UML

Unified Modeling Language

Что такое UML?

- Одна из **задач UML** - служить средством коммуникации внутри команды и при общении с заказчиком.

- UML – **Unified Modeling Language** - унифицированный язык моделирования.

- UML – это язык
  - Формальный (есть правила его употребления)
  - Искусственный (есть авторы)
  - Графический

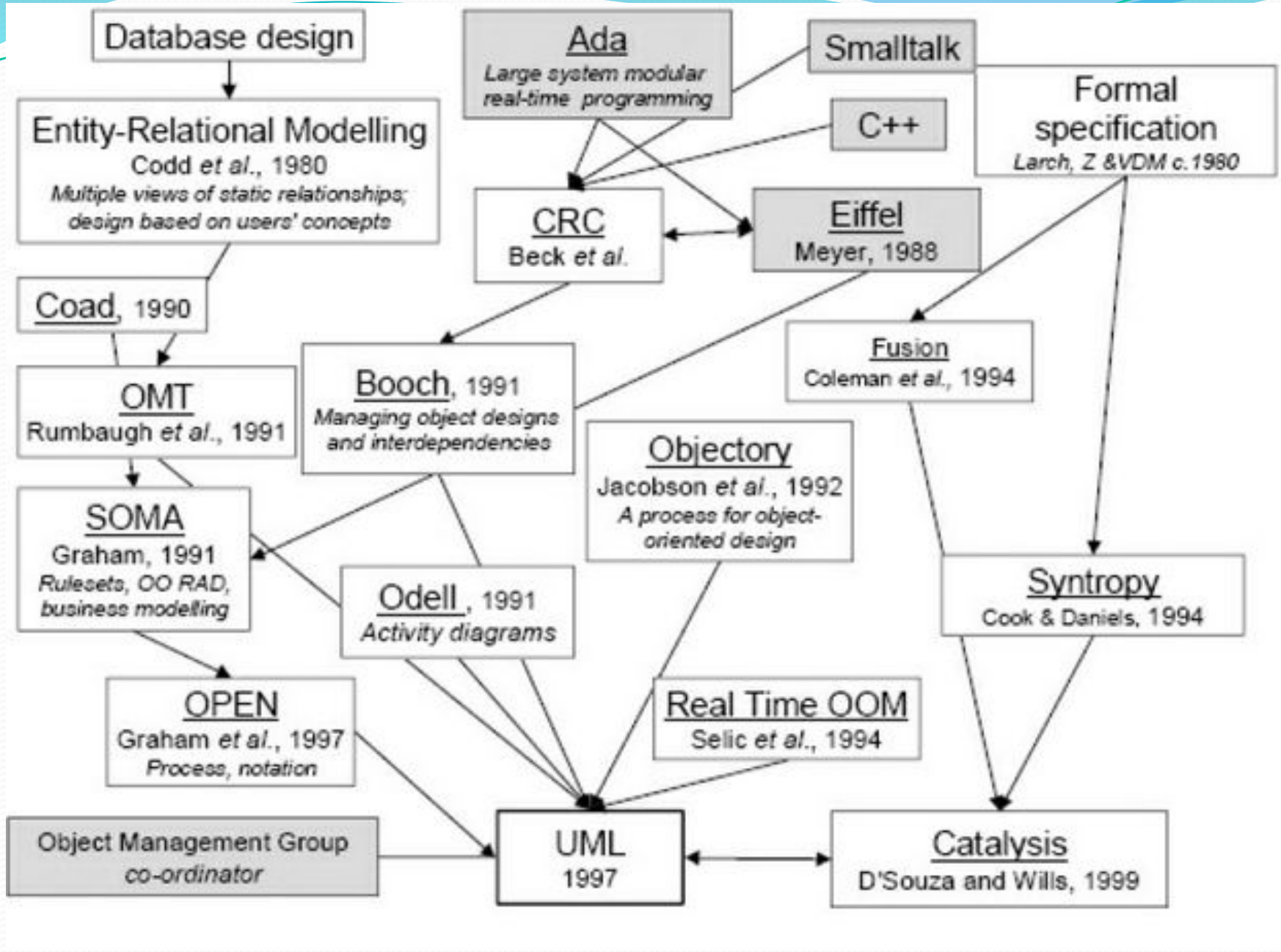
Что такое UML?

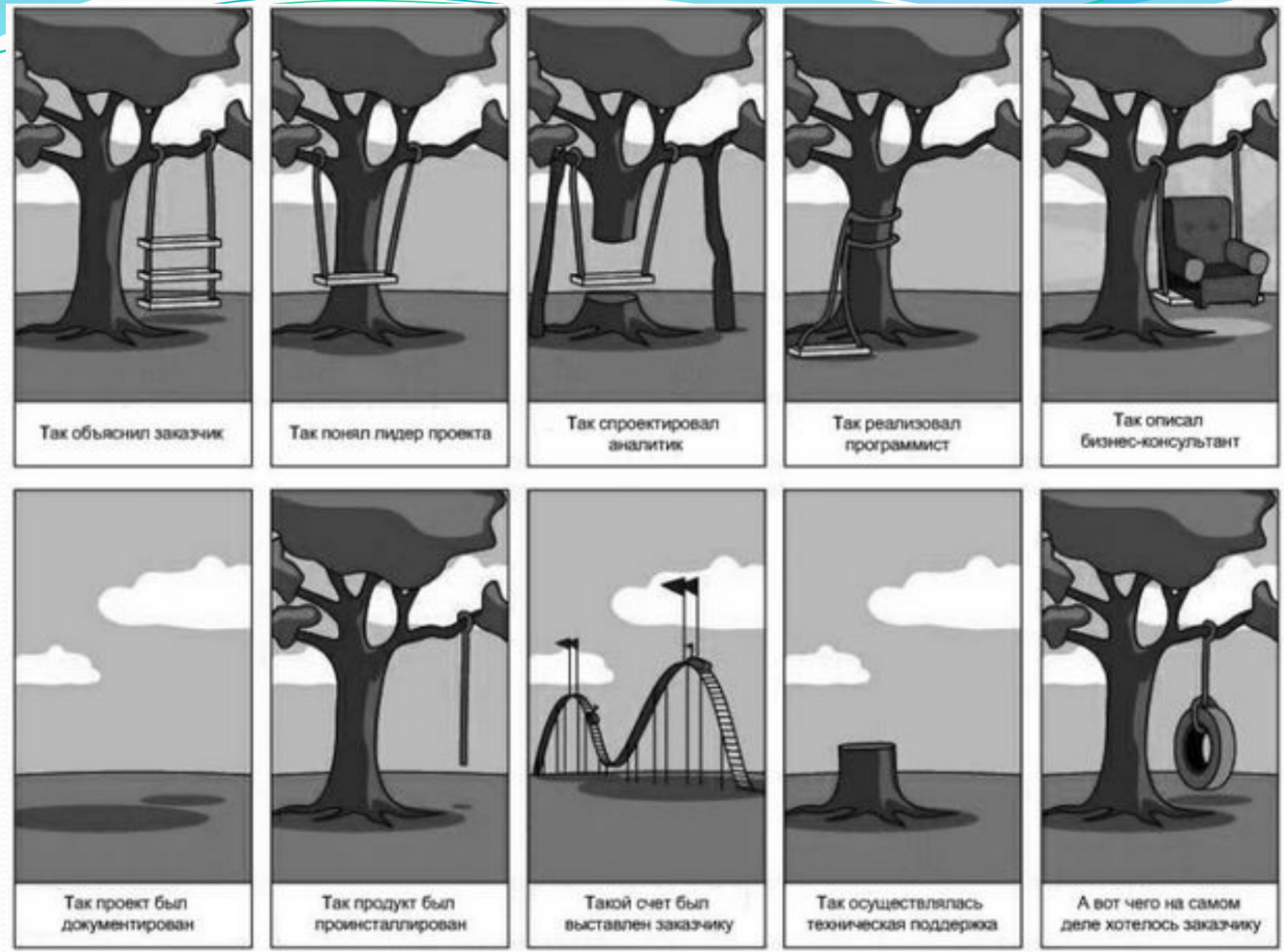
- Modeling подразумевает создание модели, описывающей объект.
- Unified – единый, объединенный (англ.)
- UML стал единым универсальным стандартом для объектно-ориентированного моделирования.

История появления

- Начало 80-х – старт объектно-ориентированной эры.
- 80-е годы – «война методов». Один и тот же символ мог означать в разных нотациях абсолютно разные вещи!
- 1991 год - начало создания UML.

  Создатели: Грэйди Буч (Grady Booch), Джеймс Рэмбо (James Rambaugh). Чуть позже к ним присоединился Якобсон (Jacobson).
- январь 1997 года - Первая версия UML была принята консорциумом OMG (Object Management Group).


Database design
Ada
Large system modular real-time programming
Smalltalk
Formal specification
Larch, Z &VDM c.1980
C++
Entity-Relational Modelling
Codd et al., 1980
Multiple views of static relationships; design based on users' concepts
CRC
Beck et al.
Eiffel
Meyer, 1988
Coad, 1990
Fusion
Coleman et al., 1994
Booch, 1991
Managing object designs and interdependencies
OMT
Rumbaugh et al., 1991
Objectory
Jacobson et al., 1992
A process for object-oriented design
SOMA
Graham, 1991
Rulesets, OO RAD, business modelling
Odell, 1991
Activity diagrams
Syntropy
Cook & Daniels, 1994
OPEN
Graham et al., 1997
Process, notation
Real Time OOM
Selic et al., 1994
Object Management Group
co-ordinator
UML
1997
Catalysis
D'Souza and Wills, 1999

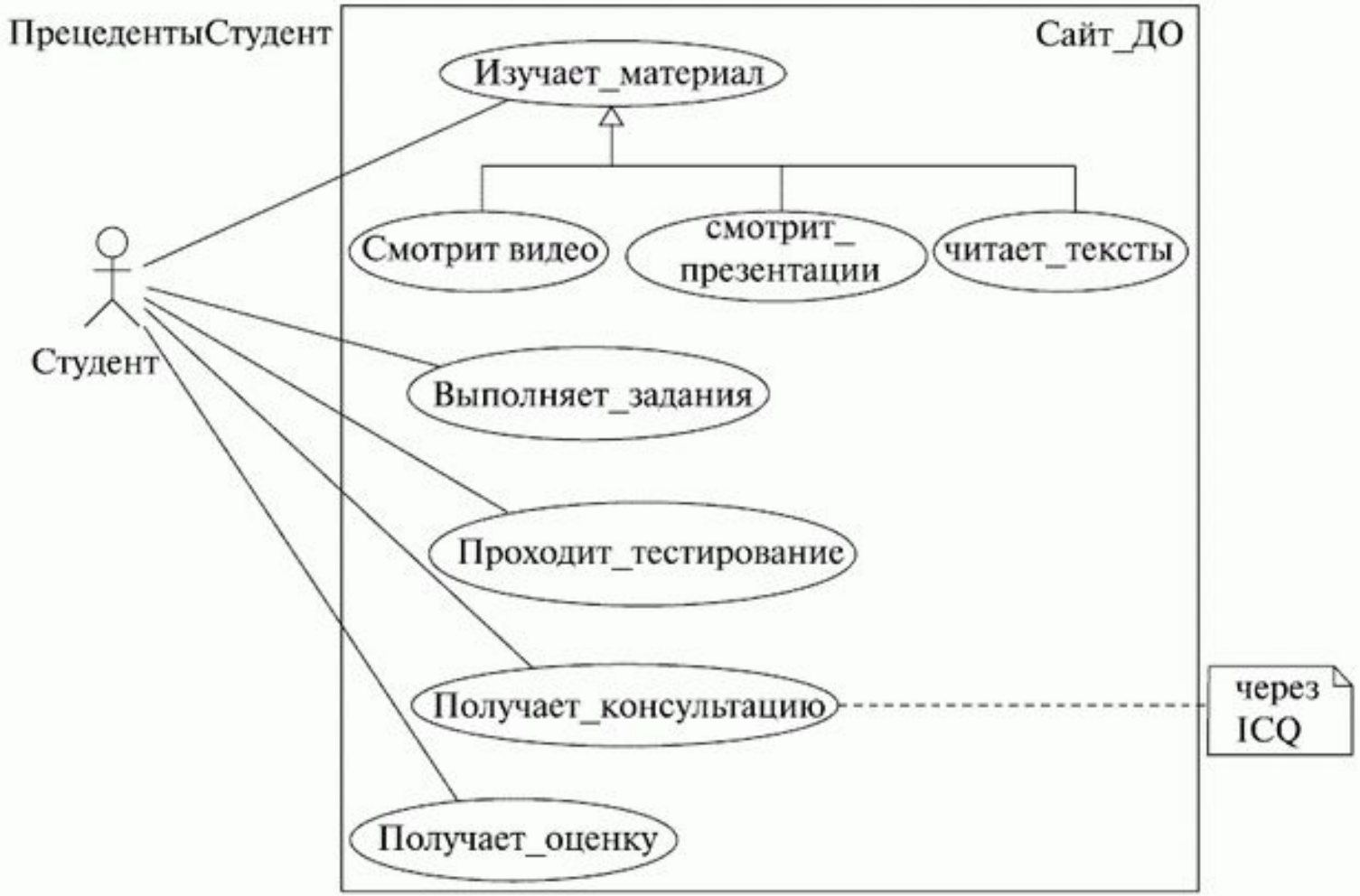

Так объяснил заказчик
Так понял лидер проекта
Так спроектировал аналитик
Так реализовал программист
Так описал бизнес-консультант
Так проект был документирован
Так продукт был проинсталлирован
Такой счет был выставлен заказчику
Так осуществлялась техническая поддержка
А вот чего на самом деле хотелось заказчику

Что такое UML?

- Авторы UML представляют его как графический язык моделирования **общего** назначения для
  - спецификации,
  - визуализации,
  - проектирования
  - документирования

  всех артефактов, создаваемых в ходе разработки.

- **Спецификация** - подробное описание системы, которое полностью определяет ее цель и функциональные возможности.


ПрецедентыСтудент
Сайт_ДО
Изучает_материал
Смотрит видео
смотрит_
презентации
читает_тексты
Студент
Выполняет_задания
Проходит_тестирование
Получает_консультацию
через
ICQ
Получает_оценку

Что такое UML?

- По моделям может производиться **генерация каркасного кода** проектируемых приложений.
- **Реверс-инжиниринг** - создание UML-модели из существующего кода приложения
- UML-модели являются документами (кроме того, модели UML являются XML-документами).
- Можно извлекать текстовую информацию из моделей и генерировать относительно удобочитаемые тексты.

Что такое UML?

- UML не является языком программирования, это средство создания моделей.
- UML не зависит от языков программирования и может поддерживать любой объектно-ориентированный язык программирования.
- UML является **открытым** и позволяет расширять ядро.

Нотация UML

- **"Нотация"** - это то, что в других языках называют "синтаксисом".

- 4 вида элементов нотации:
  - Фигуры - прямоугольники, эллипсы, ромбы и т. д. ,
  - Линии - сплошная и пунктирная,
  - значки,
  - надписи.

CASE-средства

- **CASE-средства** реализуют UML-моделирование. CASE = Computer-Aided Software Engineering.

- Примеры:
  - Visual Paradigm;
  - IBM Rational Rose;
  - Borland Together
  - и др.

Определения

- **Система** - набор более простых сущностей, которые относительно самодостаточны.

- **Модель** - это некий (материальный или нет) объект, отображающий лишь наиболее значимые для данной задачи характеристики системы.

- **Диаграмма** - это графическое представление множества элементов. Обычно изображается в виде графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями).

Виды диаграмм

- В языке UML 12 типов диаграмм:
  - 4 типа диаграмм представляют **статическую** структуру приложения;
  - 5 представляют **поведенческие аспекты** системы;
  - 3 представляют **физические аспекты** функционирования системы (диаграммы реализации).

Виды диаграмм

- диаграмма прецедентов (Use-case diagram);
- диаграмма классов (Class diagram);
- диаграмма объектов (Object diagram);
- диаграмма последовательностей (Sequence d.);
- диаграмма взаимодействия (Collaboration d.);
- диаграмма состояний (Statechart diagram);
- диаграмма активности (Activity diagram);
- диаграмма развертывания (Deployment diagram)
- и другие…

USE-case diagram

- **Эктор (actor)** - это множество логически связанных ролей, исполняемых при взаимодействии с прецедентами или сущностями (система, подсистема или класс).

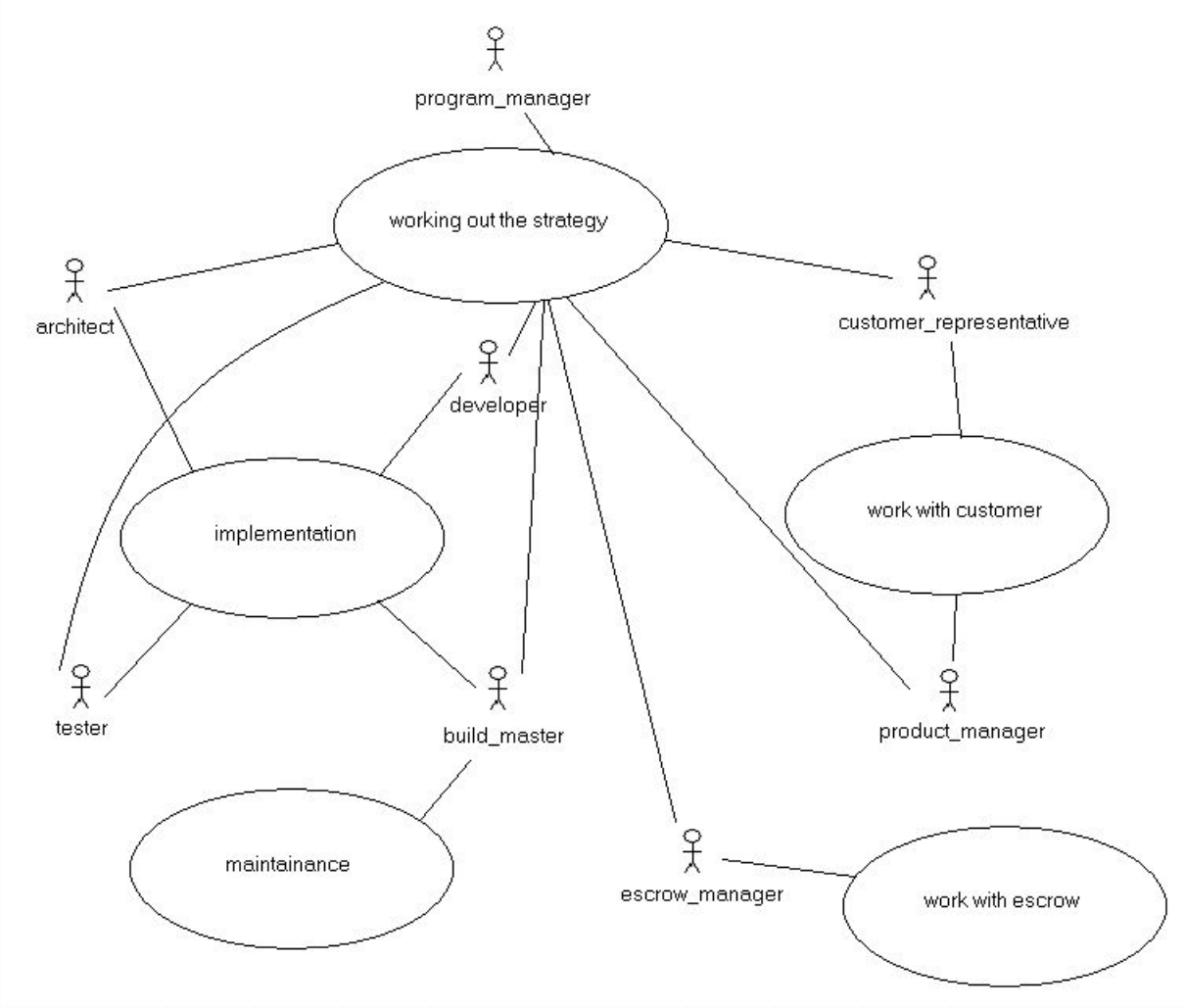
- Эктором может быть человек или другая система, подсистема или класс, которые представляют нечто вне сущности.

USE-case diagram

- **Прецедент (use-case)** - описание отдельного аспекта поведения системы с точки зрения пользователя.
- Прецедент представляет поведение сущности, описывая взаимодействие между экторами и системой.
- Прецедент не показывает, "как" достигается некоторый результат, а только "что" именно выполняется.

USE-case diagram

USE-case diagram



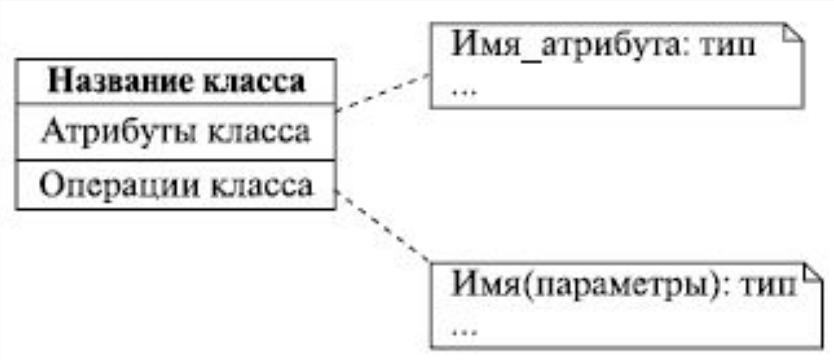
USE-case diagram. Цели создания:

- определение границы и контекста моделируемой предметной области на ранних этапах проектирования;
- формирование общих требований к поведению проектируемой системы;
- разработка концептуальной модели системы для ее последующей детализации;
- подготовка документации для взаимодействия с заказчиками и пользователями системы.

Class diagram

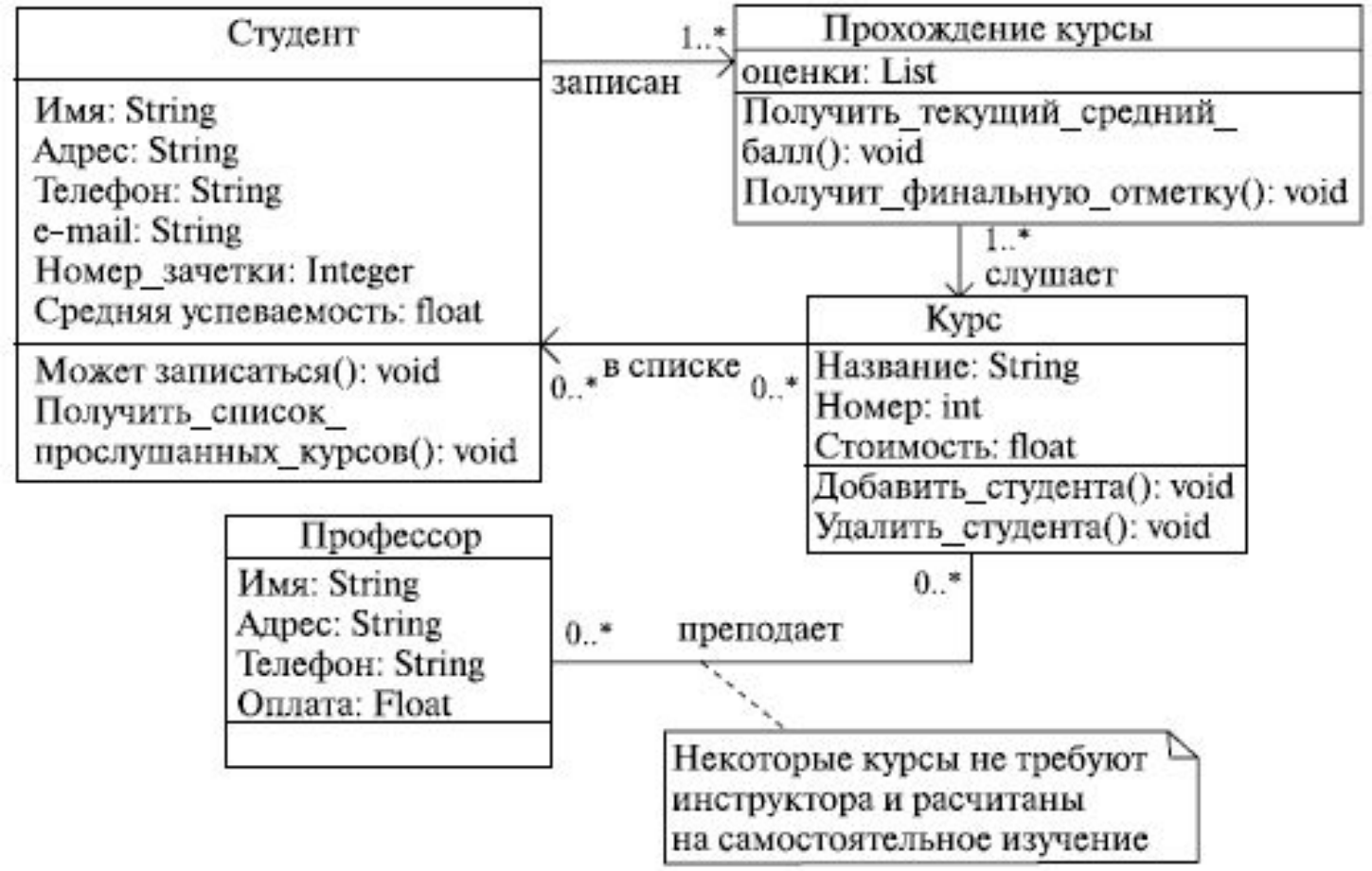
- **Класс (class)** - категория вещей, которые имеют общие атрибуты и операции.

- **Диаграмма классов** - это набор статических, декларативных элементов модели.



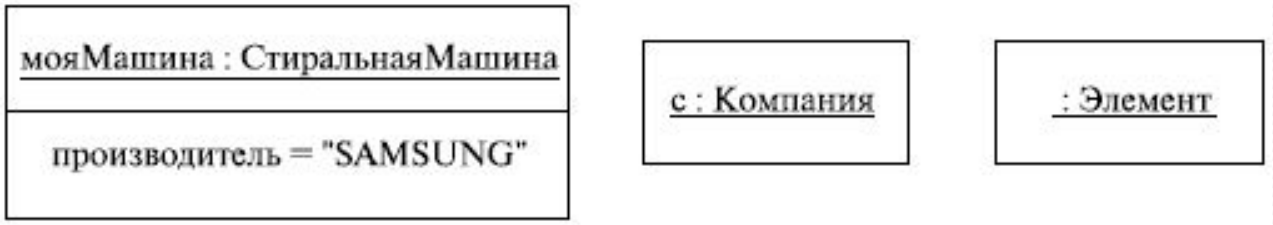
Class diagram

Class diagram

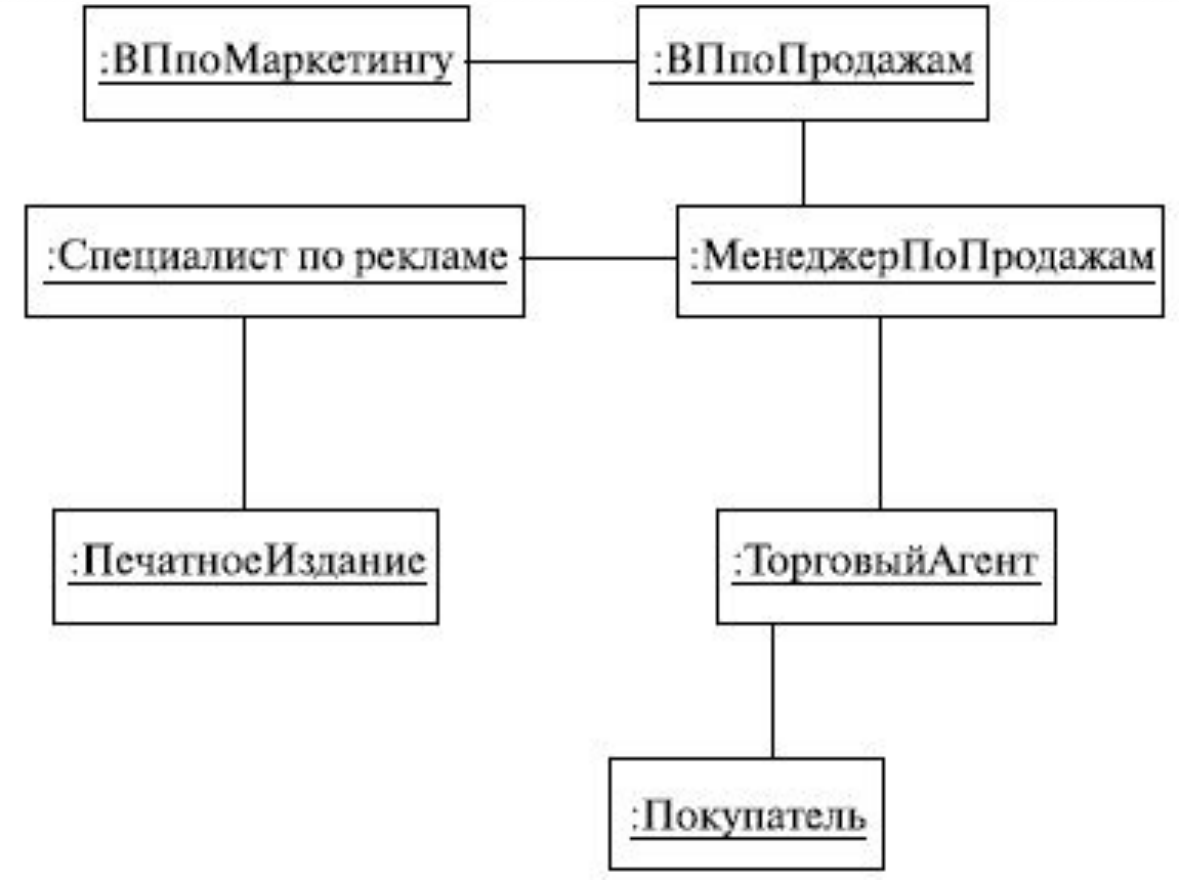


Object diagram

- **Объект (object)** - экземпляр класса.
- **Диаграмма объектов** - это своего рода снимок состояния системы в определенный момент времени, показывающий множество объектов, их состояния и отношения между ними в данный момент.



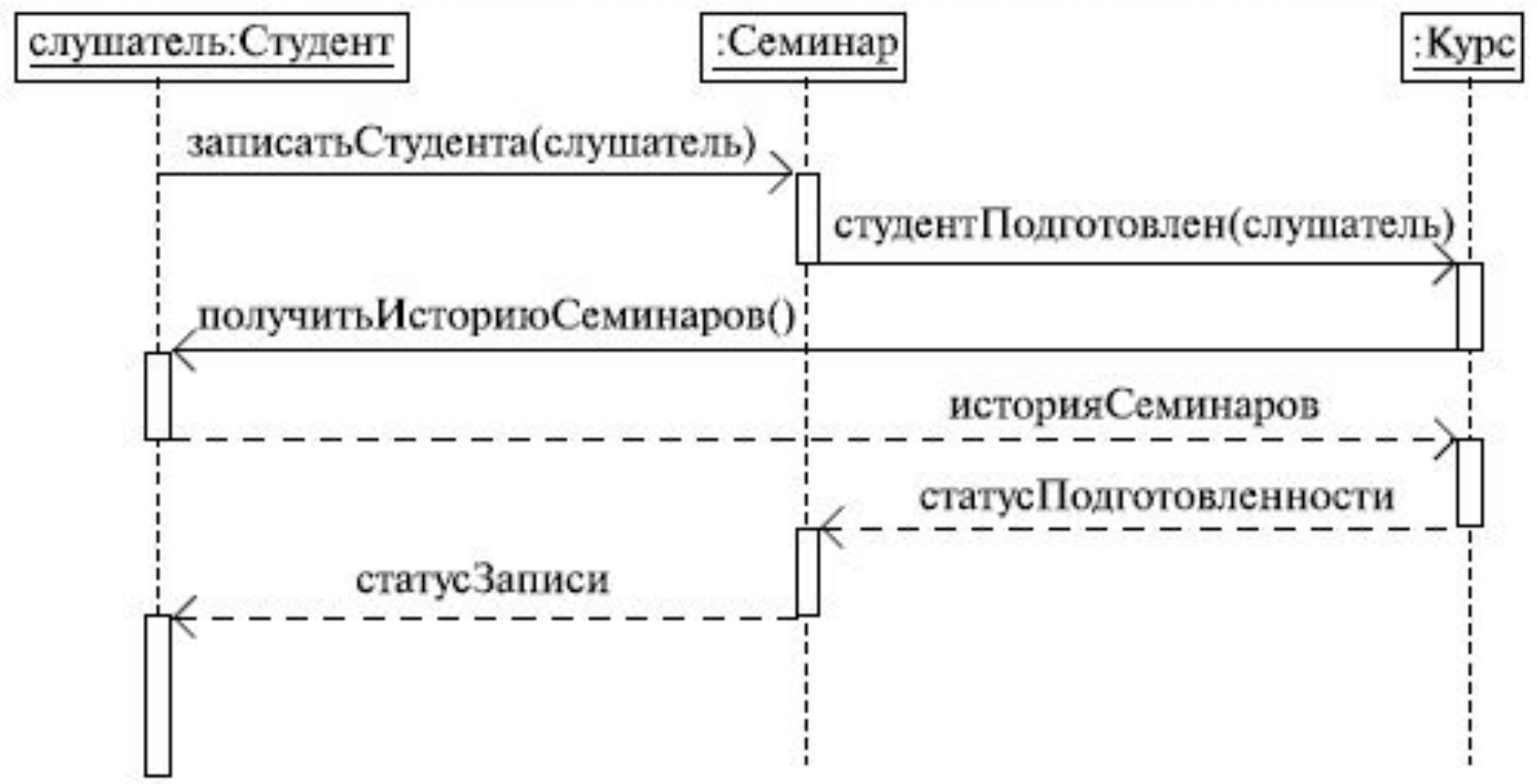
Object diagram



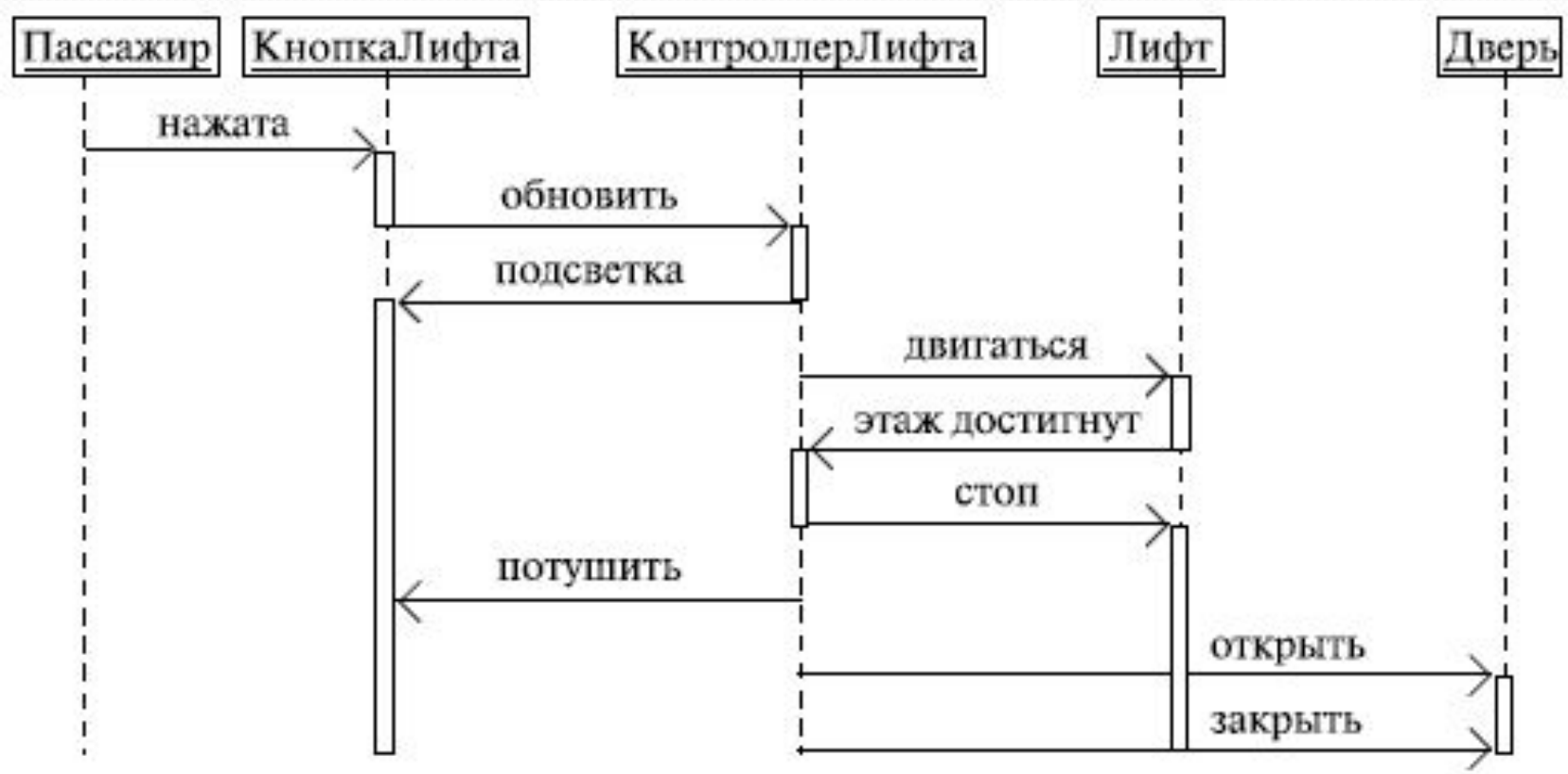
Sequence diagram

- Взаимодействие объектов - обмен информацией между ними. Информация принимает вид сообщений.
- **Диаграмма последовательностей** отображает взаимодействие объектов в динамике, во времени.
- Отражает **поведенческие** аспекты системы
- Отображает временные особенности передачи и приема сообщений объектами.

Sequence diagram



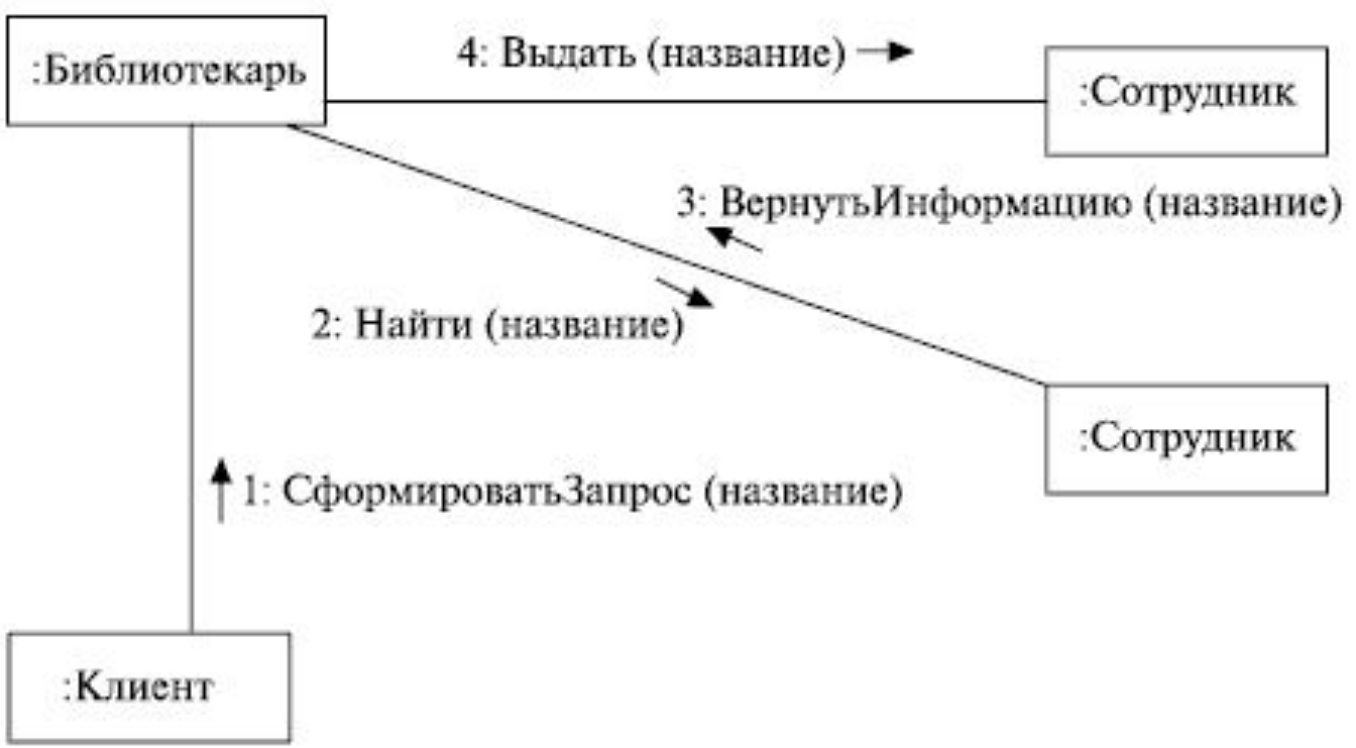
Sequence diagram



Collaboration diagram

- Диаграмма взаимодействия показывает поток сообщений между объектами системы и основные ассоциации между ними.
- По сути является альтернативой диаграммы последовательностей.
- Время на диаграмме взаимодействия не показывается в виде отдельного измерения.

Collaboration diagram



Statechart diagram

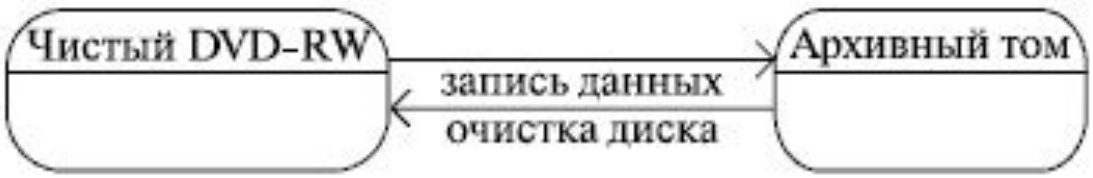
- Объекты характеризуются поведением и состоянием, в котором находятся.

- **Состояние (state)** - ситуация в жизненном цикле объекта, во время которой он
  - удовлетворяет некоторому условию,
  - выполняет определенную деятельность
  - или ожидает какого-то события.

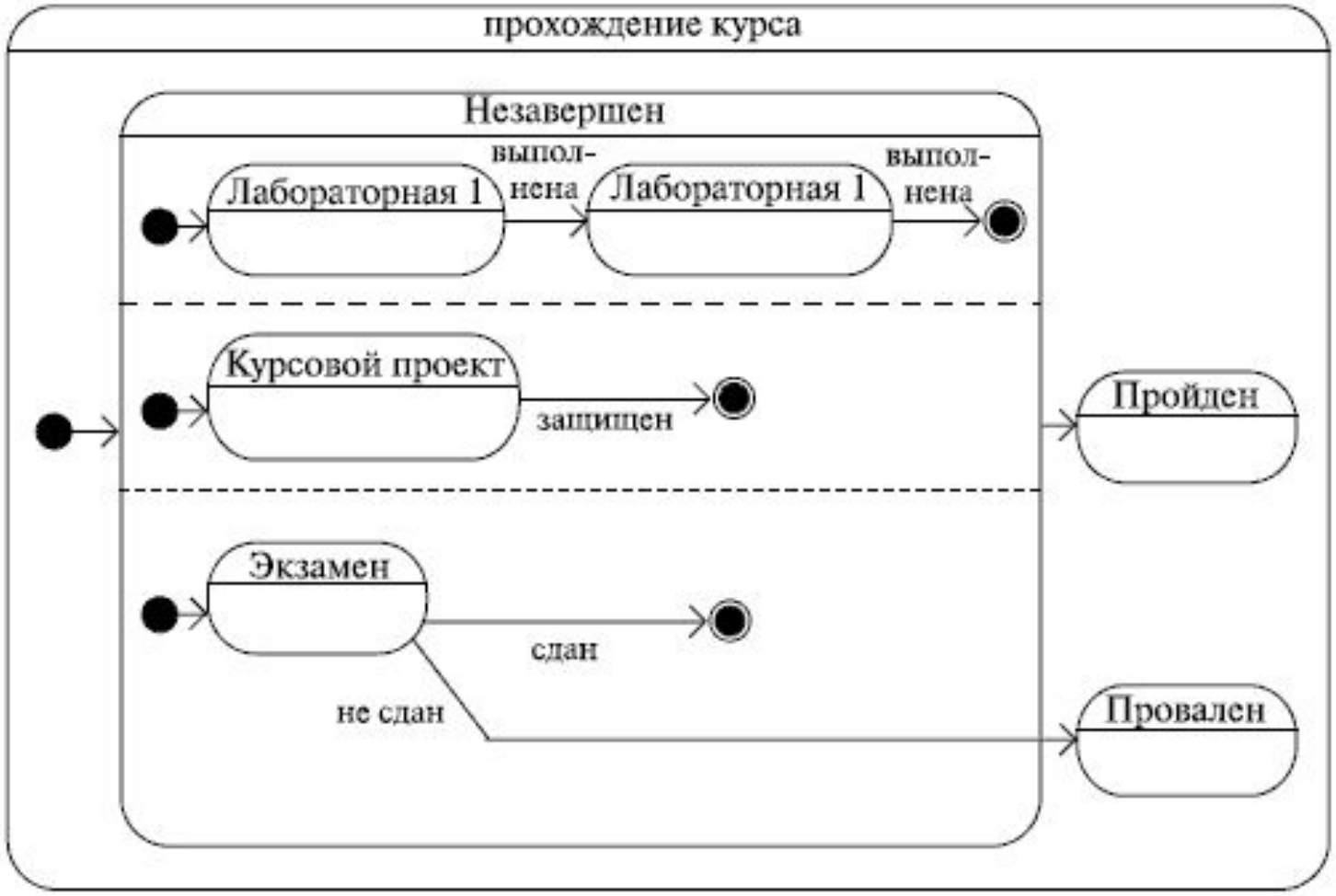
- Состояние объекта определяется значениями некоторых его атрибутов и присутствием или отсутствием связей с другими объектами.

Statechart diagram

- **Диаграмма состояний** показывает, как объект переходит из одного состояния в другое.
- Диаграмма состояний полезна при моделировании жизненного цикла объекта.
- Диаграмма состояний описывает процесс изменения состояний **только одного** экземпляра определенного класса, поведение которого характеризуется его реакцией на внешние события.



Statechart diagram



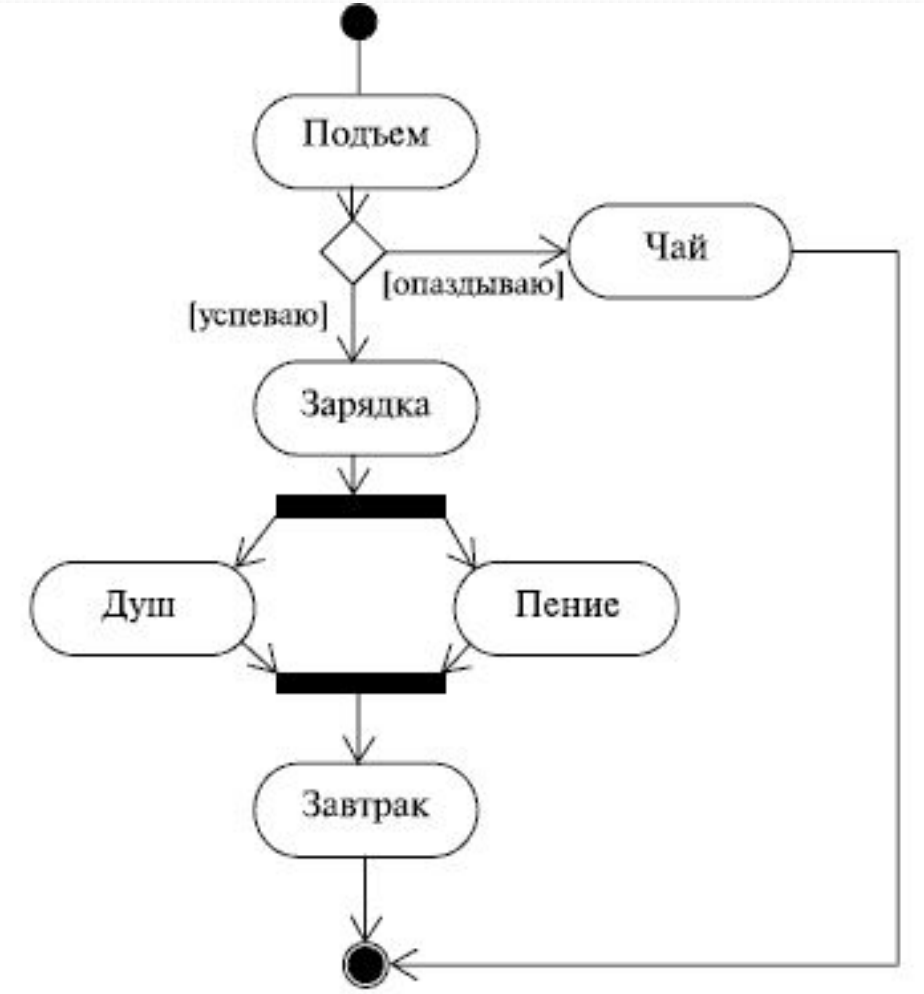
Activity diagram

- Часто недостаточно изобразить процесс смены состояний системы, а нужно также раскрыть детали алгоритмической реализации операций ею выполняемых.

- **Диаграмма деятельности -** частный случай диаграмм состояний.

- **Алгоритм** - последовательность определенных действий или элементарных операций, выполнение которых приводит к получению желаемого результата.

Activity diagram



Activity diagram

Deployment diagram

- Диаграммы развертывания есть смысл строить только для аппаратно-программных систем.
- **Диаграммы развертывания** - графическое представление инфраструктуры, на которую будет развернуто приложение.
- Это единственная диаграмма, на которой применяются **"трехмерные"** обозначения

Deployment diagram

Deployment diagram

- Диаграмма развертывания показывает
  - топологию системы
  - распределение компонентов системы по ее узлам,
  - соединения - маршруты передачи информации между аппаратными узлами.

- Цель:
  - рационально распределить компоненты системы по узлам сети, от чего зависит производительность.

  - решить множество вспомогательных задач, связанных, например, с обеспечением безопасности.

Deployment diagram