Способы декомпозиции предметной области

Современные языки - несколько стилей разработки.

Стиль и способ декомпозиции предметной области.

Способ декомпозиции и концептуальная основа.

Процедурная декомпозиция

(структурный подход)

Общий алгоритм программы и отдельные фрагменты (подпрограммы)

Последовательности действий в предметной области задачи и зависимые функциональные части (структуры)

Функциональные части и повторное использование в текущем и других проектах

Декомпозиция и **метод пошаговой детализации**

Метод пошаговой детализации

Этап 1

- Основная задача (основное действие) разбивается на подзадачи.
- Определяется последовательность выполнения подзадач.
- Определяется возможные альтернативы подзадач.
- Определяется частота выполнения подзадач.

Метод пошаговой детализации

Этап 2

Каждая подзадача, разбивается на подзадачи с использованием тех же структур.

Этап 3

Процесс продолжается, пока на очередном уровне не получится подзадача, которая достаточно просто реализуется средствами выбранного языка

(конкретно это зависит от уровня языка и библиотеки).

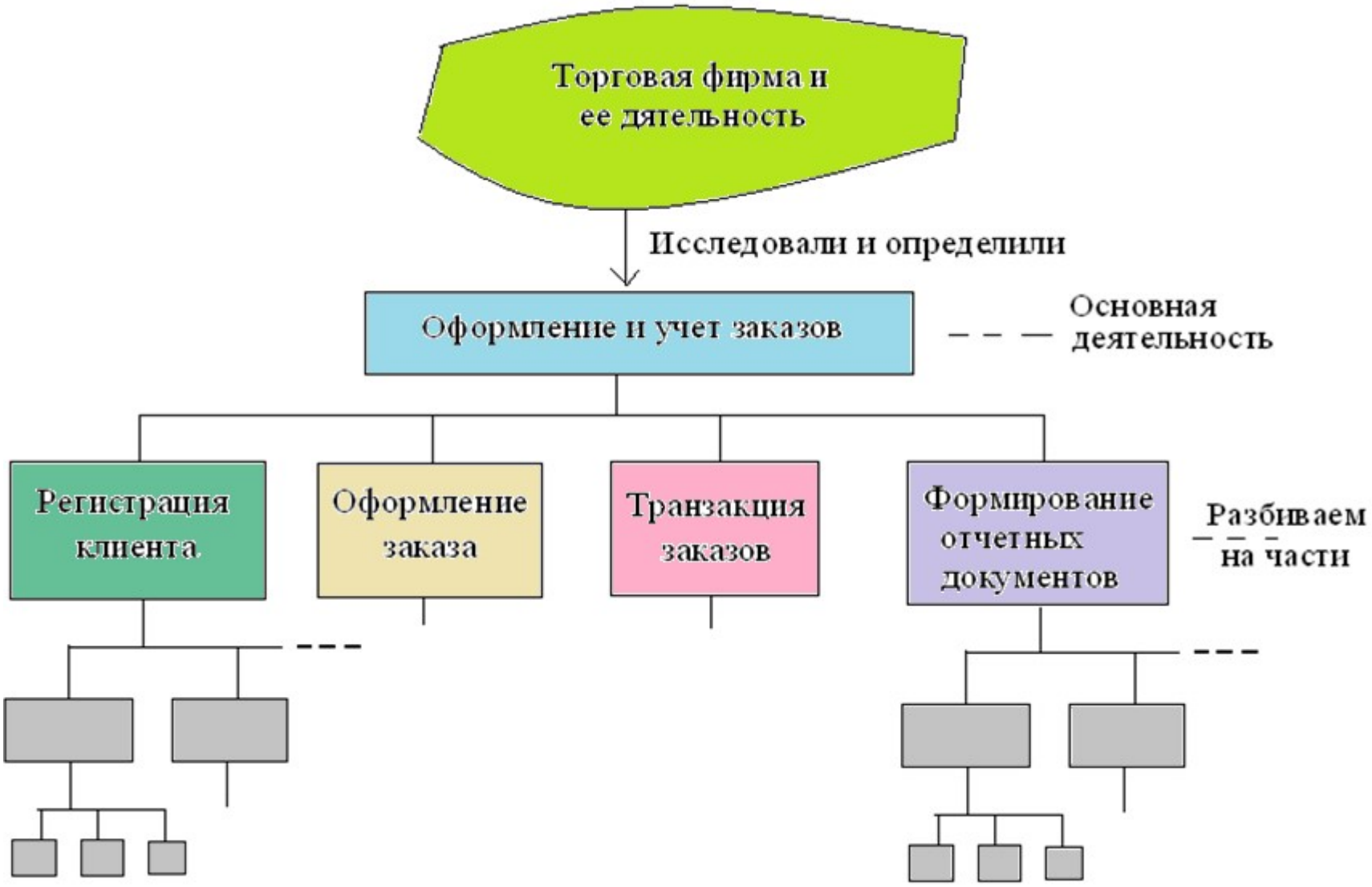
Сложная система

верхний уровень Иерархия подпрограмм
нижний уровень Простейшие процедуры и функции (иерархия)

Пример.

Задача – автоматизировать деятельность торговой фирмы, т.е. создать на компьютере программную модель.

Предметная область - торговая фирма и ее деятельность.


Торговая фирма и ее дятельность
Исследовали и определили
Оформление и учет заказов
Основная деятельность
Регистрация клиента
Оформление заказа
Транзакция заказов
Формирование отчетных документов
Разбиваем на части

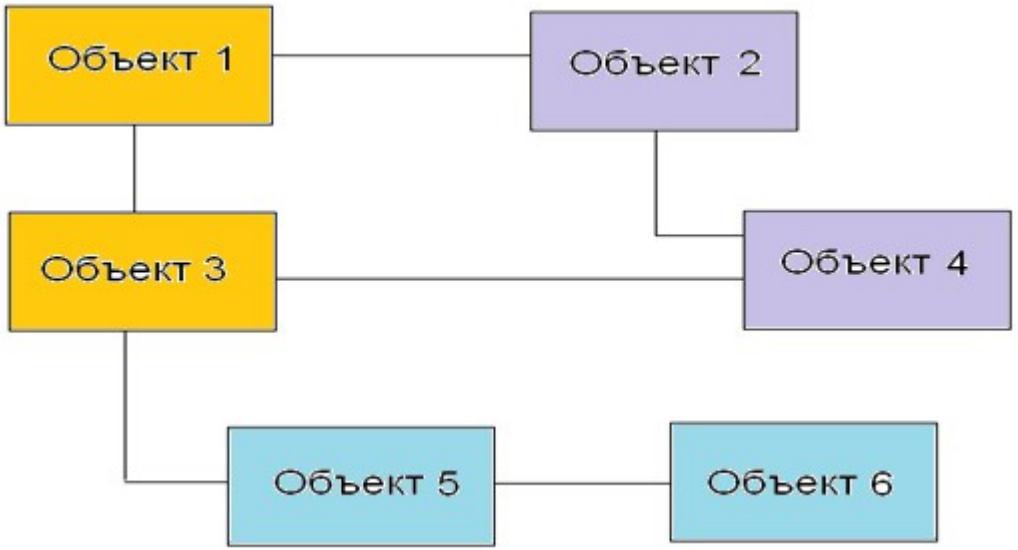
Объектно-ориентированная декомпозиция

(объектно-ориентированный подход)

- Выделение объектов предметной области.
  (Объект - сущность (реальная или абстрактная), имеющая четко определенное функциональное назначение в данной предметной области).
- Определение свойств (статических, динамических, количественных, качественных) объектов.
- Определение отношений между объектами.
  (Определяется поведение объектов и отношения между объектами).

В итоге:

- выделенные объекты предметной области могут стать объектами-классами;
- выделенные объекты предметной области могут представлять классы сущности программной модели (например, в виде контекстной диаграммы классов).



Логическая декомпозиция

(**логически-ориентированный подход**)

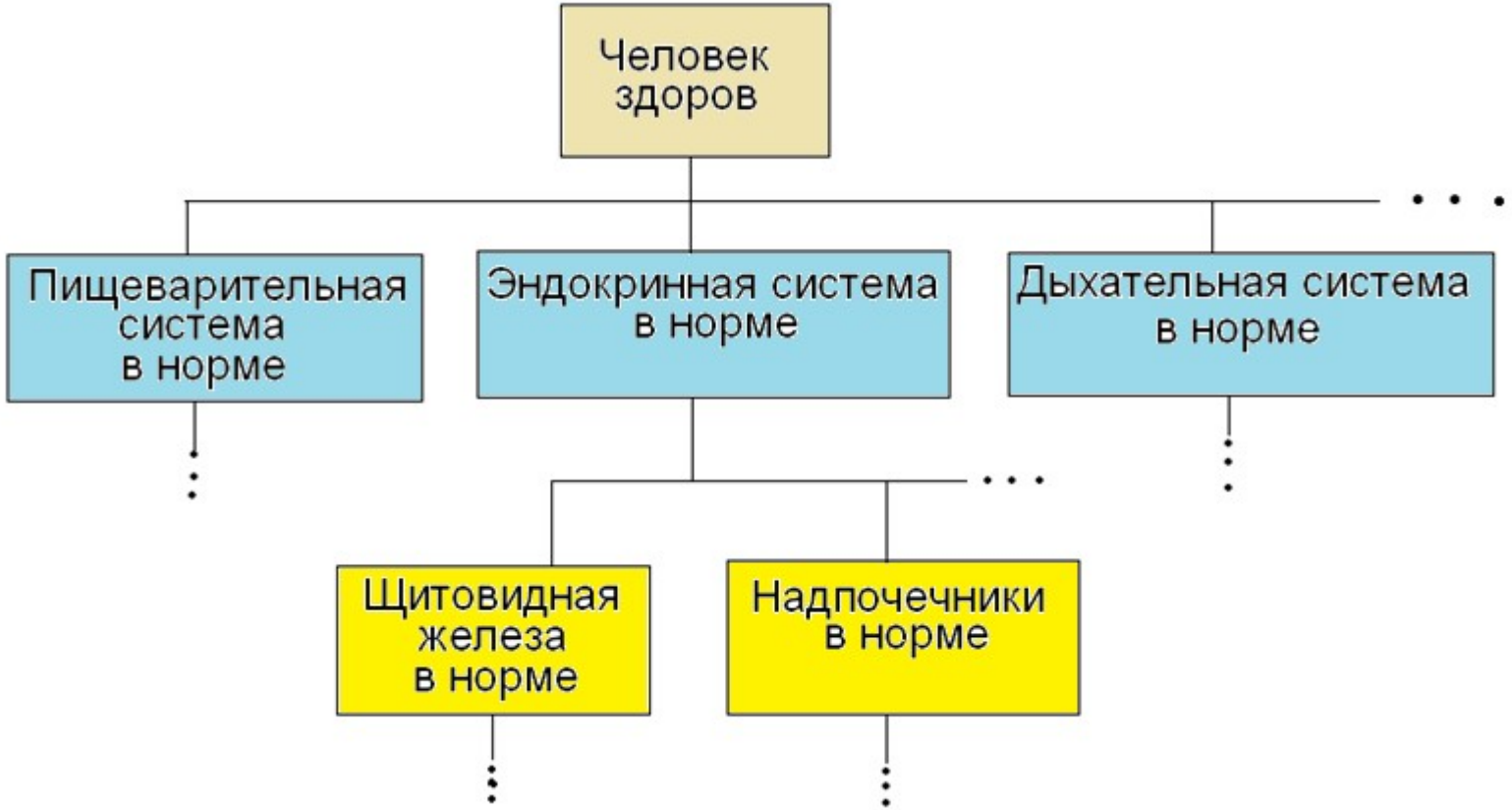
- Предполагает выделение целей и подцелей в предметной области задачи.

- Используется при разработке систем с целью, т.е. интеллектуальных систем.

Например:

Задача - необходимо создать диагностическую медицинскую экспертную систему, которая помогала бы пользователям определять состояние здоровья.

Другими словами, система должна пытаться достичь цели, например, что человек здоров. В этом случае результатом логической декомпозиции может быть следующая схема (фрагмент).



Далее

на основе результатов логической декомпозиции

(+ другие виды декомпозиций)

могут быть построены:

- модель представления знаний
- схемы механизмов логического вывода
- и др.

Декомпозиция по правилам продукции
(подход, ориентированный на правила)

Предполагает формирование правил вида:

«Если ...То»

- служит основой для продукционной модели;
- модель можно реализовать на продукционных языках, например, ПРОЛОГ.

О Прологе

- Является *декларативным языком, т.е.* представляет собой набор логических взаимосвязанных описаний, определяющих цель, ради которой она написана.
- Освобождает программиста от составления программы в виде последовательности действий.
- Для работы с правилами используется стратегия поиска решений в глубину и обратный порядок вывода.

Инвариантная декомпозиция

(подход, ориентированный на ограничения)

Предполагает описание предметной области в виде инвариантных соотношений.

Рассмотрим на примере Пролога.

Общая форма записи правила имеет вид:

<заголовок правила>:- <тело правила>.

Правило - утверждение о связи некоторого факта с другими фактами.

Заголовок представляет собой предикат.

Тело состоит из термов, которые могут быть связаны между собой "," или ";". (","- означает И,";"- означает ИЛИ).

Между телом и заголовком стоит символ ":-", который означает ЕСЛИ.

Например, правило состоящее из двух термов может описано следующим образом:

likes(tom,kathy) :- likes(kathy,computer), likes(kathy,apples)

Пример 1.

```
Predicates
z    a(integer)    b(string)
Goal   z.
Clauses
z:-a(X),write("Ok1").
z:-b(X),write("Ok2").
z:-write("no Ok").
a(X):-readln(Y),str_int(Y,X).
b(X):-readint(Y),str_int(X,Y).
```

В итоге у предиката str_int(X,Y) три рабочих варианта использования.

Пример 2.

```
Predicates
z  a  b  c
Clauses
z:-a,b,c,fail.
a:-write("a1").
a:-write("a2").
b:-write("b1").
b.
c:-write("c1").
c:-write("c2").
Goal z.
```

ВЫВОДЫ

Нельзя назвать лучшего стиля, так как каждый стиль ориентирован на свою область применения.

Например:

- Логически-ориентированный подход - для проектирования экспертных систем;
- Объектно-ориентированный - для широкого круга задач, связанных с разработкой сложных систем и др.

Структурное программирование

Подразумевает использование в программе **только три** вида структур:

Следование

Развилка

Повторение

Названия созвучны с названиями структур схем алгоритмов:

- линейная
- разветвляющаяся
- циклическая

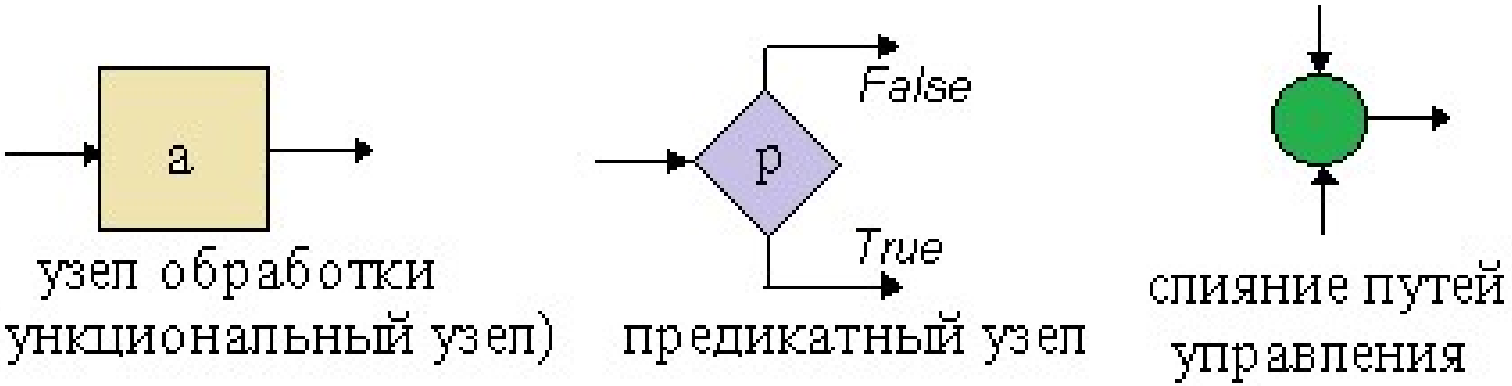
Было доказано, что вышеуказанных видов структур достаточно, чтобы решить любую логическую задачу.

Главная идея доказательства:

- Брали неструктурированную программу («монолит»).
- Осуществляли преобразование отдельных частей в одну из стрех структур или их комбинацию.
- После преобразований неструктурированная часть исчезала, либо становилась ненужной.

По существу речь идет о структурах операторов языка.

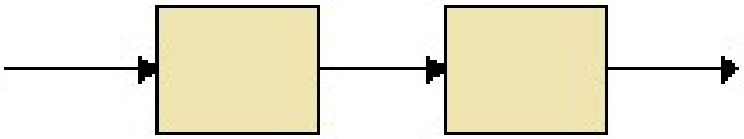
Используемые обозначения при описании структур:



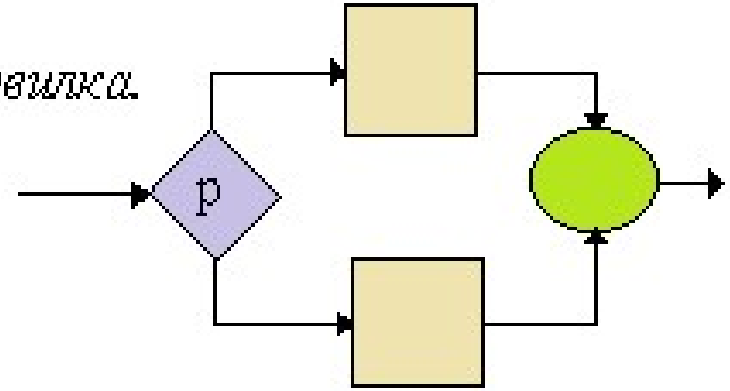
Понятие «следование» в структурном программировании:

Такое следование подразумевает, что управление передается от одного функционального узла к другому, т.е. **операторы выполняются в порядке их записи**.

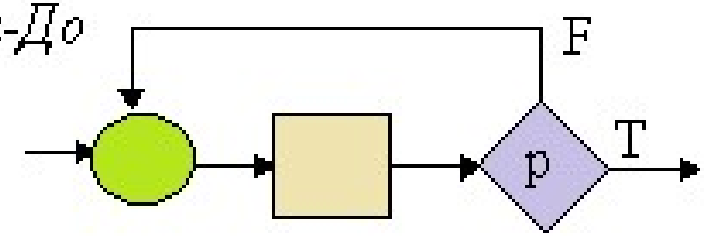
Следование



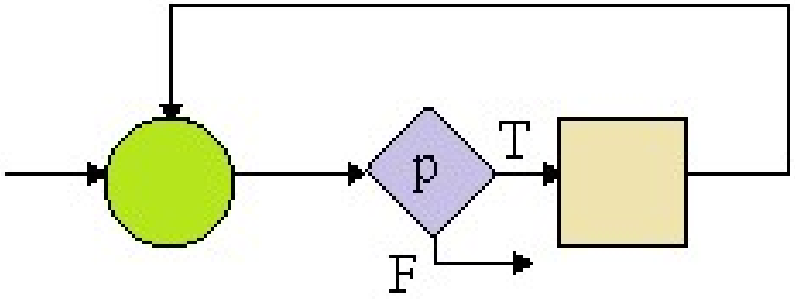
Развилка.



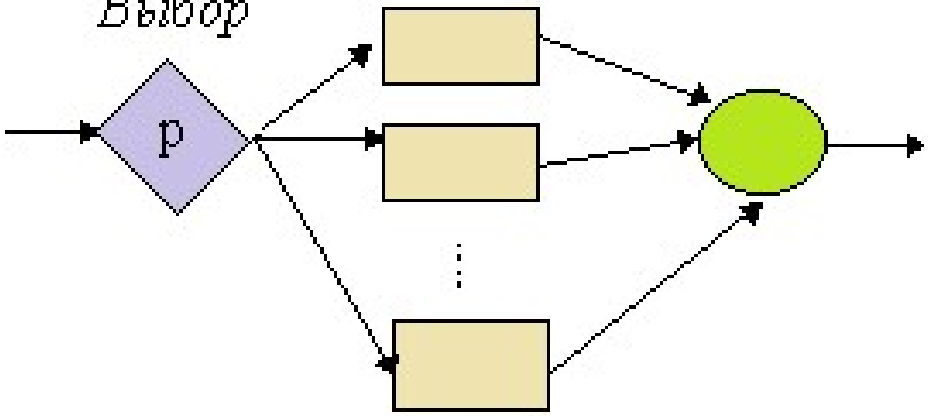
Цикл-До



Цикл-Пока



Выбор



- ✓ **Вышеприведенные структуры реализуются операторами языка Паскаль.**
- ✓ В других языках могут быть отклонения.
- ✓ **В языке Пролог отсутствуют операторы, реализующие такие структуры.**

Использование принципов структурного программирования дает следующие возможности:

- ✓ Делает тексты даже больших программ легко читаемыми.
- ✓ Кроме автора программу могут легко понять другие программисты.
- ✓ Сокращается число вариантов построения программы по одной и той же спецификации, что значительно снижает сложность программ.
- ✓ Упрощает процесс тестирования и отладки структурированных программ.