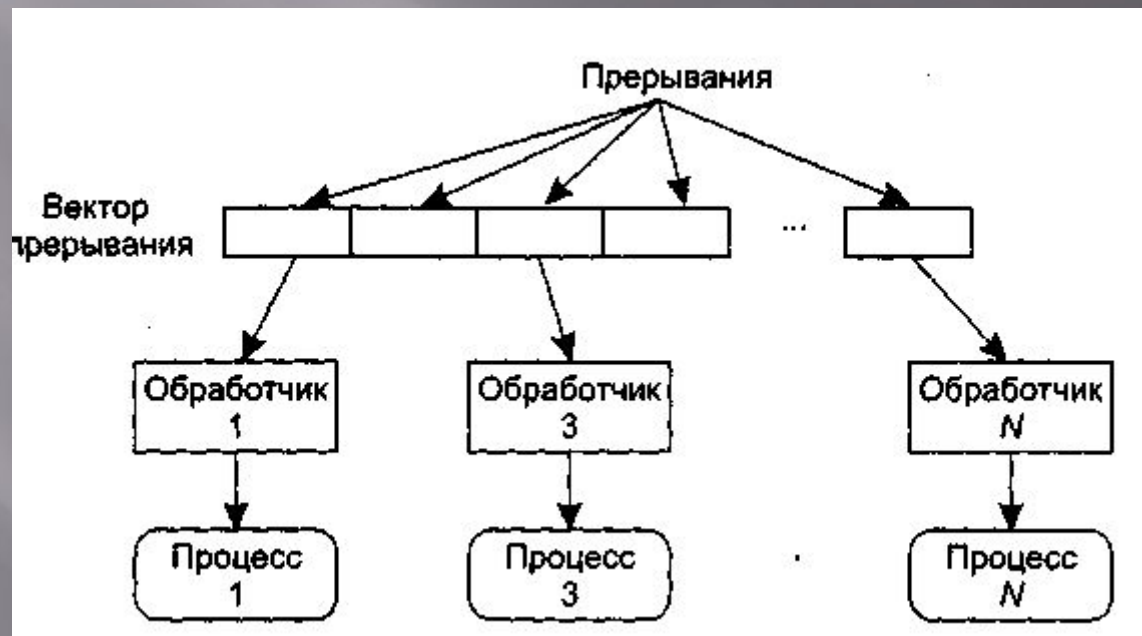
Модель менеджера



Широковещательная модель



Модель, управляемая прерываниями



Модели модульной декомпозиции

Модель потока
данных

Модель
объектов

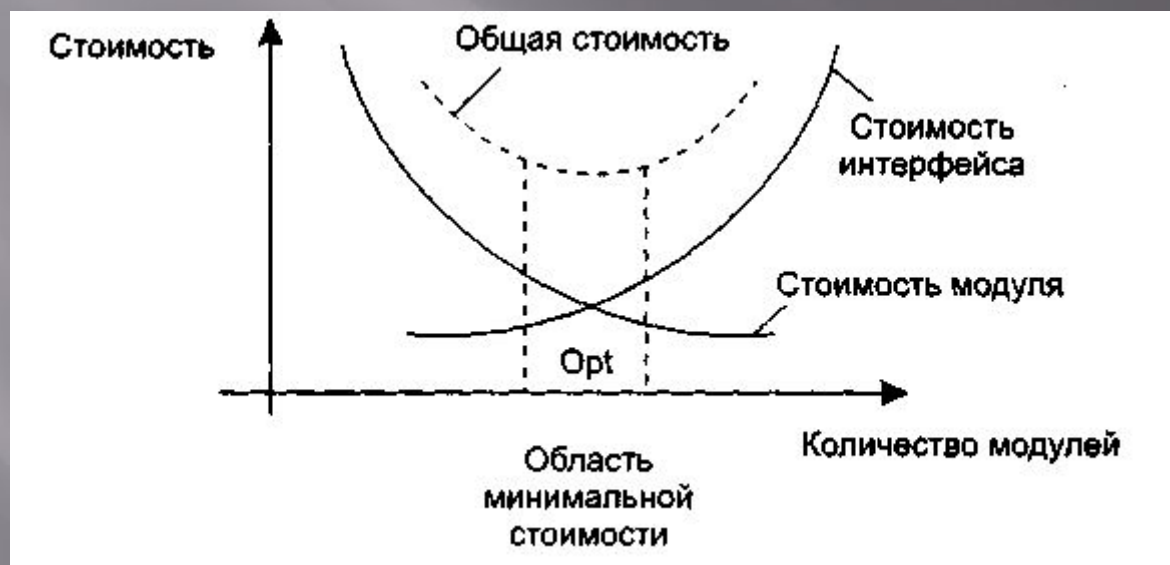
Модульность

Свойство системы,
которая может
подвергаться
декомпозиции

Модуль

Строительный блок для
физической
структуры системы

Затраты на модульность



Информационная закрытость модуля



Связность

Условные единицы измерения: СС

Типы связности:

- ❖ Связность по совпадению (СС = 0)
- ❖ Логическая связность (СС = 1)
- ❖ Временная связность (СС = 3)
- ❖ Процедурная связность (СС = 5)
- ❖ Коммуникативная связность (СС = 7)
- ❖ Информационная связность (СС = 9)
- ❖ Функциональная связность (СС = 10)

Функциональная

связность
модуль содержит элементы, участвующие в выполнении одной и только одной проблемной задачи.

Примеры функционально связанных модулей:

- ❖ Вычислять синус угла;
- ❖ Проверять орфографию;
- ❖ Читать запись файла;
- ❖ Вычислять координаты цели;
- ❖ Вычислять зарплату сотрудника;
- ❖ Определять место пассажира

Информационная связность

При информационной (последовательной) связности элементы-обработчики модуля образуют конвейер для обработки данных – результаты одного обработчика используются как исходные данные для следующего обработчика

Коммуникативная связность

При коммуникативной связности элементы-обработчики модуля используют одни и те же данные, например внешние данные

Процедурная СВЯЗНОСТЬ

Процедурно связный модуль состоит из элементов, реализующих независимые действия, для которых задан порядок работы, то есть порядок передачи управления. Зависимости по данным между элементами нет

Временная связность

При связности по времени элементы-обработчики модуля привязаны к конкретному периоду времени

Логическая СВЯЗНОСТЬ

Элементы логически связного модуля принадлежат к действиям одной категории, и из этой категории клиент выбирает выполняемое действие

Связность по совпадению

Элементы связного по совпадению модуля вообще не имеют никаких отношений друг с другом

Определение связности модуля

Правила определения уровней:

- ❖ правило параллельной цепи. Если все действия модуля имеют несколько уровней связности, то модулю присваивают самый сильный уровень связности
- ❖ правило последовательной цепи. Если действия в модуле имеют разные уровни связности, то модулю присваивают самый слабый уровень связности.

Сцепление модулей

Связанность модуля является мерой взаимозависимости модулей. При создании систем необходимо стремиться к максимальной независимости модулей, т.е. связанность модулей должна быть минимальной.

Типы сцепления модулей

Условные единицы измерения: **СЦ**

- ❖ Сцепление по данным (СЦ = 1)
- ❖ Сцепление по образу (СЦ = 3)
- ❖ Сцепление по управлению (СЦ = 4)
- ❖ Сцепление по внешним ссылкам (СЦ = 5)
- ❖ Сцепление по общей области (СЦ = 7)
- ❖ Сцепление по содержанию (СЦ = 9)

Сцепление по данным

Все входные и выходные параметры
вызываемого модуля — простые
элементы данных



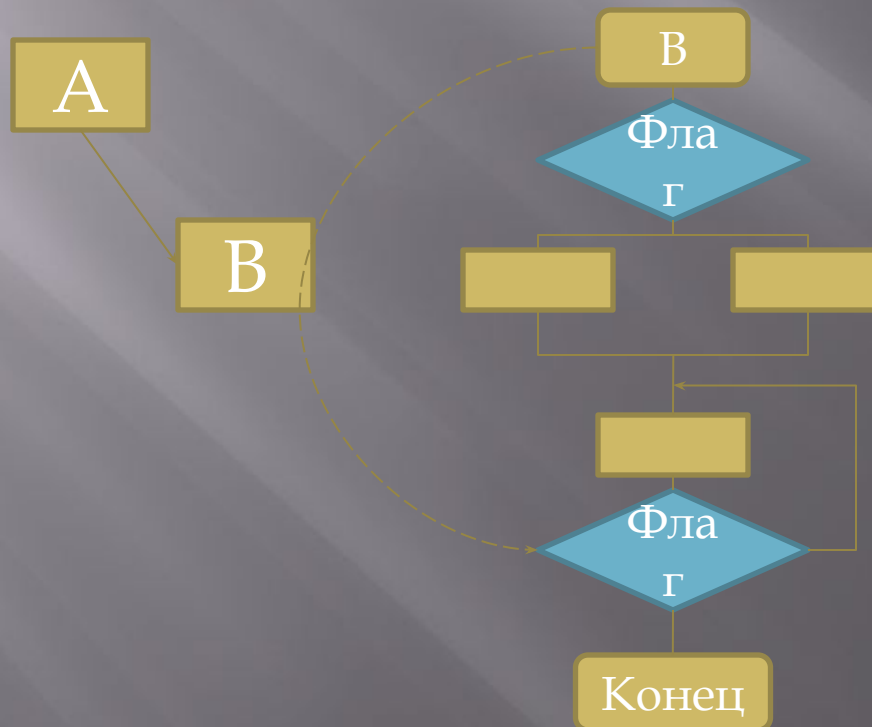
Сцепление по образцу

В качестве параметров используются структуры данных



Сцепление по управлению

Один модуль явно управляет функционированием другого модуля



Сцепление по внешним ссылкам

Модули А и В ссылаются на один и тот же
глобальный элемент данных

Сцепление по общей области

Модули разделяют одну и ту же глобальную структуру данных

Сцепление

по

содержанию

Один модуль прямо ссылается на
содержание другого



Сложность программной системы

В простейшем случае сложность системы определяется как сумма мер сложности ее модулей. Сложность модуля может вычисляться различными способами

Характеристики иерархической структуры программной системы

Иерархическая структура программной системы — основной результат предварительного проектирования

