Соловьев С.Ю.

Дополнительные главы программной инженерии

(4)

Архитектурное проектирование

2021

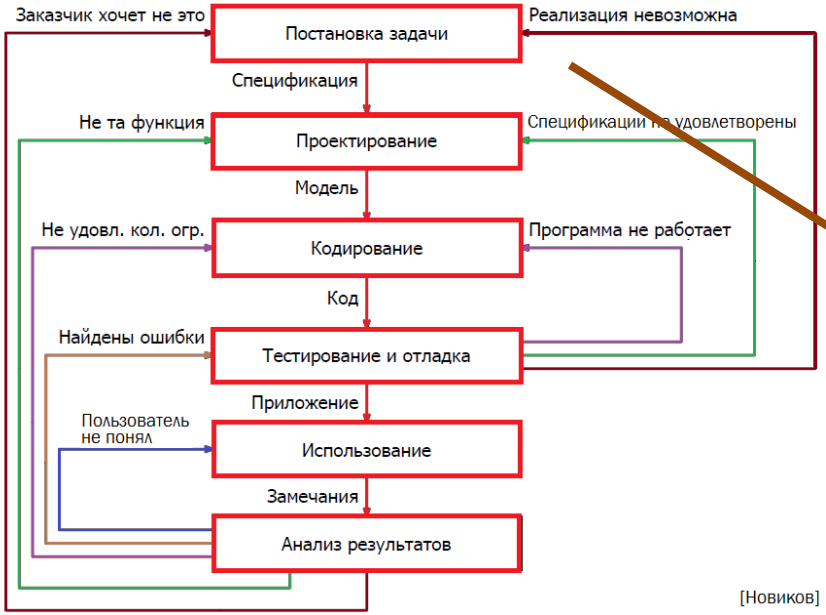
Напоминание Программная инженерия

организация производства цифровых продуктов

ПО **веб-**

- программы +
- документация

Жизненный цикл



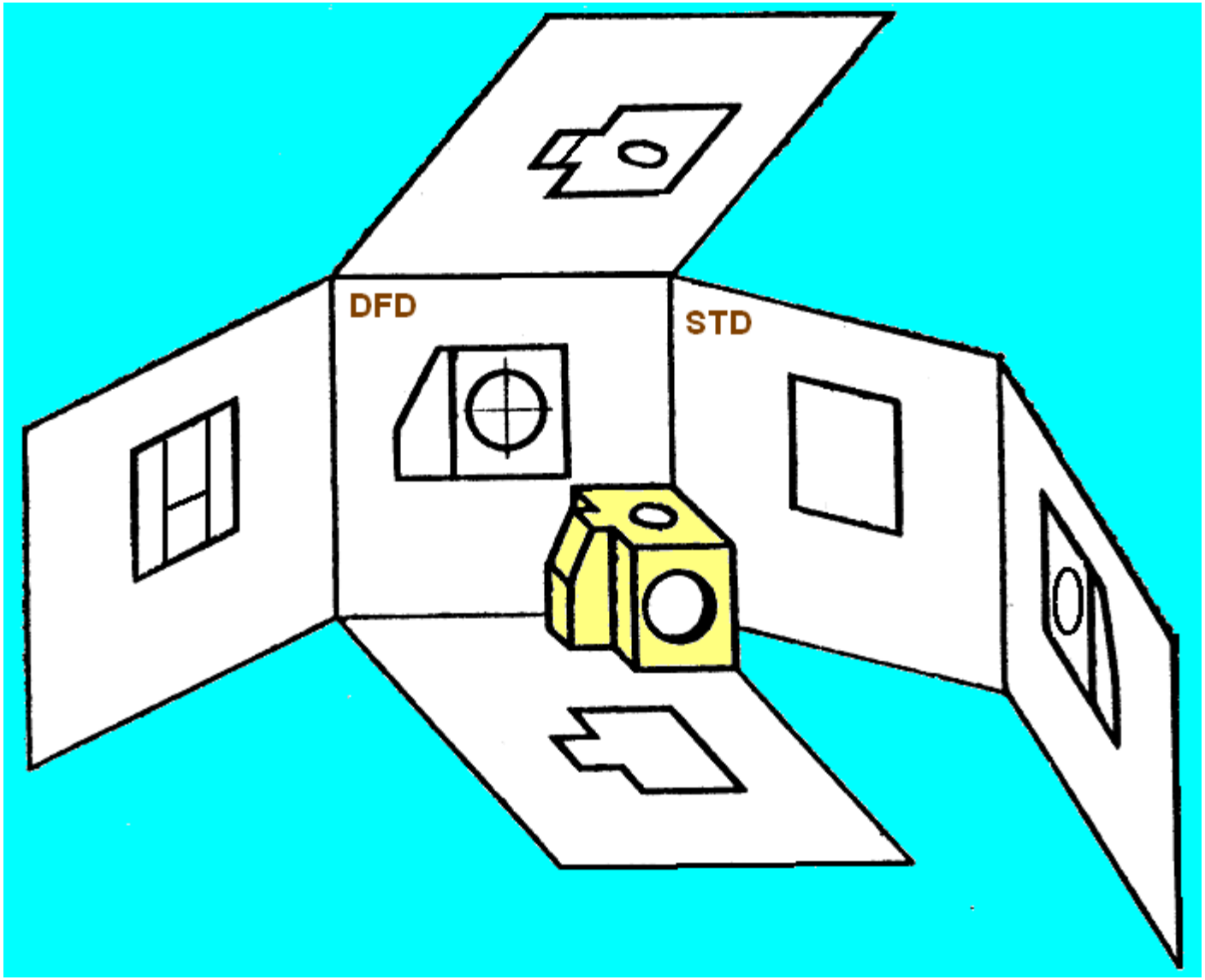
[Новиков]

1. **Общение с Заказчиком**
2. **Фиксация требований**

Текст **Диаграммы**

Напоминание

О визуальных моделях требований

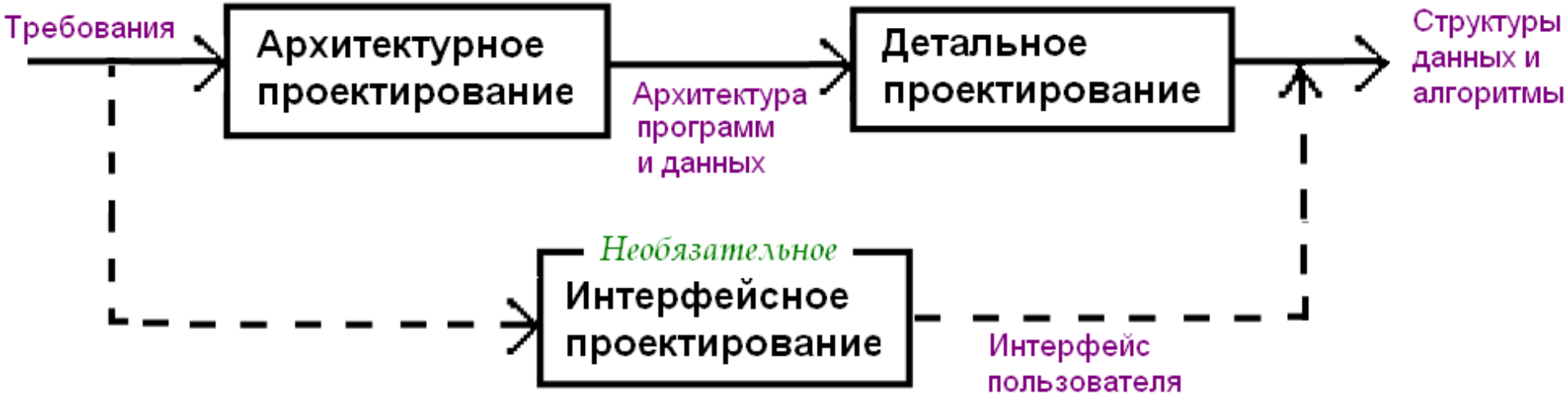


Напоминание

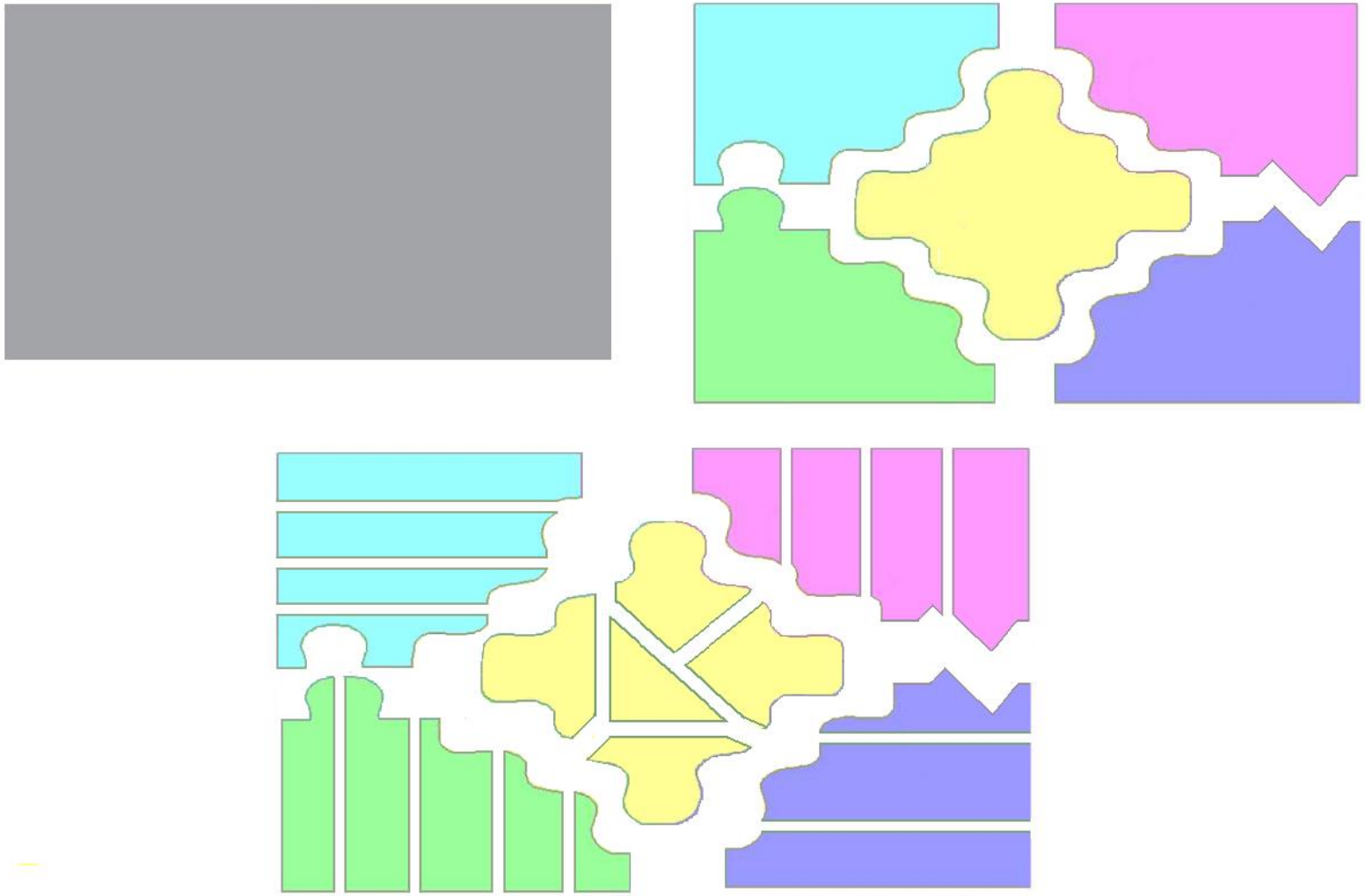
Жизненный цикл

Проектирование ПО – преобразование высокоуровневых требований к ПО в инженерное представление этого ПО.

Различают архитектурное, детальное и интерфейсное проектирования.



Введение в архитектурное проектирование



Архитектурное проектирование

Структурирование системы – выявление независимых подсистем и взаимодействий между ними.

- модель “локальное приложение”;
- модель файл-сервер;
- модель клиент-сервер;
- трехуровневая модель;
- многоуровневая модель.

Моделирование управления – выбор модели управления подсистемами.

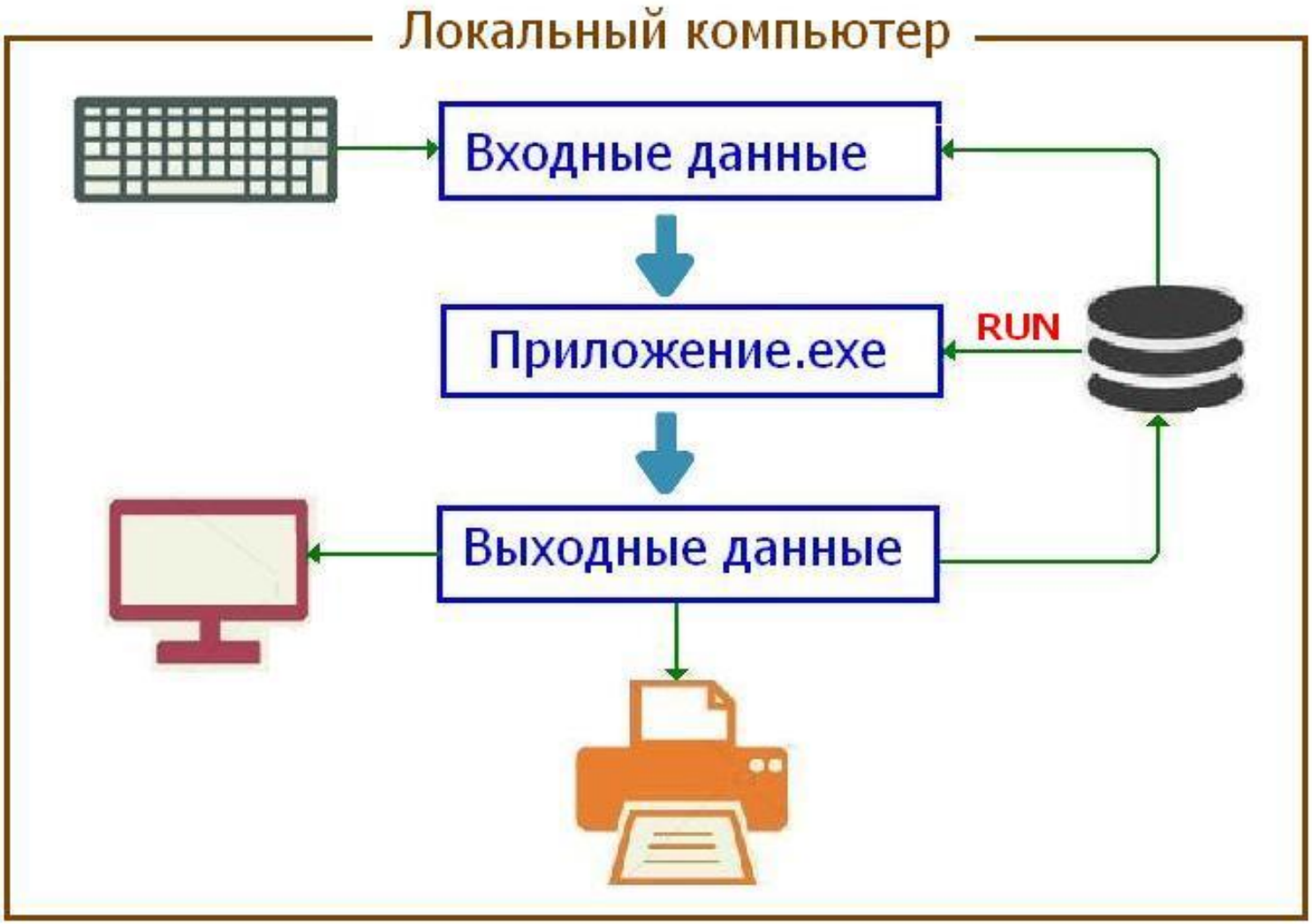
- модель централизованного управления;
- модель событийного управления.

Декомпозиция подсистем – выявление модулей, их типов и межмодульных соединений.

- модель потока данных;
- объектно-ориентированная модель.

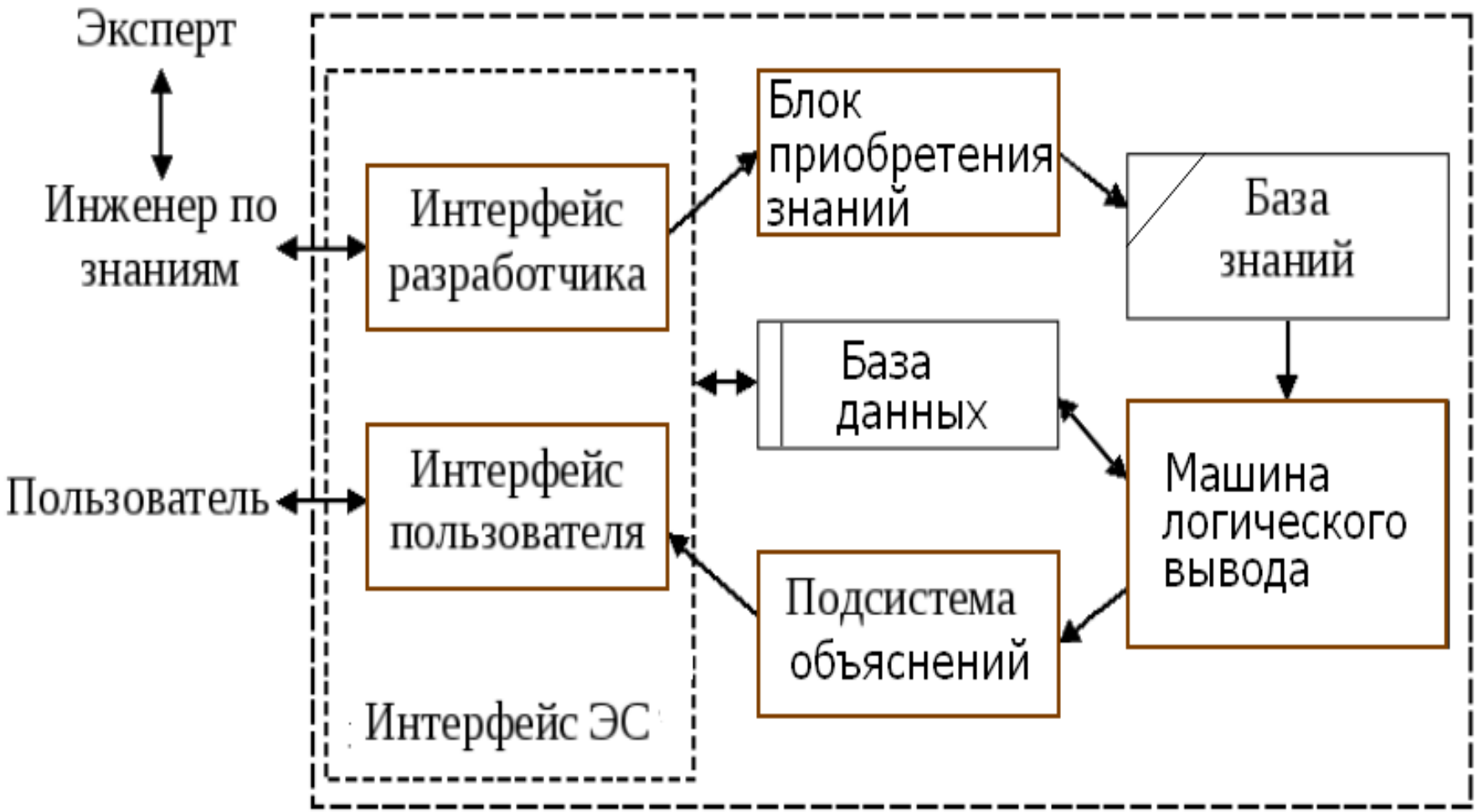
Локальное приложение (1)

выполняется на одном компьютере и использует только локальные ресурсы.

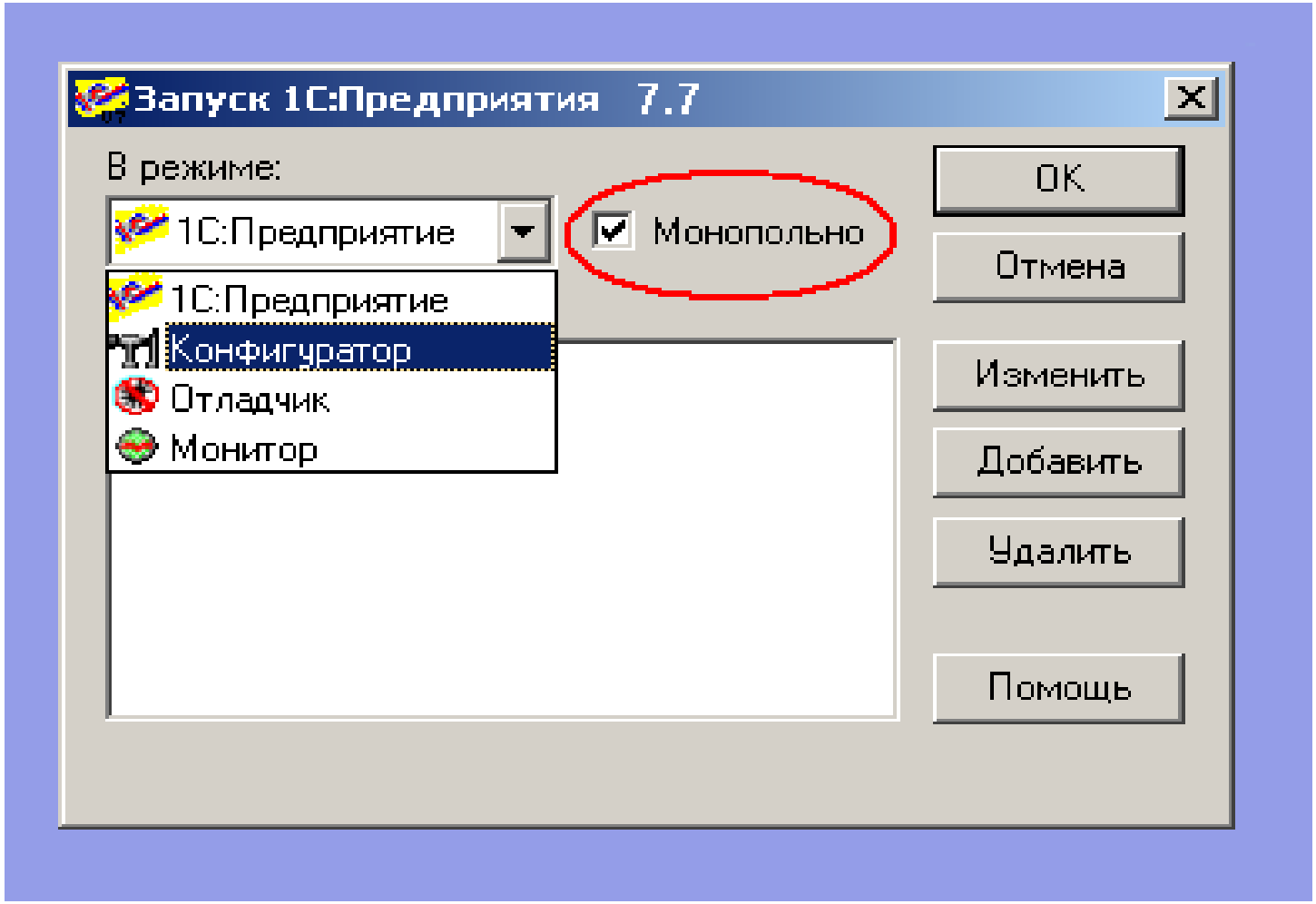


Локальное приложение (2)

Архитектура экспертной системы



Локальное приложение (3)



Локальное приложение (3)

0401060

Поступ. в банк плат. | Списано со сч. плат.

ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ № *138* | *20.07.2009* (Дата) | *электронно* (Вид платежа)

Сумма прописью: *Сто тридцать шесть тысяч семьсот пятьдесят рублей*

ИНН *773615201018*	КПП *773601001*	Сумма	*136750=*
ООО «Зеленый дом»		Сч. №	*40101810000001000384*
Плательщик			
АКБ «Банк № 1» (ЗАО), г. Москва		БИК	*044583124*
		Сч. №	*30101810500000000124*
Банк плательщика			
Отделение 1 Московского ГТУ Банка России		БИК	*044583001*
		Сч. №	
Банк получателя			
ИНН *7736119488*	КПП *773601001*	Сч. №	*40101810800000010041*
Управление Федерального казначейства по г. Москве (ИФНС России № 36 по г. Москве)			
		Вид оп. *01*	Срок плат.
		Наз. пл.	Очер. плат. *4*
Получатель		Код	Рез. поле

18210501010011000110	*45293574600*	*ТП*	*КВ.02.2009*	*0*	*0*	*АВ*

Авансовый платеж по налогу при УСН за II квартал 2009 года

Назначение платежа

Подписи | Отметки банка

М.П.

```
BiPrint\Client
..
AddDoc01.reg
Client.exe
Config.reg
Installer.dll
Readme.doc
Readme.txt
TestPage01.emf
unins000.dat
unins000.exe
Update.url
```

BiPrint — клиент

версия 4.5.0.0 от 10.01.2013

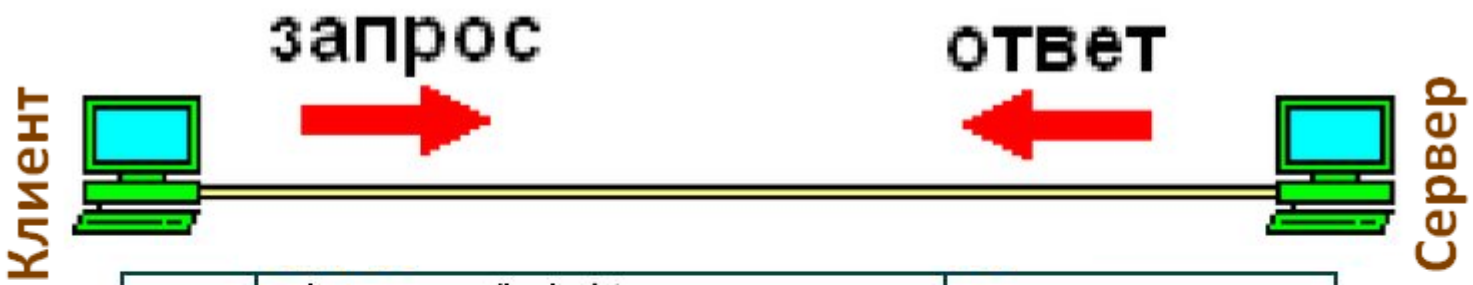
(c) 2000 СПб. ООО "РИТ"

www.biprint.ru

Понятие “Сервер”

Сервер – объект, предоставляющий услуги другим объектам.

- **Программный сервер** – программа, которая предоставляет ответы на запросы программ-клиентов (**клиентов**).
- **Аппаратный сервер** – компьютер, на котором запущен и исполняется программный сервер.



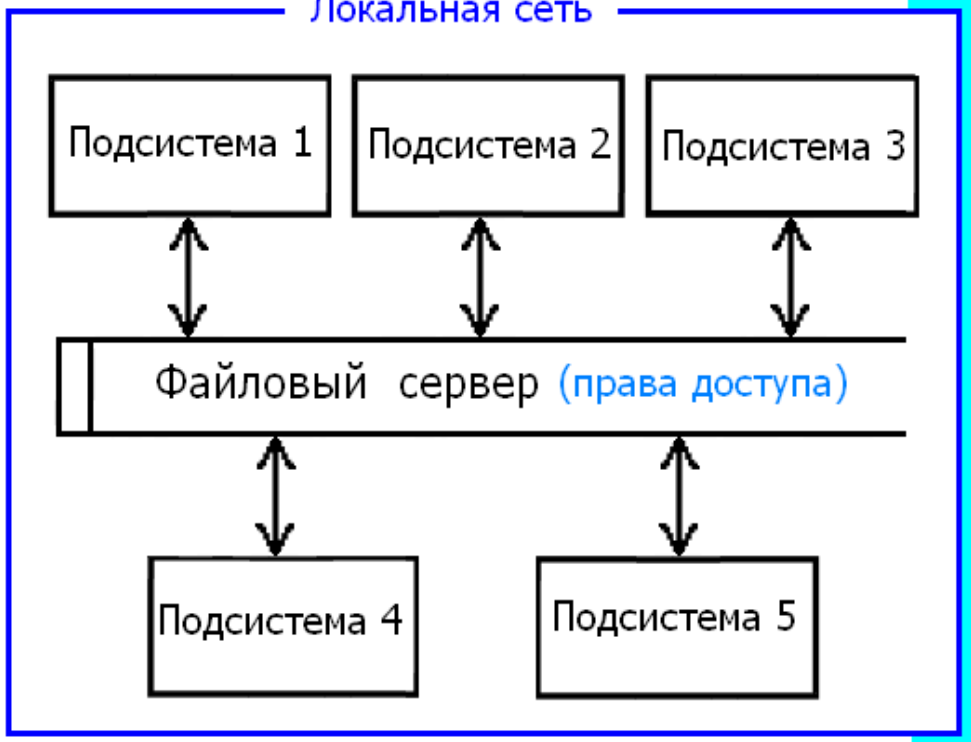
HTTP	glossary.ru/help.htm glossary.ru/cgi-bin/glsx.cgi?REus	<html> … </html>
SQL	SELECT Фамилия, Имя, Отчество FROM БазаАвторов;	Фамилия Имя Отчество
XLS		XML-документ
…		

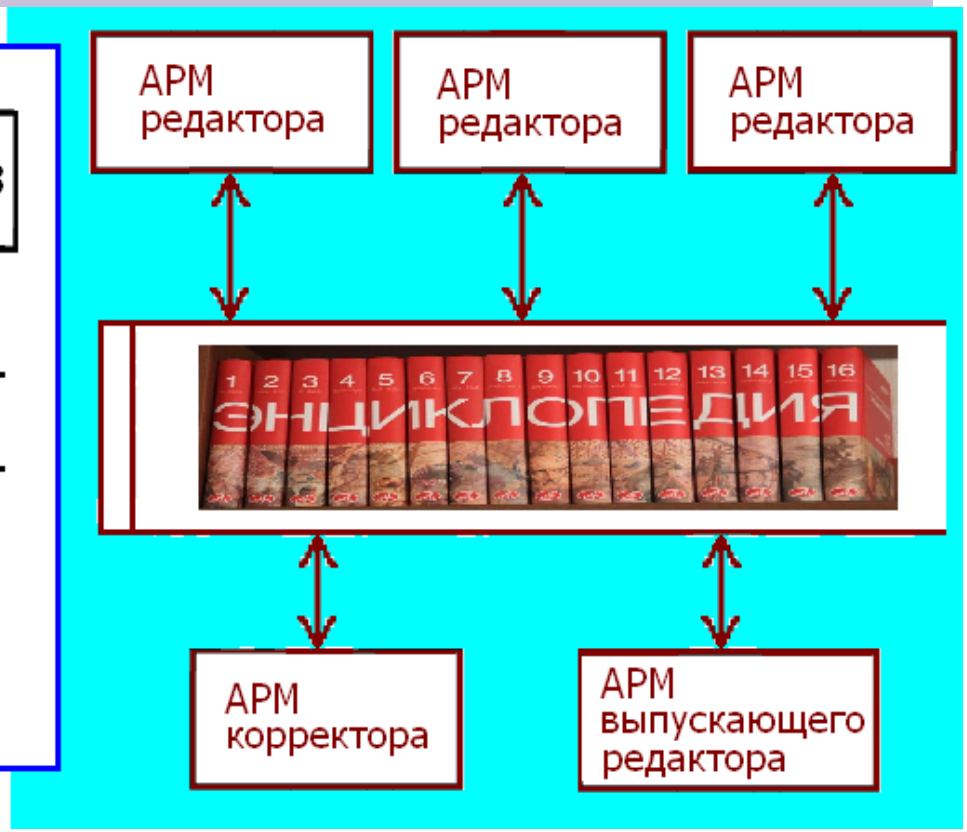
Модель Файл-Сервер (1)

Файловый сервер – выделенный сервер

для хранения файлов любого типа **и**

для выполнения файловых операций.



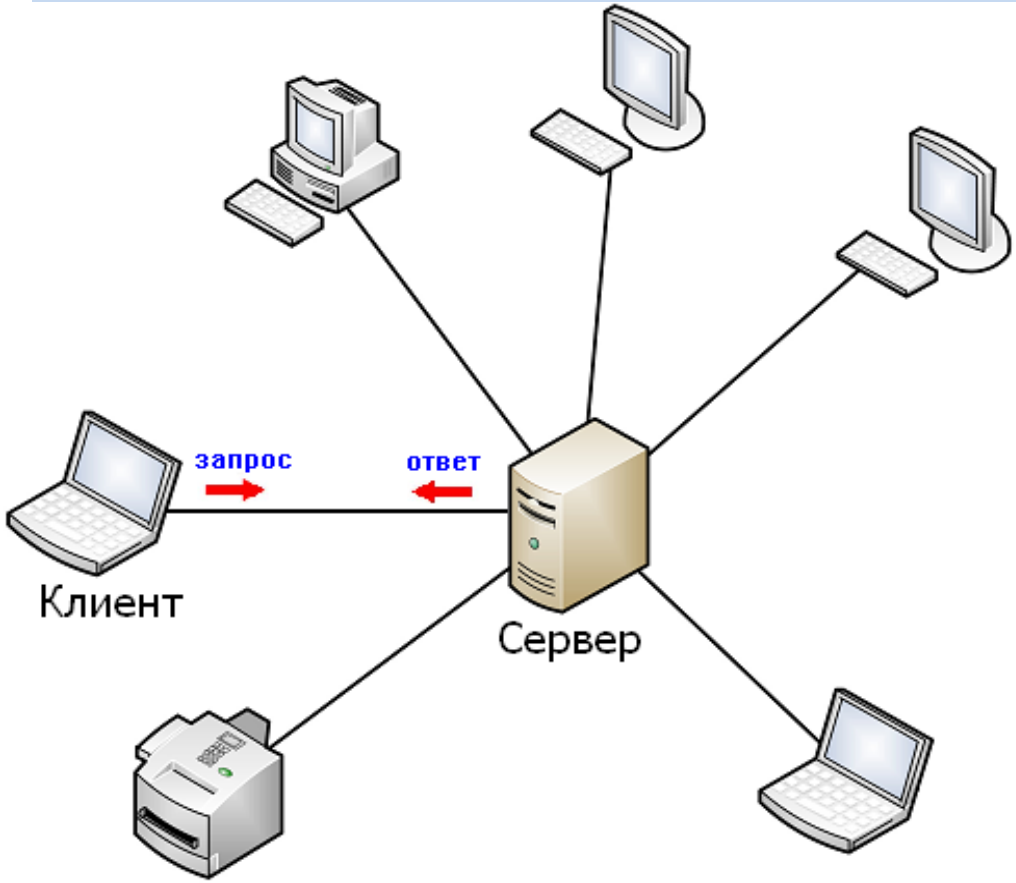


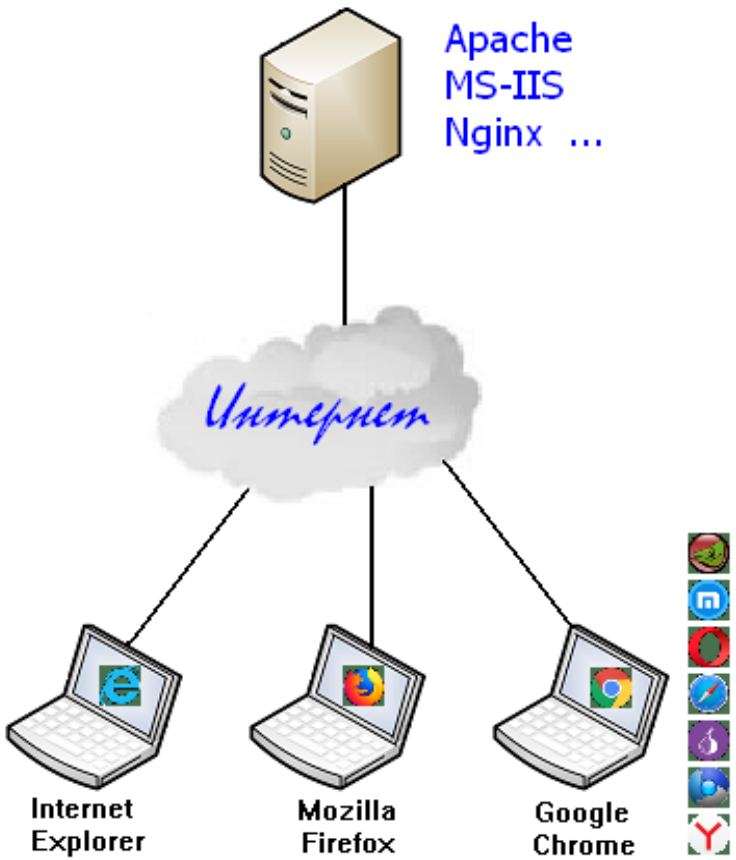
Модель Файл-Сервер (2)

Модель Клиент-Сервер (1)

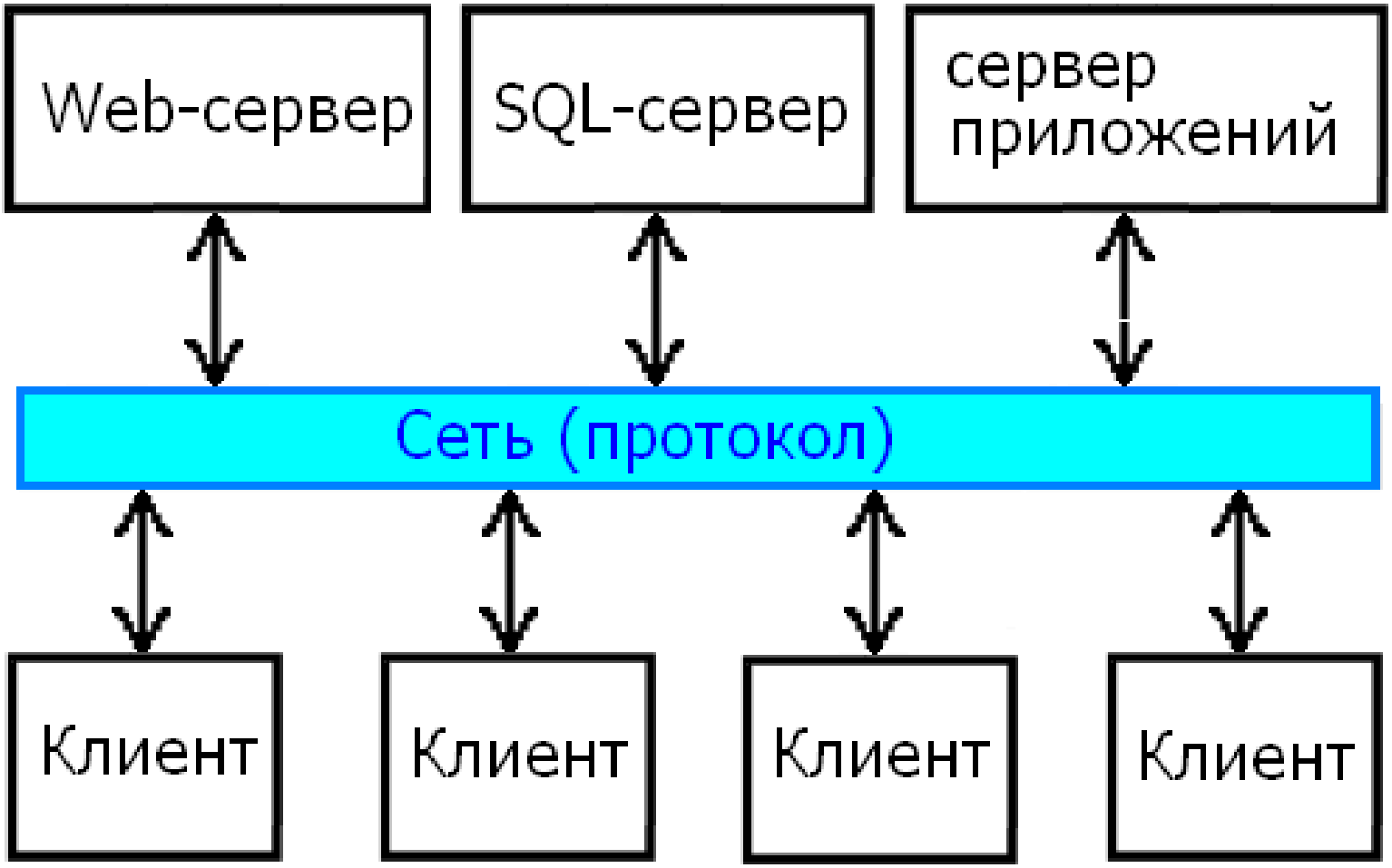
Сервер – программа-поставщик услуг: **х**ранение + **о**бработка информации.

Клиент – программа-заказчик услуг: **ф**ормирование запросов + **п**олучение данных.

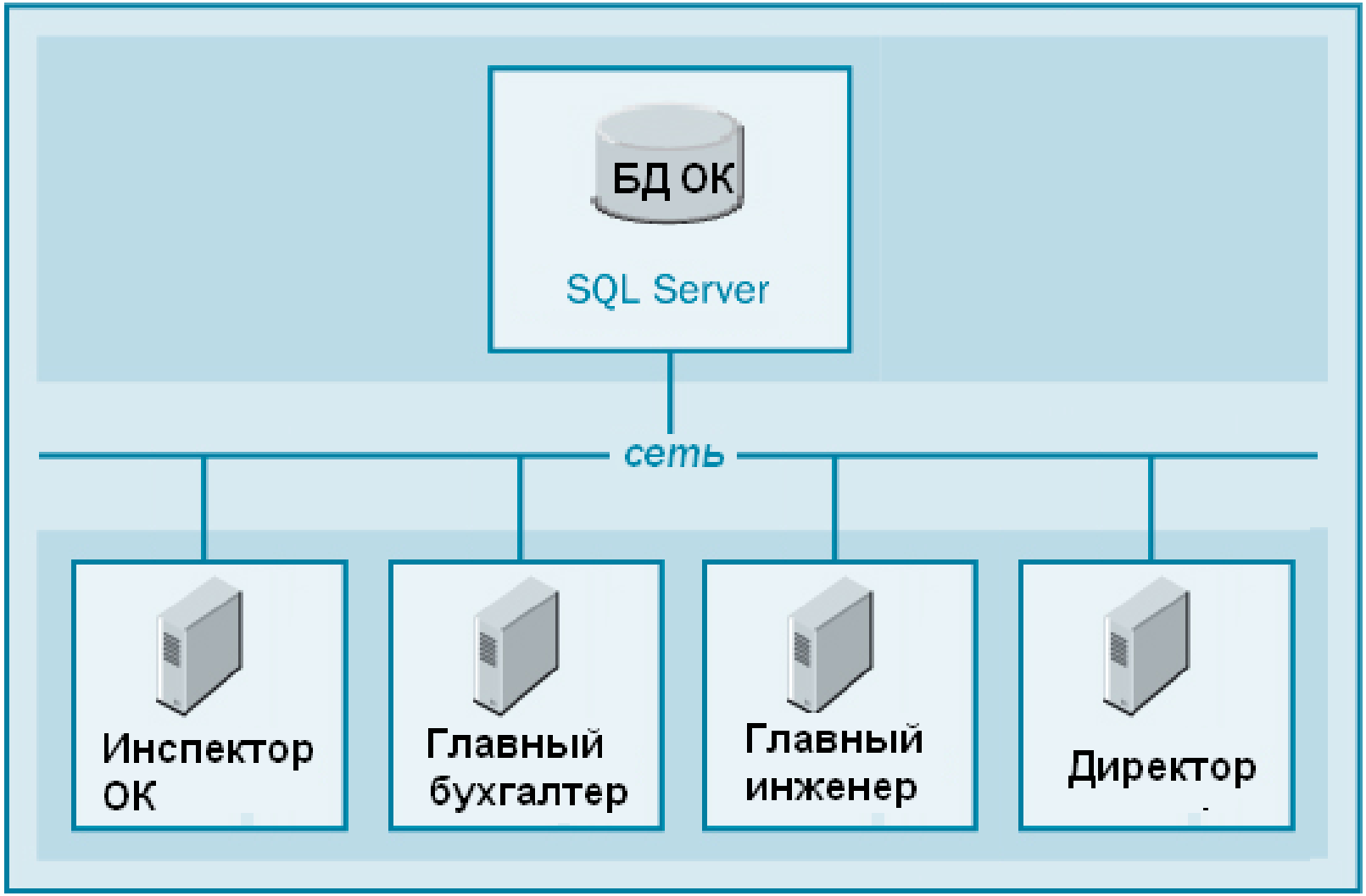




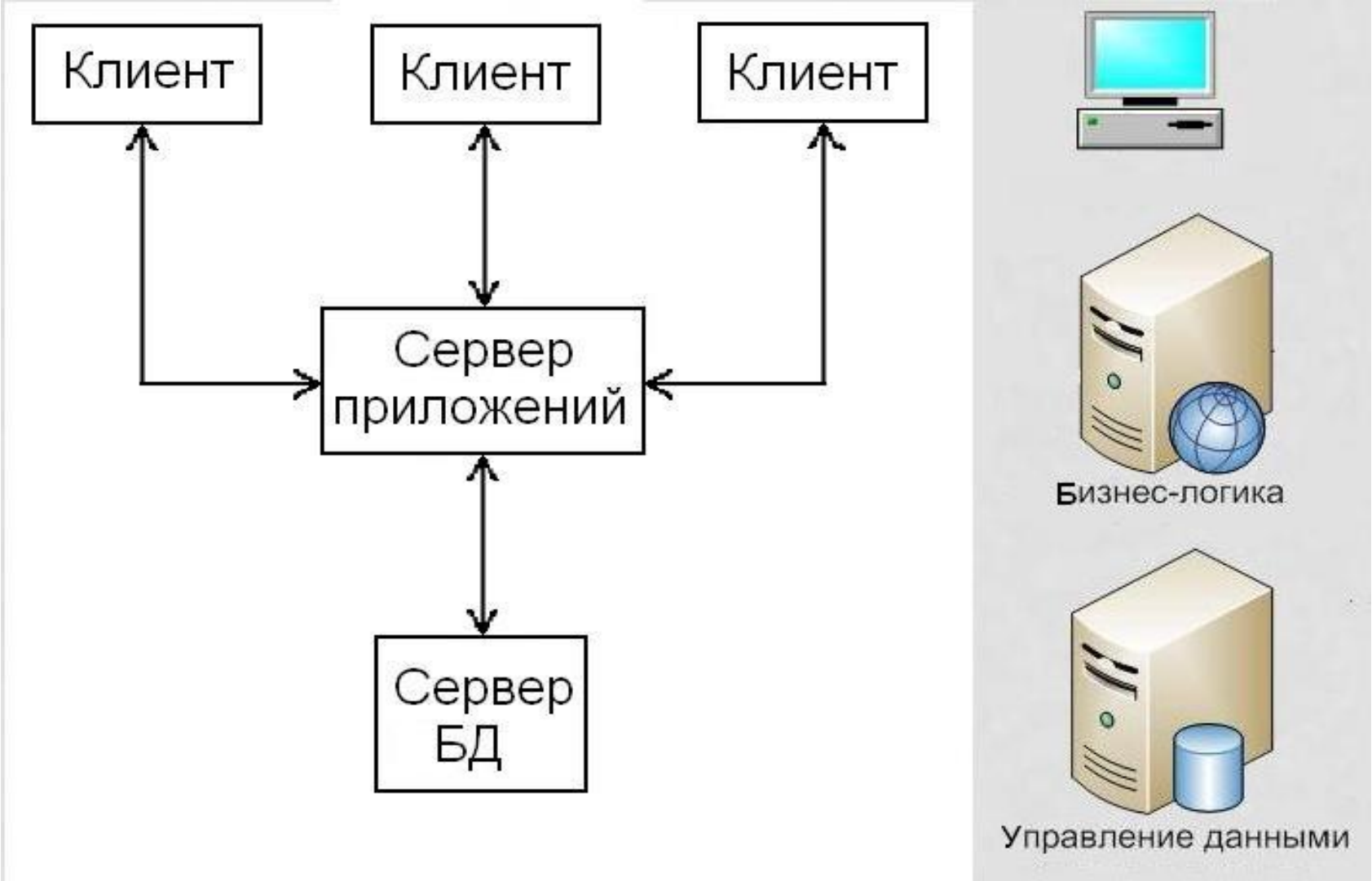
Модель Клиент-Сервер (2)



Модель Клиент-Сервер (3)



Трехуровневая модель (1)



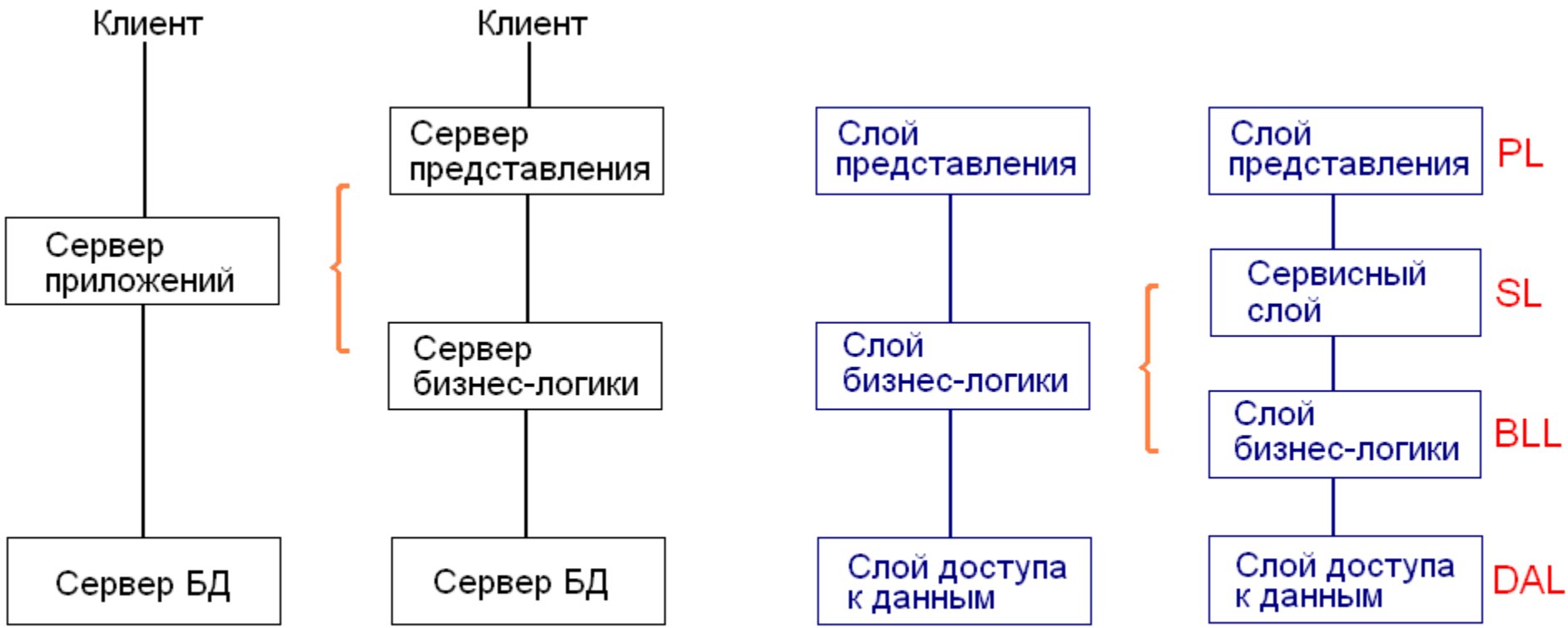
Трехуровневая модель (2)

Трехуровневая модель (3)

Многоуровневая модель

(многослойная)

Бизнес-логика ≈ часть приложения, в которой логика предметной области изложена в виде кода.



PL: Presentation Layer SL: Service Layer BLL: Business Logic Layer DAL: Data Access Layer

Архитектурное проектирование

Структурирование системы – выявление независимых подсистем и взаимодействий между ними.

Моделирование управления – выбор модели управления подсистемами.

- модели централизованного управления:
  - модель вызова-возврата;
  - модель диспетчера;
- модели событийного управления:
  - модель передачи сообщений;
  - модель, управляемая прерываниями и др.

Декомпозиция подсистем – выявление модулей, их типов и межмодульных соединений.

Модель вызова-возврата

Модель диспетчера

Модель передачи сообщений

Модель, управляемая прерываниями

Архитектурное проектирование

Структурирование системы – выявление независимых подсистем и взаимодействий между ними.

Моделирование управления – выбор модели управления подсистемами.

Декомпозиция подсистем – выявление модулей, их типов и межмодульных соединений.

- модель потока данных;
- объектно-ориентированная модель.

Модель потока данных (структурная модель)

~ разбиение на функциональные модули.

далее: функциональный модуль ≡ модуль

Модуль – именуемый/адресуемый компонент программы, решающий конкретную задачу. Обычно модуль состоит из интерфейсной и содержательной частей.

Теория: связность/7, сцепленность/6, сложность и т.п.

“Хороший” модуль

снаружи проще, чем внутри ≡ проще использовать, чем построить;

информационно закрыт ≡ сод.часть недоступна другим модулям;

решает только одну задачу;

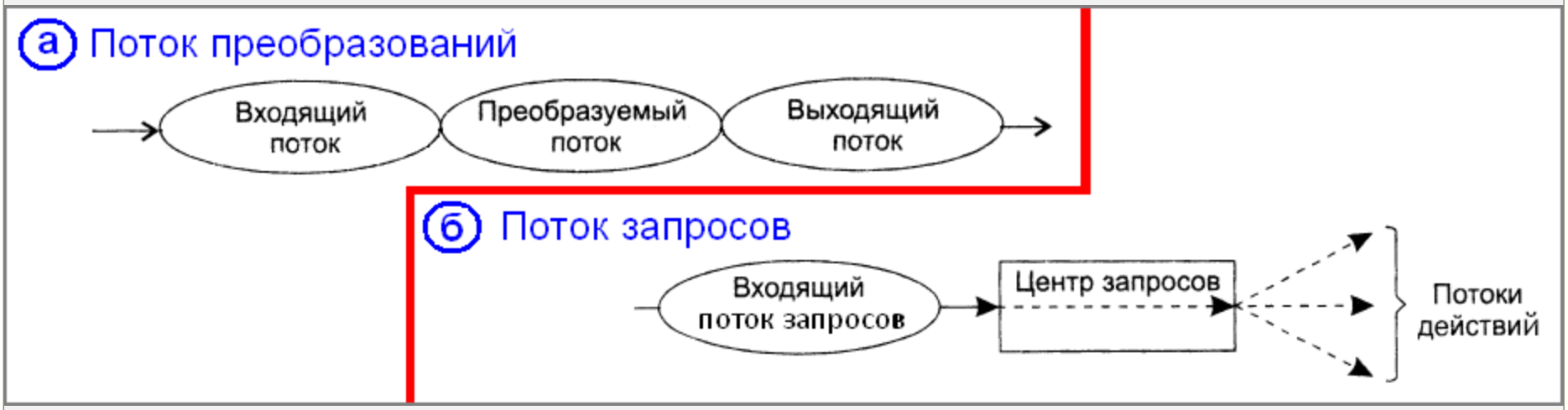
допускает эффективную реализацию и тестирование;

ограничен по размеру :: $N \approx n_1 log_2 n_1 + n_2 log_2 n_2$ [Холстед 1977].

Структурное проектирование для потока данных

общий подход

Иерархия диаграмм потоков данных (DFD) → Иерархическая структура ПО

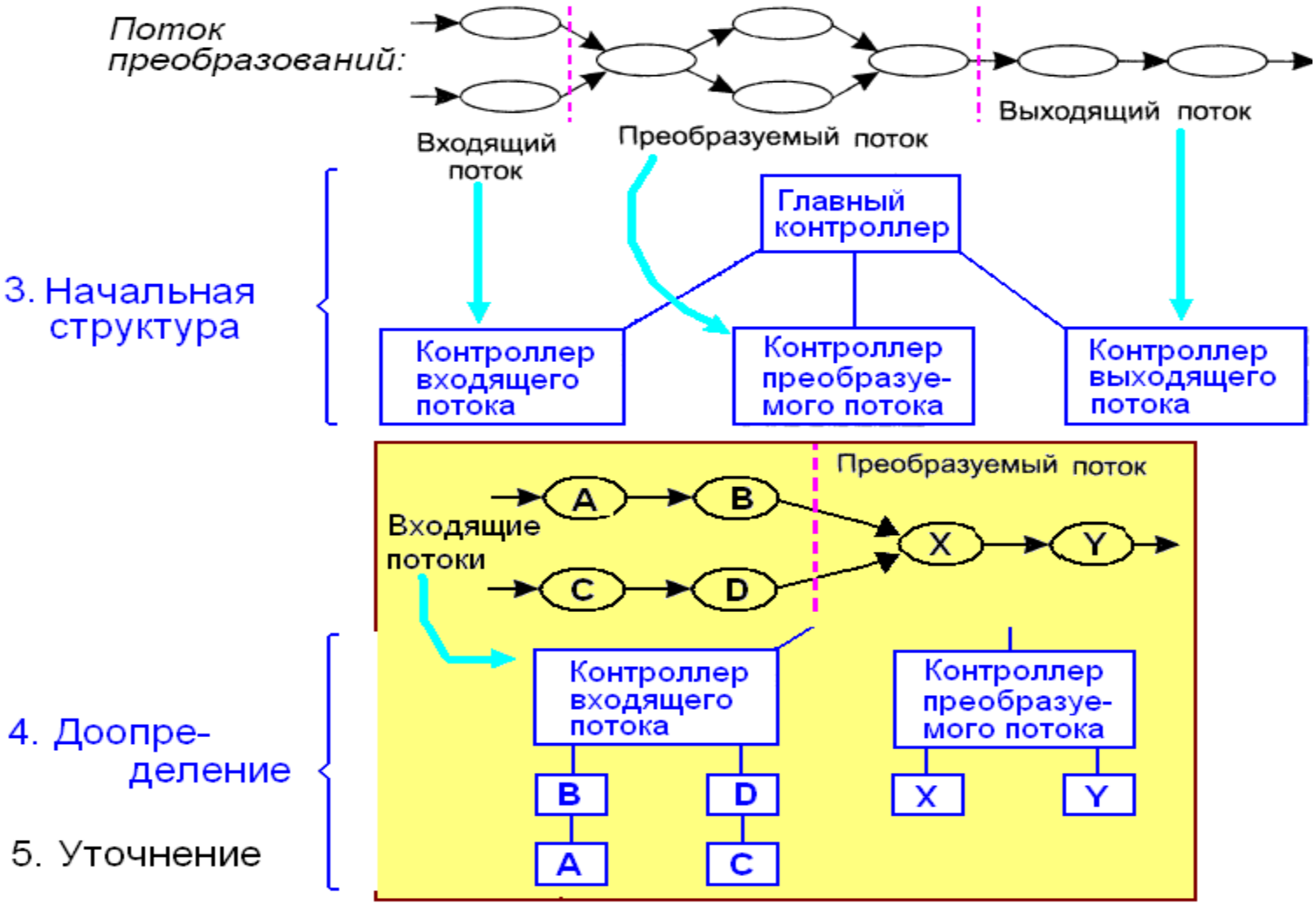


1. Определить тип потока.
2. Разобрать поток на компоненты.
3. Построить начальную структуру ПО.
4. Доопределить структуру ПО.
5. Уточнить структуру ПО.

вариант **а** / вариант **б**

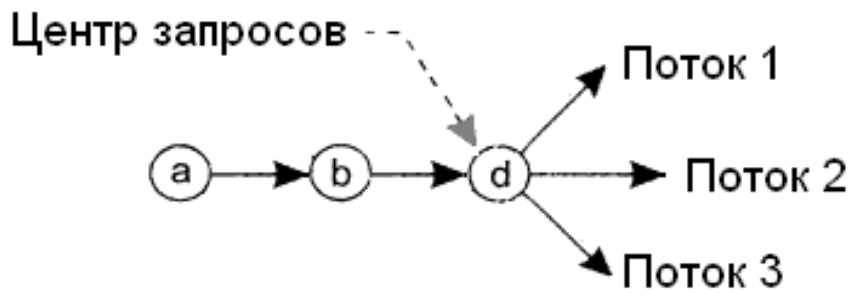
Структурное проектирование (вариант а)

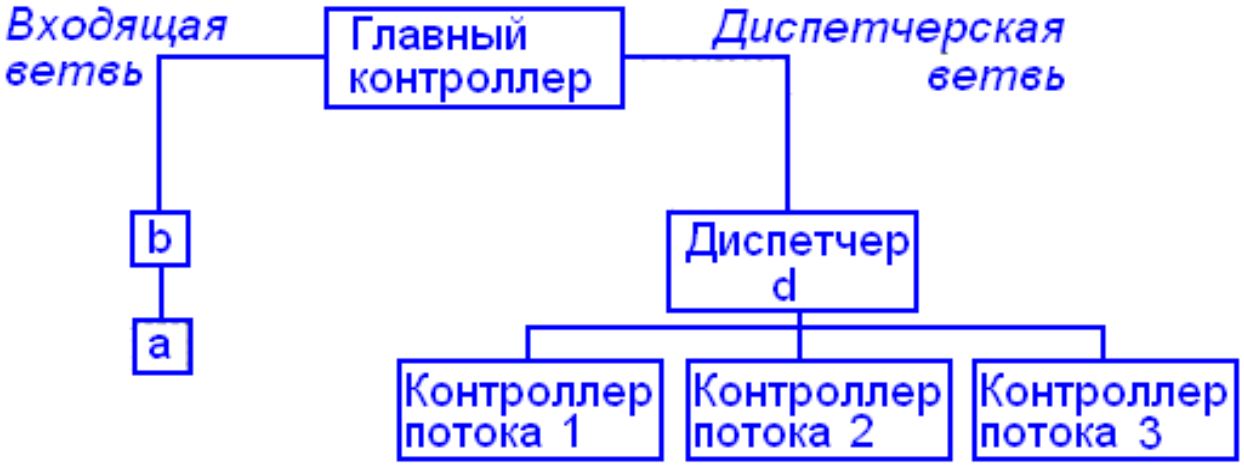
1. В DFD основной поток не содержит переключения.
2. Границы: Входной формат → Внутренний формат → Внешний формат



Структурное проектирование (вариант б)

1. В DFD основной поток содержит переключения.
2. Найти центр запросов и потоки действий.
3. Построить начальную структуру ПО.
4. Доопределить начальную структуру.
5. Уточнить





Объектно-ориентированная модель

~ представление системы в виде набора взаимодействующих[1] объектов, соответствующих сущностям проблемной области.

Объект – программный компонент, имеющий

- собственные данные-**атрибуты** и
- функции-**методы** обработки этих данных.

Класс объектов – именованное описание совокупности объектов, с общими атрибутами, методами и семантикой.

UML

Диаграмма классов = Классы + Связи

Диаграммы классов

[1]посредством посылки сообщений

от структурного *к* объектному

Структурное проектирование

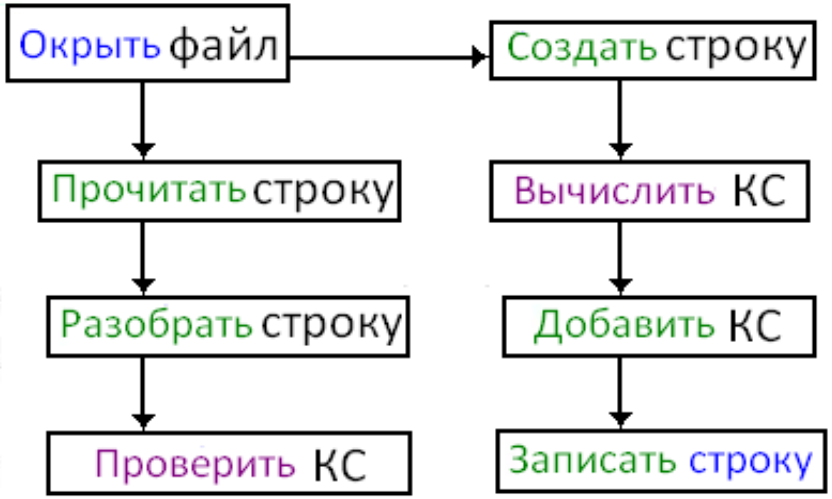
IDEF0, IDEF3, DFD

Декомпозиция на функции/процессы

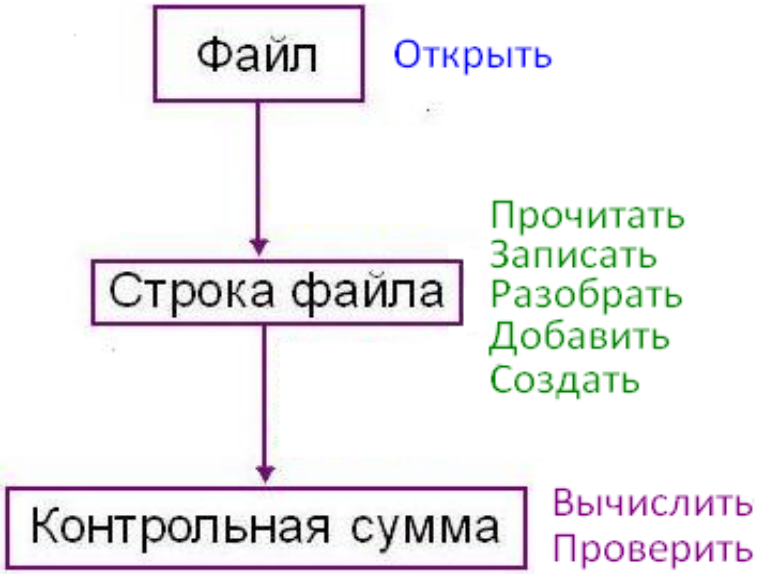
Объектно-ориентированное проектирование

UML

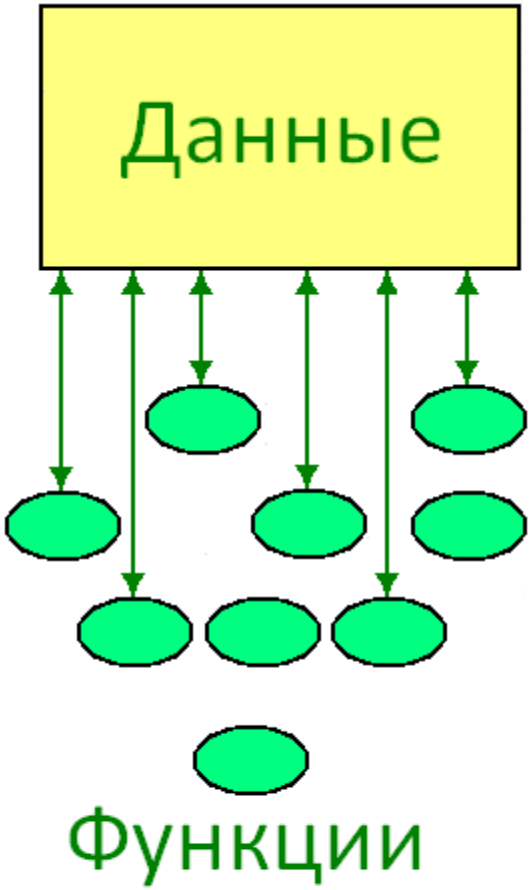
Декомпозиция на объекты/понятия

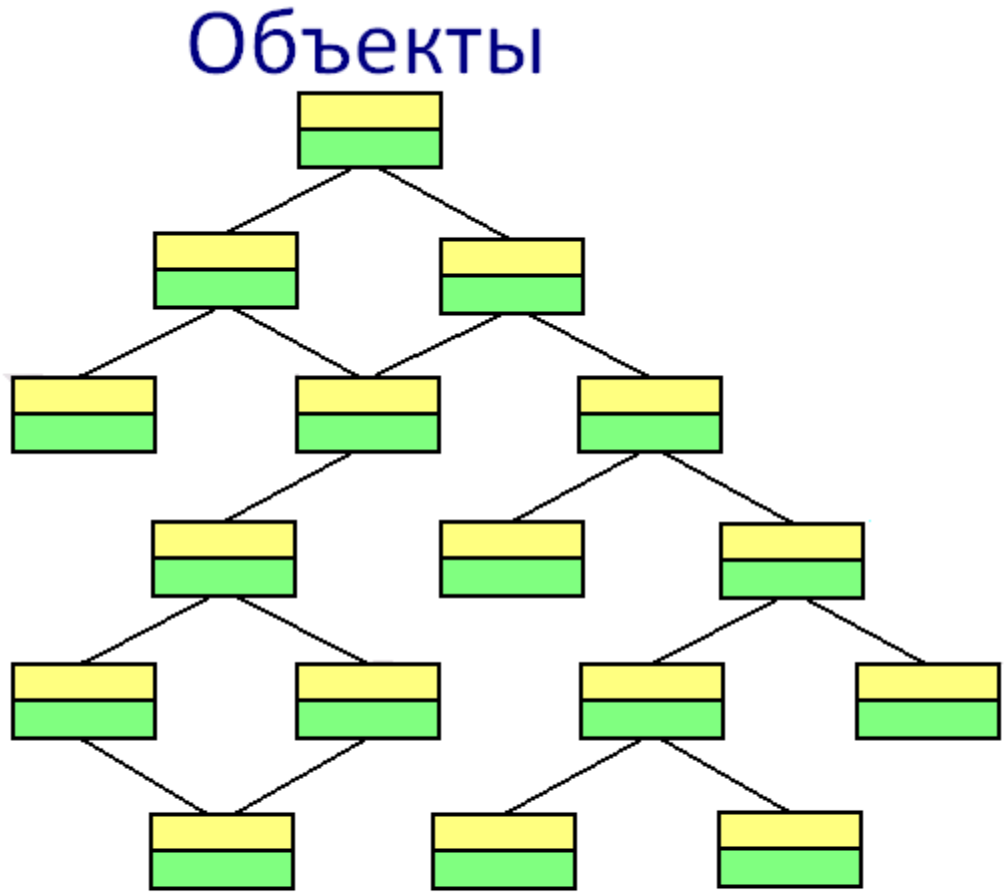


КС -- контрольная сумма



от структурного к объектному

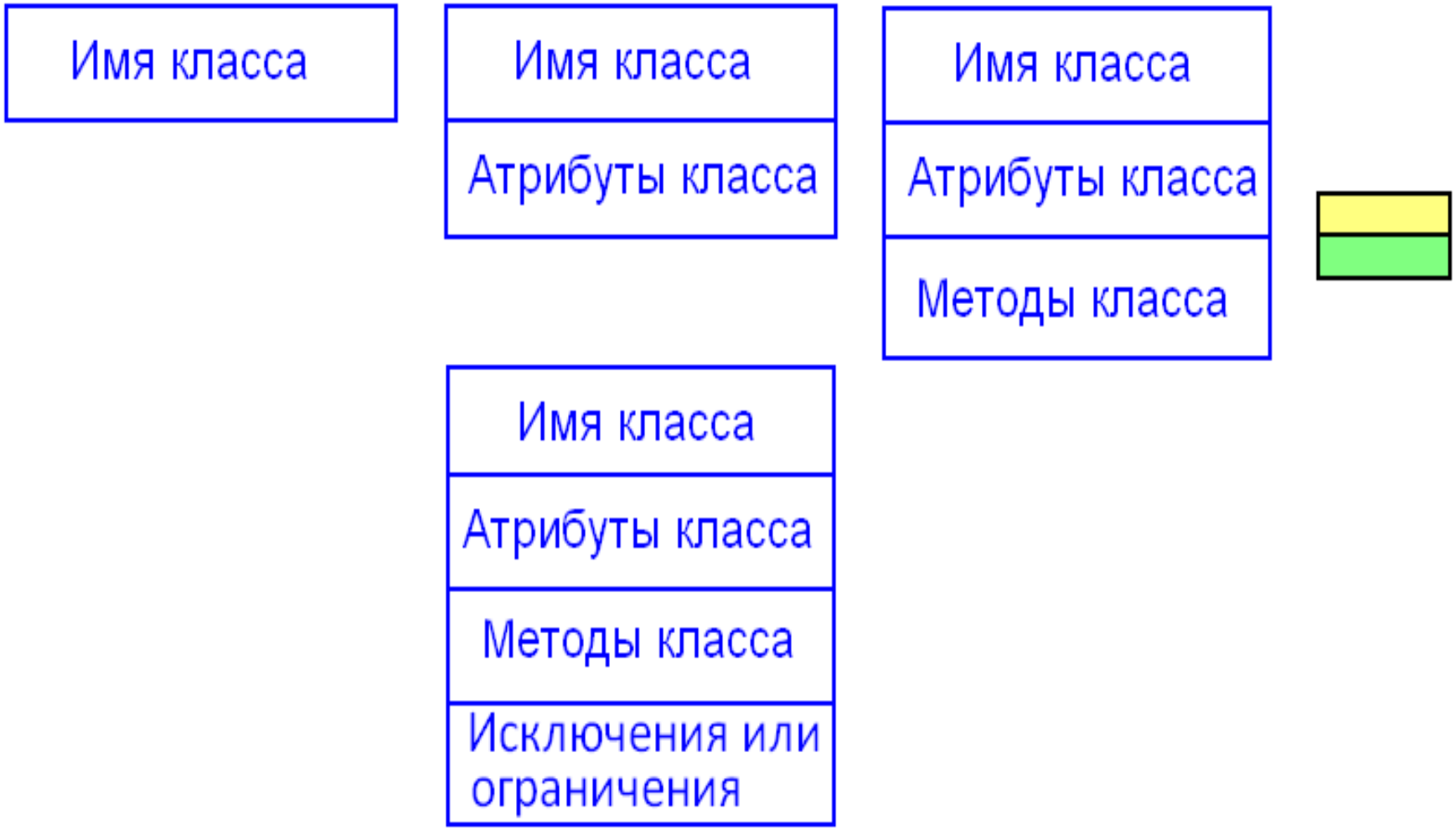




Объект = данные + функции

Диаграммы классов

Графическое представление классов

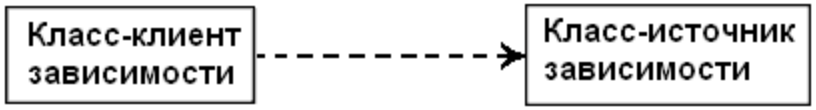


Диаграммы классов

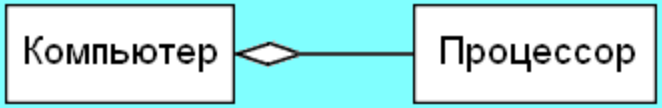
Отношения между классами

Обобщение (наследование)

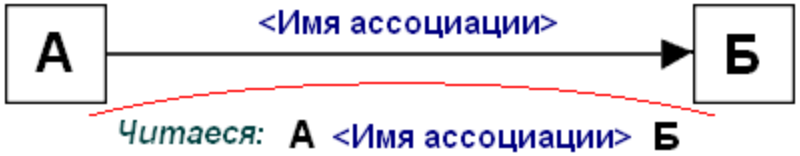
Зависимость



Агрегация



Бинарная ассоциация



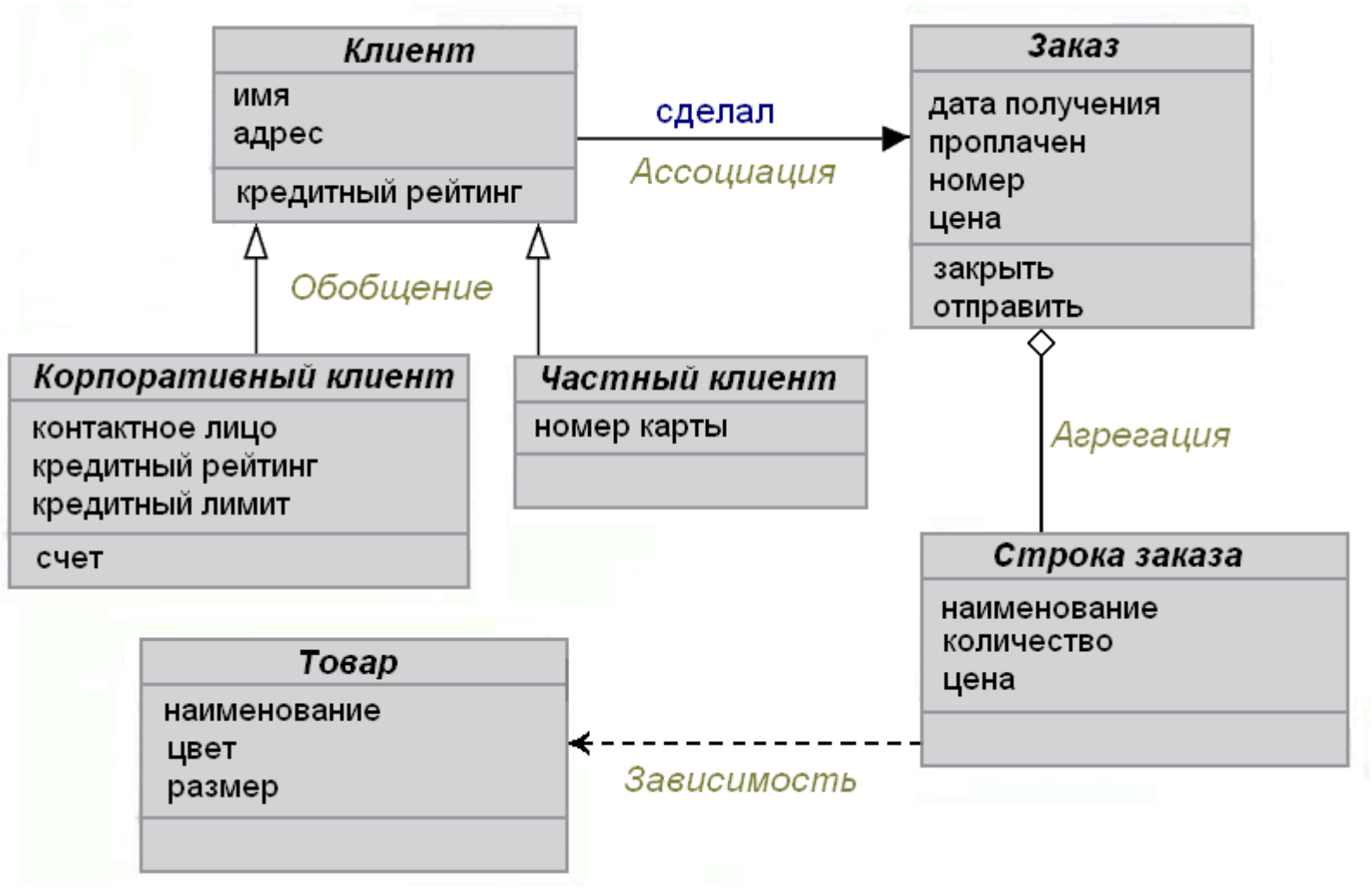
Композиция

Реализация

Объектно-ориентированная модель

Диаграммы классов

пример диаграммы классов



UML-модель

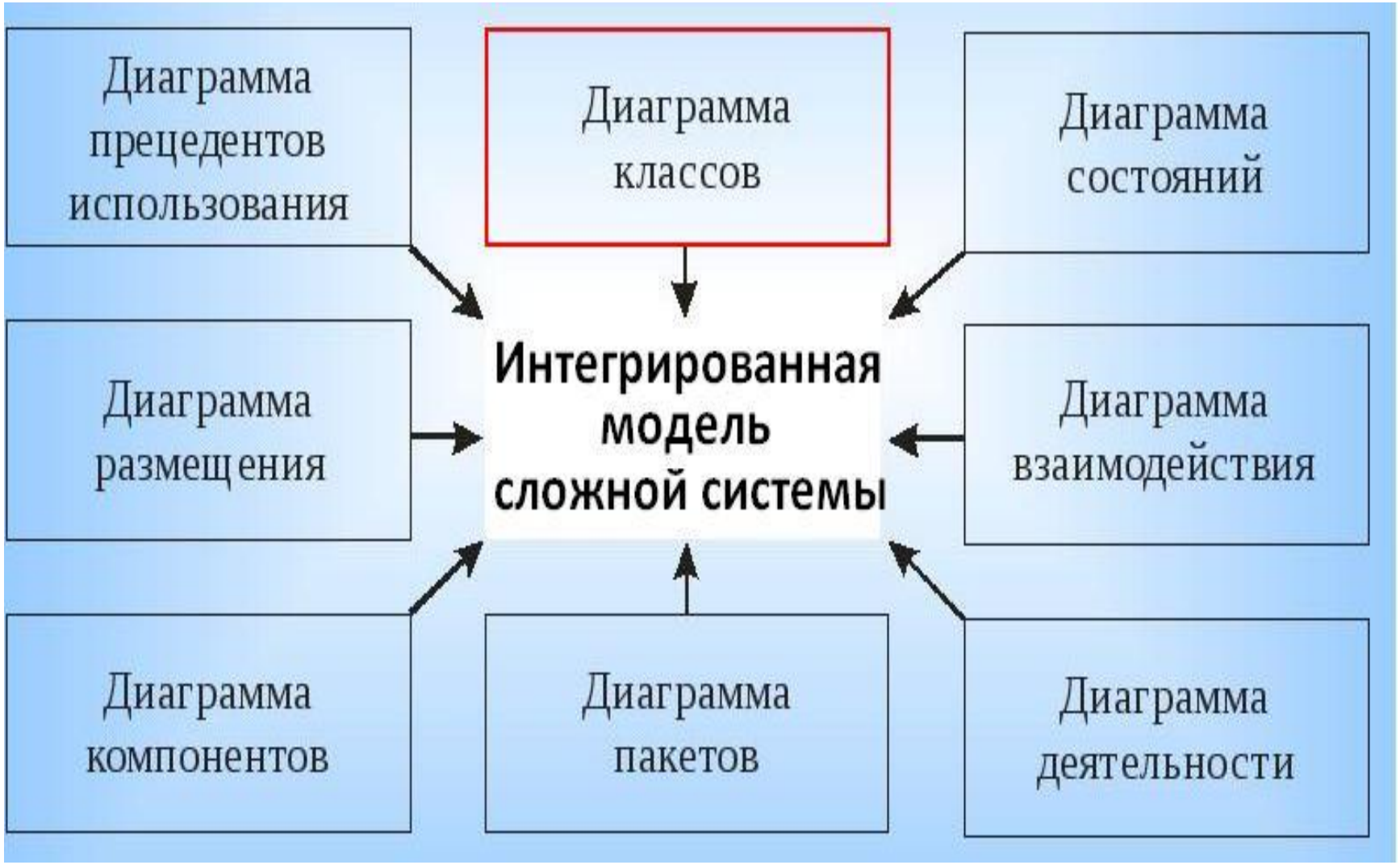


Диаграмма прецедентов использования
Диаграмма классов
Диаграмма состояний
Диаграмма размещения
Интегрированная модель сложной системы
Диаграмма взаимодействия
Диаграмма компонентов
Диаграмма пакетов
Диаграмма деятельности

Архитектурные паттерны GRASP

General Responsibility Assignment Software Pattern

Диаграммы классов

[Ларман]

– методический подход к объектному проектированию.

= 5 основных и 4 дополнительных паттернов:

Information Expert	Pure Fabrication
Creator	Indirection
Controller	Polymorphism
Low Coupling	Protected Variations
High Cohesion ✓	

Паттерн = <Проблема ⇒ Решение + Рекомендации применения**>**

Рекомендация High Cohesion: класс **должен выполнять** минимум не специфичных для него задач **и иметь** вполне определенную область применения.

Вопросы?

soloviev@glossary.ru

Соловьев С.Ю.

Основы программной инженерии

www.park.glossary.ru

Работа No.1 слайд 1

Скачать yEd Graph Editor

yWorks - Downloads

https://www.yworks.com/downloads#yEd

yworks

Products | Support | Downloads | Blog | Company

Search

yFiles Libraries for Software Developers

- yFiles for HTML
- yFiles for Java
- yFiles for JavaFX
- yFiles.NET
- yFiles WPF
- yFiles FLEX
- yFiles AJAX

Tools and Applications

- **yEd**
- yEd Live
- Graphity for Confluence
- yGuard
- yWorks UML Doclet
- GraphMLViewer

yEd Graph Editor

Each download item contains the yEd Graph Editor application plus sample graphs to get you started.
The platform-specific packages additionally include a suitable installer that also checks for the Java Runtime Environment (JRE) and dynamically loads it from the Web, if required.

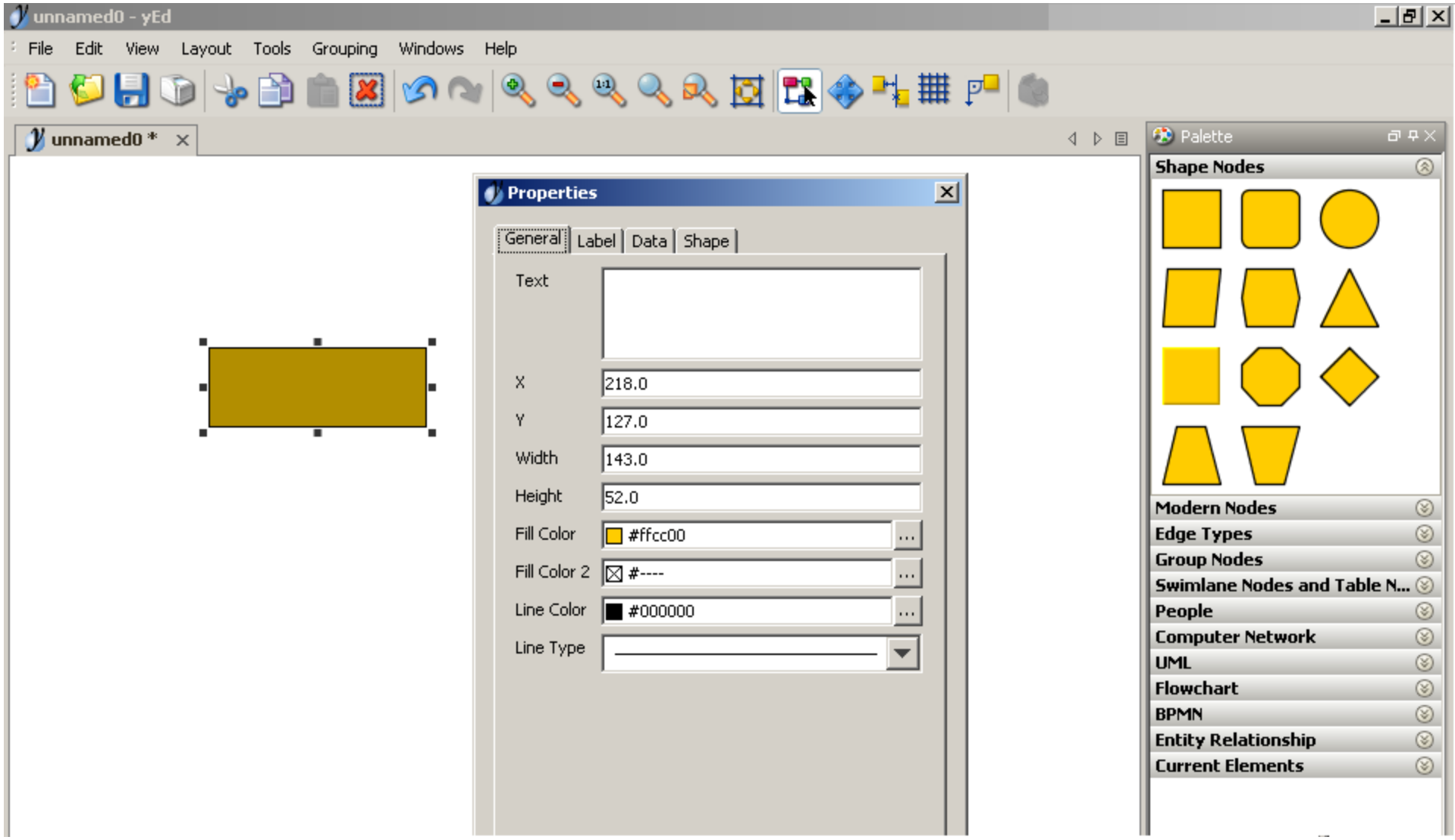
If you want to create, import, and share diagrams on your mobile devices, too, have a look at yEd Live!

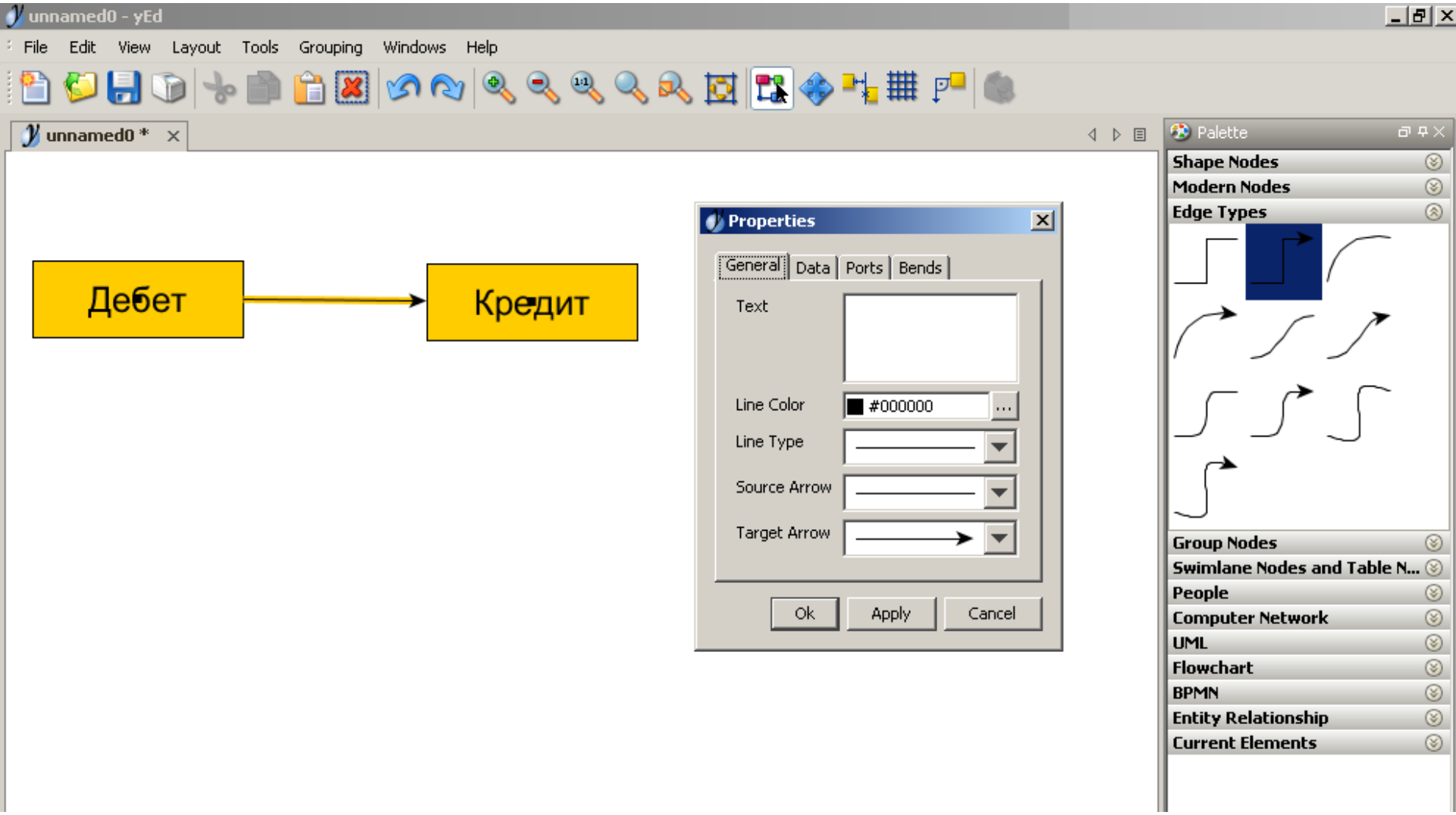
Windows	yEd installer for 64-bit Windows 7 or later. Includes a suitable Java 13 JRE.	Download .exe file
Windows	yEd installer for 64-bit Windows 7 or later. Requires an installed Java 8 (or later) runtime environment.	Download .exe file
Windows	yEd installer for 64-bit Windows Vista or later. Includes a suitable Java 8 JRE. Recommended for users experiencing problems with Java 13.	Download .exe file
Mac OS X/macOS	yEd installer for Mac OS X 10.10 or higher. Includes its own embedded Java 10 JRE.	Download .dmg file
Mac OS X/macOS	yEd installer for Mac OS X 10.8 up to macOS 10.14. Includes its own embedded Java 8 JRE. Recommended for users experiencing problems with Java 10.	Download .dmg file

Пуск | unnamed0 - yEd | yWorks - Downloads -... | Основы программной и... | теги OL LI — Яндекс: н... | (D:\КОНТОРА\MBSTU\sit... | Lab_se2 [Режим ограни... | EN | 12:40

Работа No.1 слайд 2

Выделить прямоугольник\Правая кнопка мыши\Properties



Работа No.1 слайд 3

Выделить дугу\Правая кнопка мыши\Properties