
Лекция 13

Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование

Литература

- 1) Г. Буч, Р.А. Максимчук, М.У. Энгл, Б.Дж. Янг, Дж. Коналлен, К.А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. - М.: Вильямс, 2008. - 720 с.
 - 2) К. Ларман. Применение UML и шаблонов проектирования. - М.: Вильямс, 2004. - 624 с.
-

Разработка программного обеспечения (*англ. software engineering, software development*) — род деятельности, направленный на создание и поддержание работоспособности, качества и надежности ПО, используя технологии из информатики, управления, математики, инженерии и других областей.

Этапы разработки ПО

- Выбор парадигмы программирования
 - Анализ требований
 - Планирование
 - Разработка архитектуры
 - Кодирование
 - Тестирование и отладка
 - Документирование
 - Внедрение
 - Сопровождение
-

Модели процесса разработки

- каскадная (небольшие проекты),
- итеративная (крупные проекты).



Сложность ПО

Сравнима со сложностью современных технических средств.

Сложность, присущая ПО:

- Сложность предметной области (множество различных понятий и характер взаимодействий между ними)
- Трудности управления проектированием (большой объем кода)
- Необходимость обеспечения гибкости (изменяющиеся требования)

Признаки сложной структуры

- Иерархическая структура (компоненты + связи)
- Относительность выбора элементарных компонентов
- Разделение функций между компонентами (связи внутри компонентов сильнее связей между ними)
- Общая структура (повторное использование компонентов)
- Устойчивые промежуточные формы (залог быстрого и успешного развития системы)

Декомпозиция

Декомпозиция как основная стратегия борьбы со сложностью ПО.

Метод борьбы — построение иерархий

Пример:

опытный летчик и новый самолет.

Виды иерархий

1. Иерархия "является частью..." ("part of ...") — самолет, двигатель, фюзеляж, крыло и т.д.

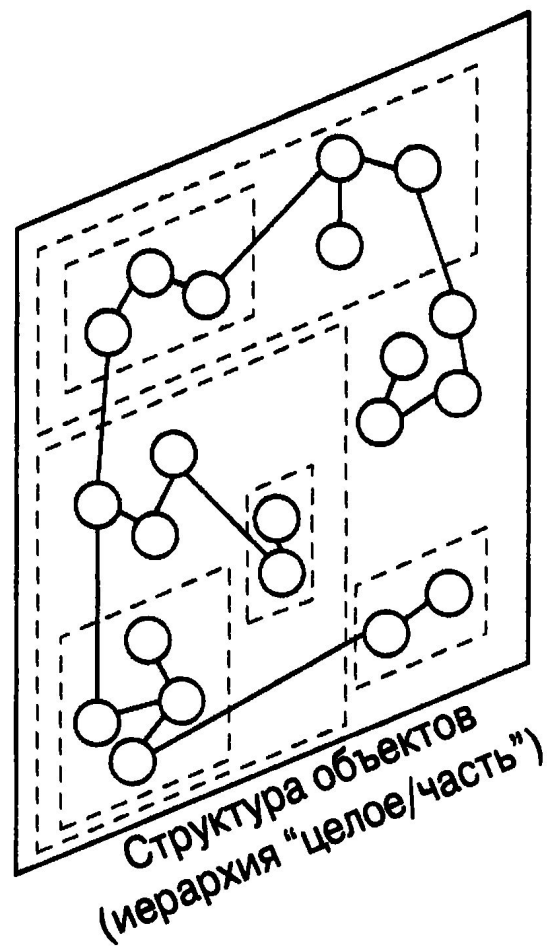
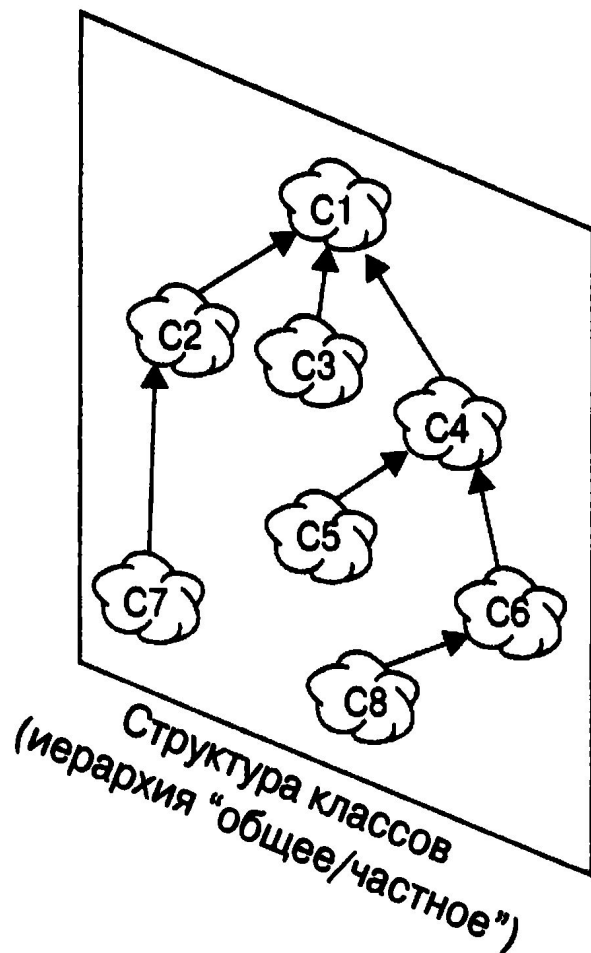
"целое/
часть"

2. Иерархия "является..." ("is a ...") —
двигатель самолета →
турбореактивный двигатель →
разновидность реактивного
двигателя и т.д.

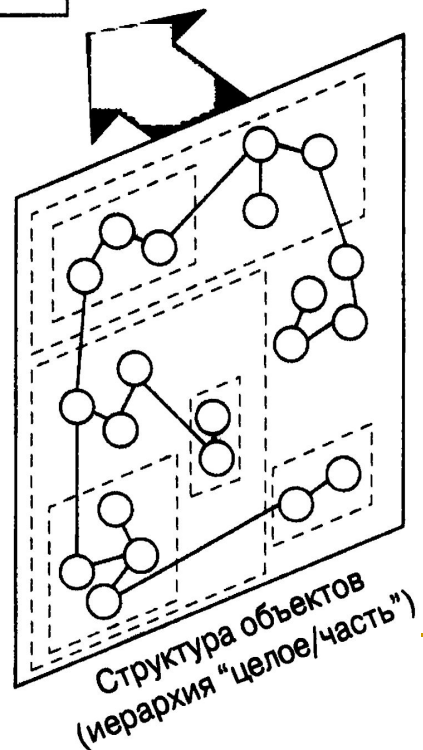
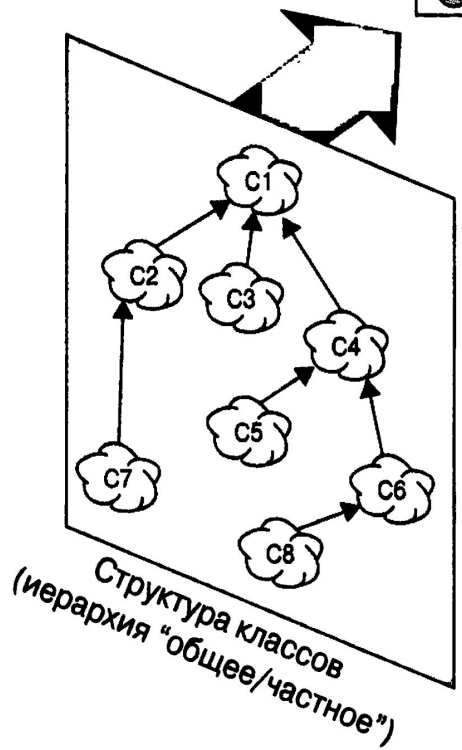
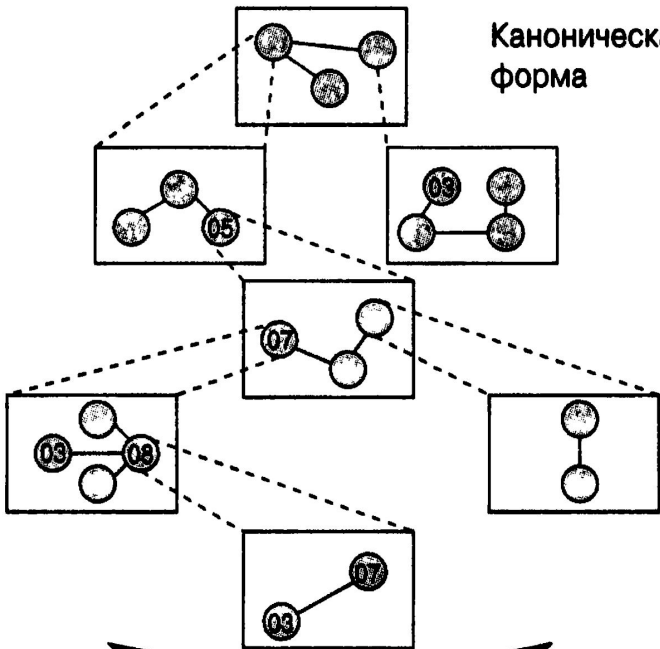
"общее/
частное"

Иерархии "целое/часть" и "общее/частное" иногда называют **структурой классов** и **структурой объектов**.

Структура классов и структура объектов вместе определяют архитектуру системы



Каноническая
форма



Успешными являются программные системы, включающие признаки сложности и основанные на хорошо продуманных структурах классов и объектов.

Объектная модель

ООА – ООД – ООР

Объектно-ориентированное программирование (англ. *OOP, object-oriented programming*) — метод программирования, основанный на представлении программы в виде совокупности взаимодействующих объектов. Объекты являются экземплярами определенного класса, а классы — членами иерархии наследования.

Объектно-ориентированное проектирование (*англ. OOD, object-oriented design*) — метод проектирования, сочетающий процесс объектно-ориентированной декомпозиции и систему обозначений для представления модели.

Объектно-ориентированный анализ (*англ. OOA, object-oriented analysis*) — метод анализа, исследующий требования к системе с точки зрения классов и объектов, относящихся к словарю предметной области.

Абстрагирование

Метод борьбы со сложностью.

Абстракция выделяет существенные характеристики объекта, отличающие его от всех других видов объектов. Таким образом, четко описываются границы объекта с точки зрения наблюдателя.

Принцип "наименьшего удивления"
("least astonishment")

- Абстракция сущности

Объект, представляющий собой полезную модель некой сущности в предметной области

- Абстракция действия

Объект, состоящий из обобщенного множества операций, каждая из которых выполняет однотипные функции

Абстракция:	Temperature Sensor
Важные свойства:	температура местоположение
Обязанности:	сообщать о текущей температуре калибровать

Пример
абстракции:
температурный
датчик

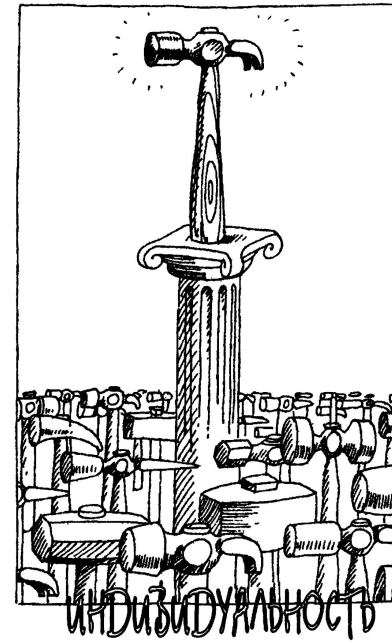
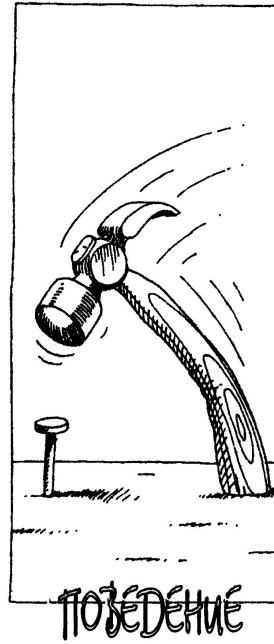
Абстракция:	Active Temperature Sensor
Важные свойства:	температура местоположение пороговое значение
Обязанности:	сообщать о текущей температуре калибровать установить пороговое значение

Природа объекта

Объектом может быть

- Материальный и (или) видимый предмет.
- Сущность, поддающаяся осмыслению.
- Сущность, на которую направлена мысль или действие.

основные
характеристики
объекта



Природа класса

Класс — множество объектов, обладающих общей структурой и поведением. Отдельный объект является экземпляром класса.

Интерфейс класса:

- 1) Открытый раздел (public) — объявления, доступные всем клиентам.
- 2) Защищенный раздел (protected) — объявления, доступные самому классу и его подклассам.
- 3) Закрытый раздел (private) — объявления, доступные только самому классу.
- 4) Пакет (package) — объявления, доступные только классам, входящим в один и тот же пакет.

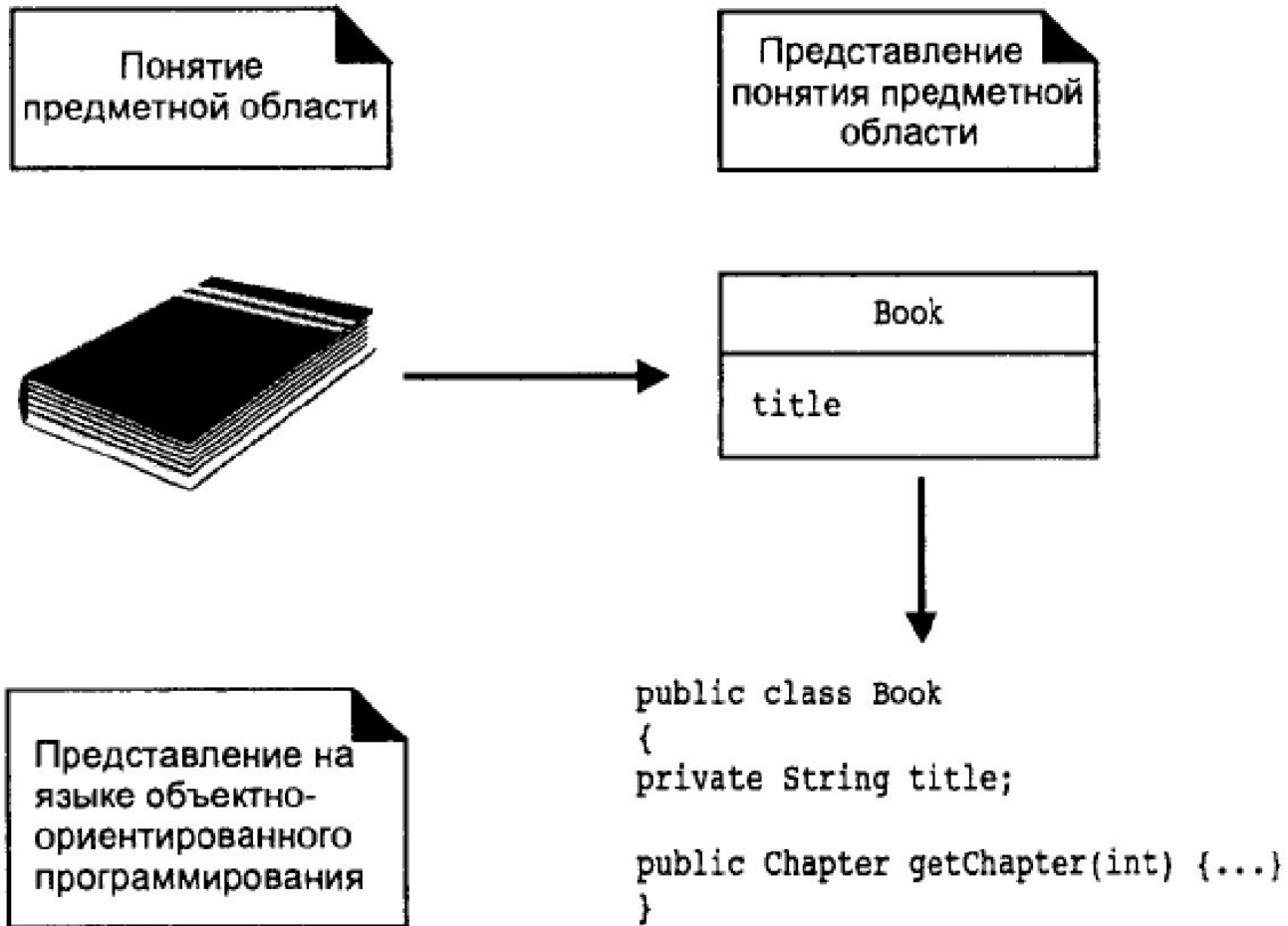
Объектно-ориентированный анализ

На этапе анализа осуществляется **первичное исследование** задачи и моделирование реальности с помощью классов и объектов, образующих словарь предметной области. На этапе проектирования изобретаются абстракции и механизмы реализации принятого решения.

Классический подход к идентификации классов и объектов

- | | |
|-------------------------|---|
| • Материальные предметы | Автомобили, телеметрические данные, датчики давления. |
| • Роли | Мать, учитель, политик. |
| • События | Посадка, прерывание, запрос. |
| • Взаимодействие | Заем, встреча, пересечение. |

От понятия предметной области к программному классу.



Анализ предметной области

Анализ предметной области как "попытка идентифицировать объекты, операции и отношения, которые эксперты считают наиболее важными".

Этапы анализа предметной области:

- Построение модели предметной области в ходе консультаций с экспертами в этой области.
 - Изучение систем, существующих в данной предметной области, и представление результатов в стандартном виде.
 - Идентификация сходства и различий между системами при участии экспертов предметной области.
-

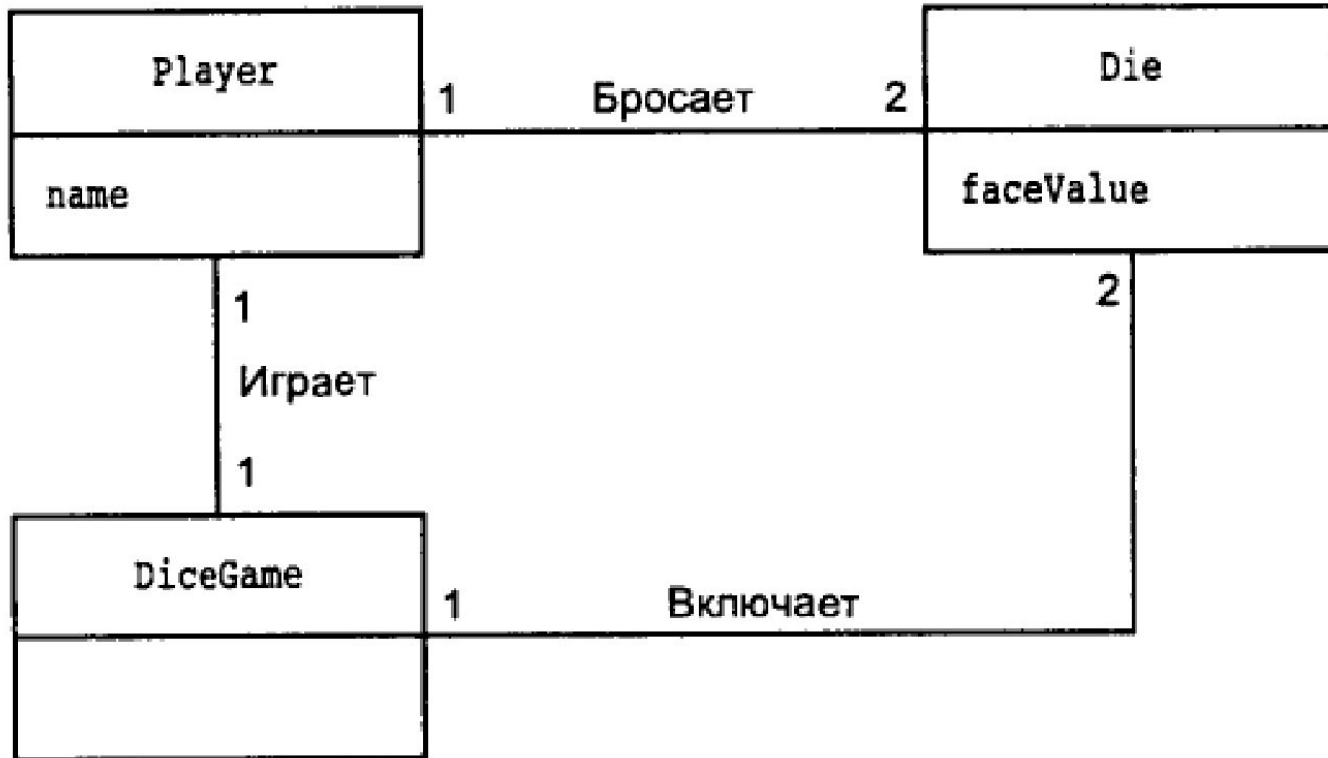
Короткий пример ООА/П: игра в кости.

Описание игры. Игрок бросает две кости. Если сумма очков равна 7, то игрок побеждает, в противном случае - проигрывает.

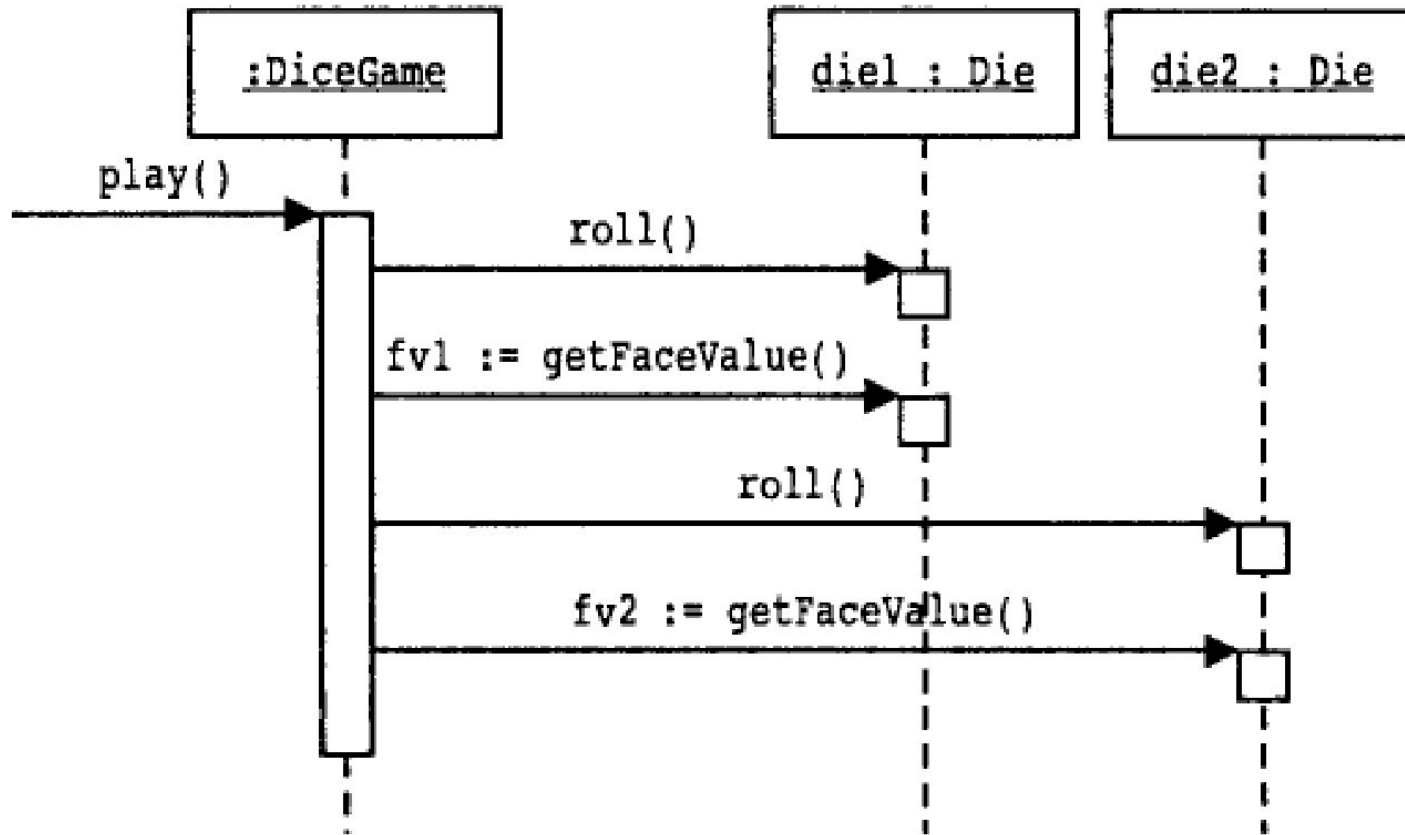
1) Анализ прецедентов

Прецедент: "Игра в кости". **Описание:** Игрок берет и бросает кости. Вычисляется сумма выпавших очков. Если сумма равна 7, то игрок считается победителем, иначе - проигравшим.

2) Определение модели предметной области (domain model)



3) Построение диаграмм взаимодействий (collaboration diagram)



4) Построение диаграмм классов проектирования (design class diagram)

