

# Разработка программного обеспечения (Software Engineering)

Ian Sommerville

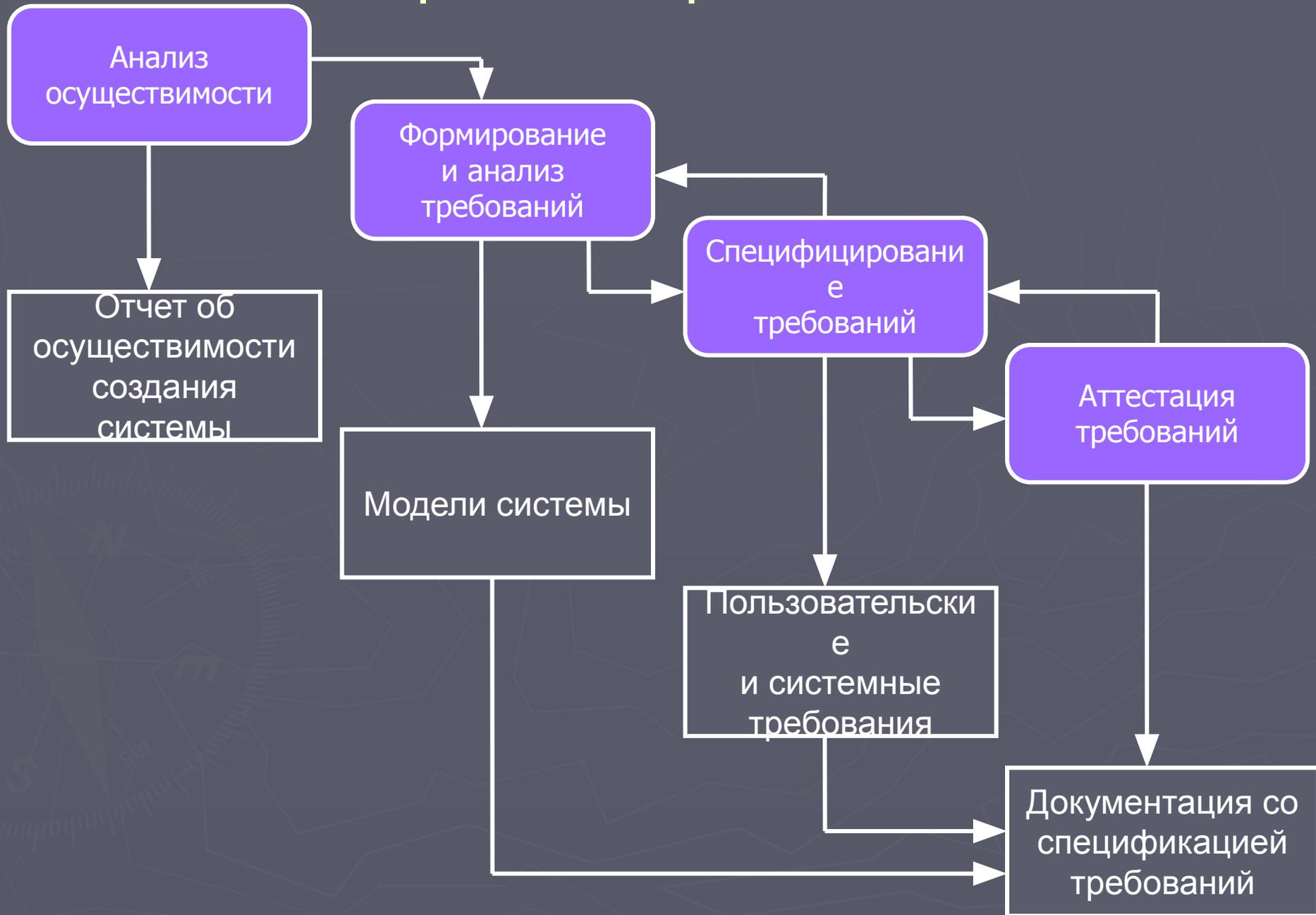
Часть 3. Требования к ПО:  
разработка требований.

# Разработка требований

**Разработка требований — это процесс, включающий мероприятия, необходимые для создания и утверждения документа, содержащего спецификацию системных требований.**

Различают четыре основных этапа процесса разработки требований: **анализ технической осуществимости** создания системы, **формирование и анализ требований**, **специфицирование требований** и **создание соответствующей документации**, а также **аттестация** этих требований.

# Разработка требований



# Анализ осуществимости

Анализ осуществимости должен осветить следующие вопросы:

1. Отвечает ли система общим и бизнес-целям организации-заказчика и организации-разработчика?
2. Можно ли реализовать систему, используя существующие на данный момент технологии и не выходя за пределы заданной стоимости?
3. Можно ли объединить систему с другими системами, которые уже эксплуатируются?

# Анализ осуществимости

Выполнение анализа осуществимости включает сбор и анализ информации о будущей системе, написание соответствующего отчета. Например, эту информацию можно получить, ответив на следующие вопросы:

1. Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?
2. Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?
3. Каким образом система будет способствовать целям бизнеса?
4. Требуется ли разработка системы технологии, которая до этого не использовалась в организации?

После обработки собранной информации готовится отчет по анализу осуществимости создания системы.

# Формирование и анализ требований

На этом этапе команда разработчиков ПО работает с заказчиком и конечными пользователями системы для выяснения области применения, описания системных сервисов, определения режимов работы системы и ее характеристик выполнения, аппаратных ограничений и т.д.

Процесс формирования и анализа требований достаточно сложен по ряду причин:

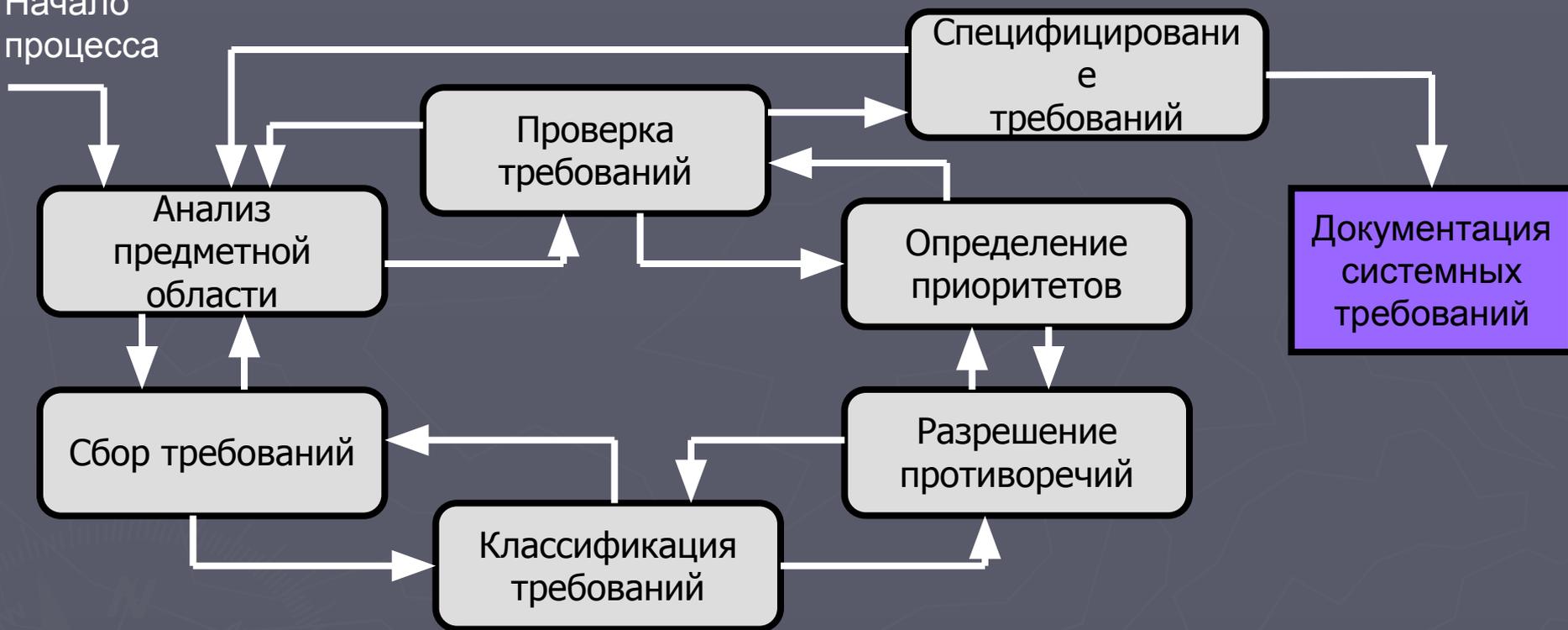
- На требования к системе могут влиять политические факторы.
- Лица участвующие в формировании требований, выражают в этих требованиях собственные точки зрения, основываясь на личном опыте работы.

# Формирование и анализ требований

- Лица участвующие в формировании требований, имеют различные предпочтения и могут выражать их разными способами. Разработчики должны определить все потенциальные источники требований и выделить общие и противоречивые требования.
- Экономическая и бизнес-обстановка, в которой происходит формирование требований, неизбежно будет меняться в ходе выполнения этого процесса.
- Лица, участвующие в формировании требований, часто не знают конкретно, чего они хотят от компьютерной системы.

# Формирование и анализ требований

Начало  
процесса



Процесс формирования и анализа требований проходит через ряд этапов:

**Анализ предметной области** – Аналитики должны изучить предметную область, где будет эксплуатироваться система с целью определения требований, которые необходимо реализовать. Анализ предметной области проводится совместно с заказчиком и другими заинтересованными сторонами. Анализ предметной области выявляет противоречия, которые необходимо разрешить. Анализ предметной области выявляет противоречия, которые необходимо разрешить.

# Формирование и анализ требований

Распространены три подхода к формированию требований: метод, основанный на множестве **опорных точек зрения, сценарии** и **этнографический** метод.

Другие подходы, которые могут использоваться в процессе разработки требований, — это методы структурного анализа и методы прототипирования.

Не существует универсального подхода к формированию и анализу требований. Обычно для разработки требований одновременно используется несколько подходов.

# Формирование и анализ требований

## Опорные точки зрения

Различные точки зрения на проблему позволяют увидеть ее с разных сторон. Однако эти взгляды не являются полностью независимыми и обычно перекрывают друг друга, а потому могут служить основой общих требований.

Подход с использованием различных **опорных** точек зрения к разработке требований признает эти точки зрения и использует их в качестве основы построения и организации как процесса формирования требований, так и непосредственно самих требований.

# Формирование и анализ требований

## Опорные точки зрения

Различные методы предлагают разные трактовки выражения "точка зрения". Точки зрения можно трактовать следующим образом:

*Как источник информации о системных данных. В этом случае точки зрения являются внешними (относительно системы), получателями системных сервисов. В процессе формирования требований отбираются все такие точки зрения, которые помогают определить данные, необходимые для выполнения системных сервисов или их управления. Будут созданы или использоваться при работе системы способ обработки этих данных.*

Как получатели системных сервисов. В этом случае точки зрения являются внешними (относительно системы)

# Формирование и анализ требований

## Опорные точки зрения

Наиболее эффективным подходом к анализу интерактивных систем является использование внешних опорных точек зрения. Эти точки зрения взаимодействуют с системой, получая от нее сервисы и продуцируя данные и управляющие сигналы.

Этот тип точек зрения имеет ряд преимуществ:

1. Точки зрения, внешние к системе, — естественный способ структурирования процесса формирования требований.
2. Сравнительно просто решить, какие точки зрения следует оставить в качестве опорных: они должны отображать какой-либо способ взаимодействия с системой.
3. Данный подход полезен для создания нефункциональных требований, с которыми можно связать какой-либо сервис.

# Диаграмма идентификации точек зрения



# Формирование и анализ требований

## Опорные точки зрения

*Сервисы, соотнесенные с точками зрения*

ВЛАДЕЛЕЦ СЧЕТА	ИНОСТРАННЫЙ КЛИЕНТ	КАССИР БАНКА
Список сервисов	Список сервисов	Список сервисов
Выдача денег Запрос баланса Выдача чеков Посылка сообщения Список транзакций Порядок операций Перевод денег	Выдача денег Запрос баланса	Выполнение диагностики Зачисление денег Обработка счетов Посылка сообщения

# Формирование и анализ требований

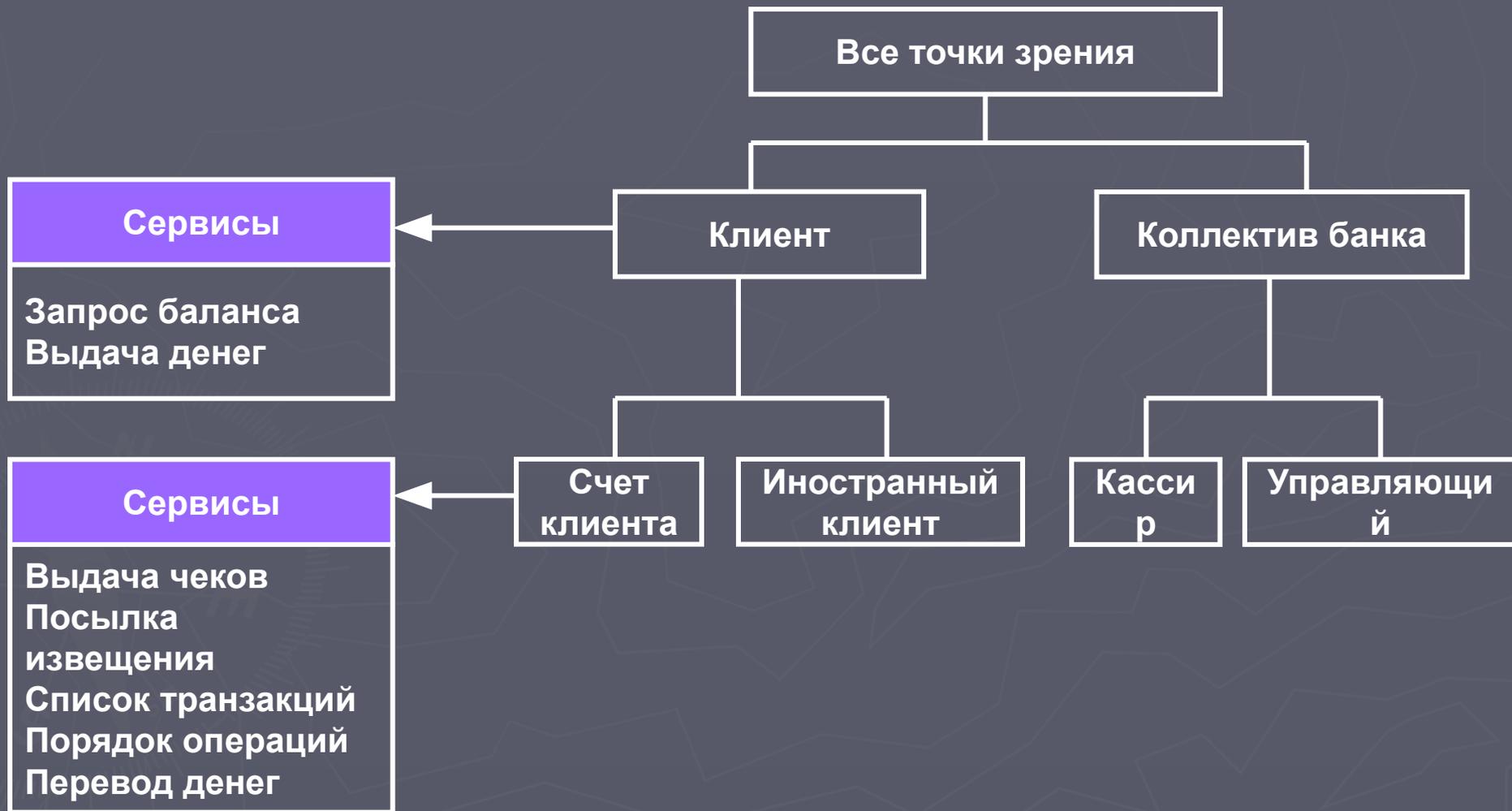
## Опорные точки зрения

Информация, извлеченная из точек зрения, используется для заполнения форм шаблонов точек зрения и организации точек зрения в иерархию наследования.

Сервисы, данные и управляющая информация наследуются подмножеством точек зрения.

# Формирование и анализ требований

## Опорные точки зрения



# Формирование и анализ требований

## Сценарии

Сценарии особенно полезны для детализации уже сформулированных требований, поскольку описывают последовательность интерактивной работы пользователя с системой. Каждый сценарий описывает одно или несколько возможных взаимодействий.

Сценарий начинается с общего описания, затем постепенно детализируется для создания полного описания взаимодействия пользователя с системой.

# Формирование и анализ требований

## Сценарии

В большинстве случаев сценарий включает следующее:

- Описание состояния системы после завершения сценария.
- Информацию относительно других действий, которые можно осуществлять во время выполнения сценария.
- Описание исключительных ситуаций и способов их обработки.
- Описание нормального протекания событий.
- Описание состояния системы в начале сценария.

# Формирование и анализ требований

## Сценарии

**Сценарии событий** используются для документирования поведения системы, представленного определенными событиями. Сценарии включают описание потоков данных, системных операций и исключительных ситуаций, которые могут возникнуть

Условные обозначения:

1. Данные, поступающие в систему или исходящие из нее, представлены в эллипсах.
2. Управляющая информация показана стрелками в верхней части прямоугольников.
3. Внутрисистемные данные показаны справа от прямоугольников.
4. Исключительные ситуации показаны в нижней части прямоугольников.
5. Имя следующего события, ожидаемого после завершения сценария, приводится в затененном прямоугольнике.



# Формирование и анализ требований

## Сценарии

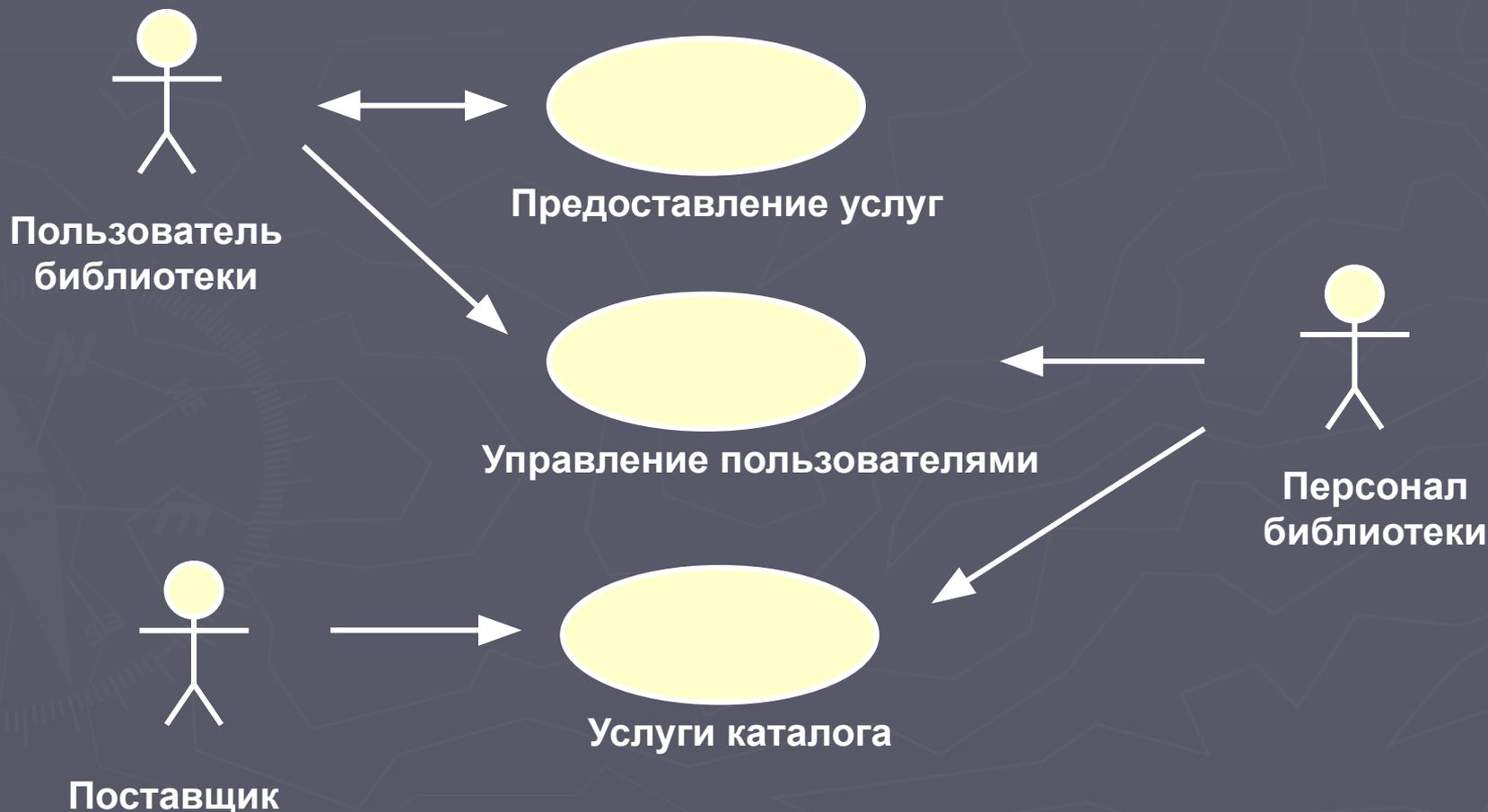
**Варианты использования** (use-case) — это методика формирования требований, основанная на сценариях.

Они стали основой нотаций в языке моделирования UML при описании объектных моделей систем.

# Формирование и анализ требований

## Сценарии

**Варианты использования** (use-case) — это методика формирования требований, основанная на сценариях. Они стали основой нотаций в языке моделирования UML при описании объектных моделей систем.



# Формирование и анализ требований

## Сценарии



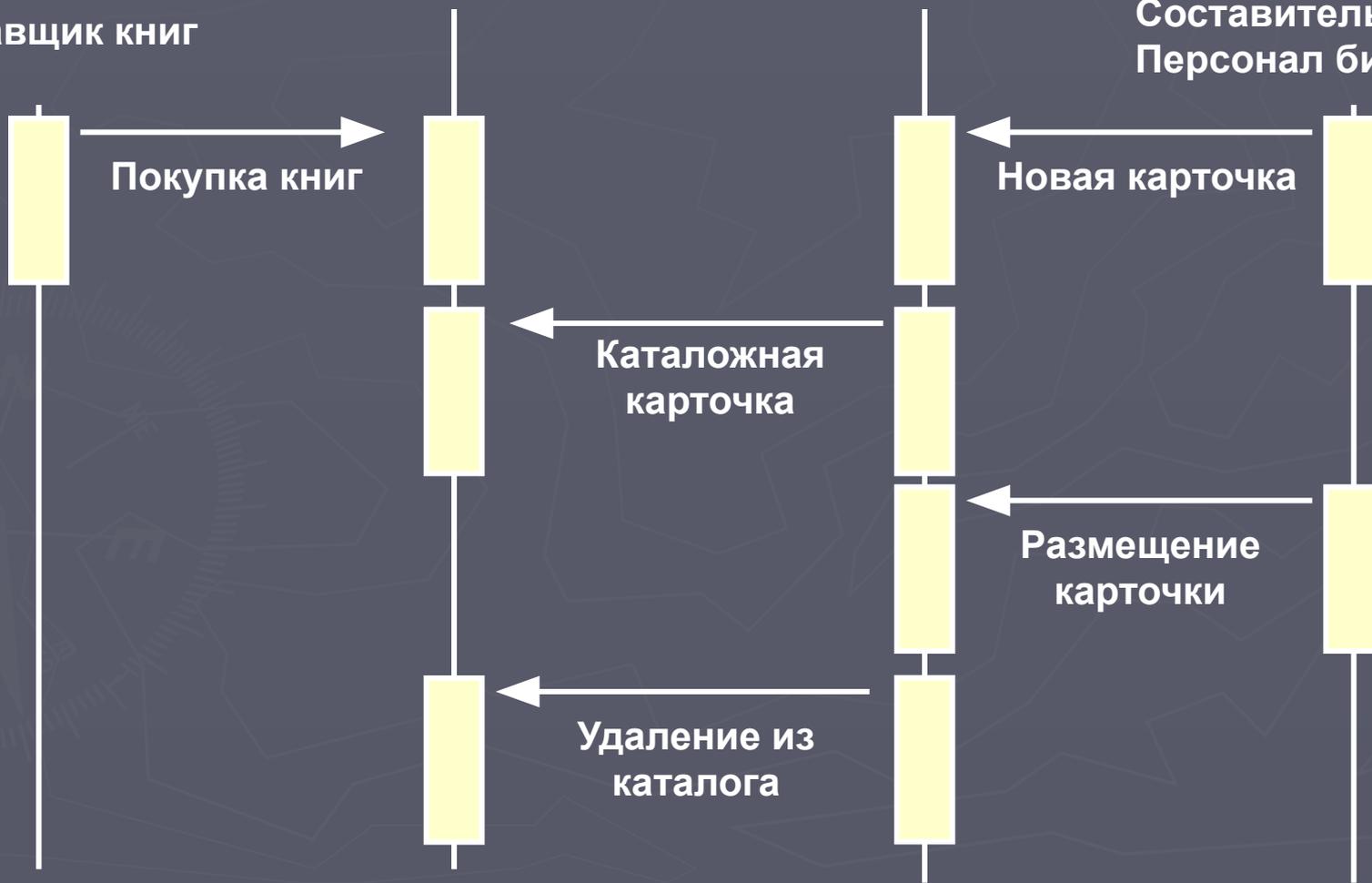
**Экземпляр:  
Библиотечный экземпляр**

**Книги:  
Каталог**



Поставщик книг

Составитель каталога:  
Персонал библиотеки



# Формирование и анализ требований

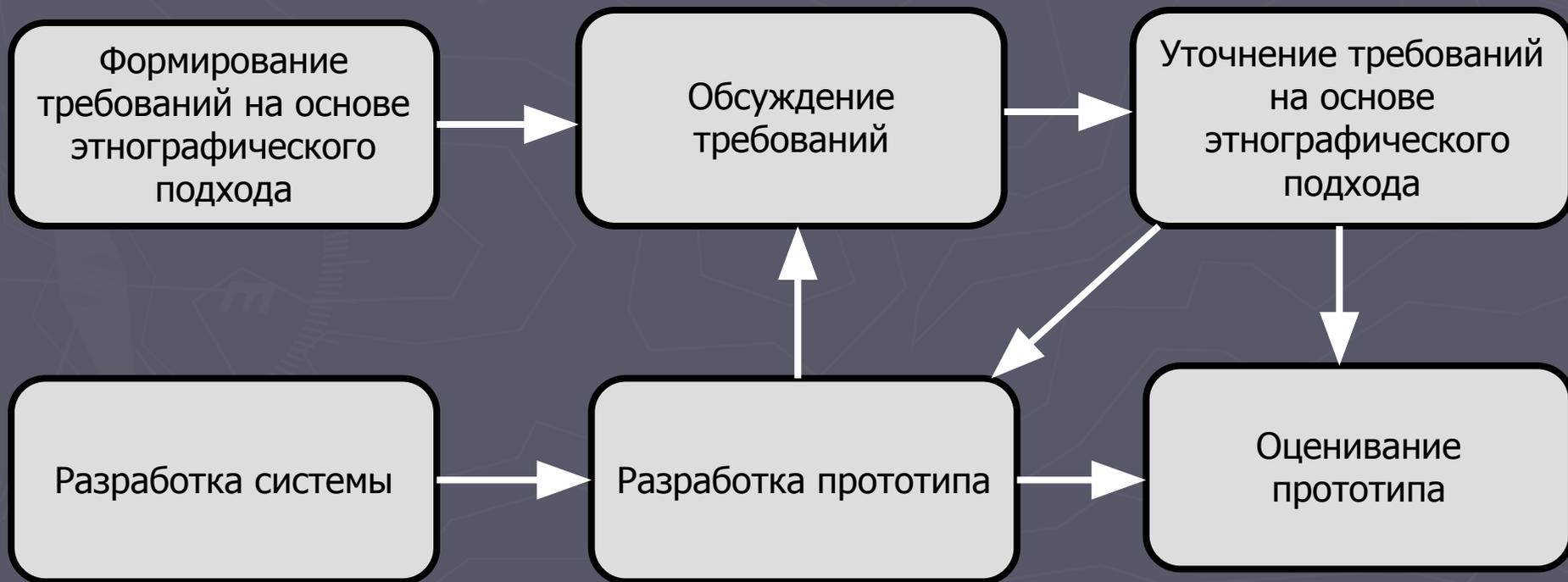
## Этнографический подход

Этнографический подход к формированию системных требований используется для понимания и формирования социальных и организационных аспектов эксплуатации системы. Разработчик требований погружается в рабочую среду, где будет использоваться система. Его ежедневная работа связана с наблюдением и протоколированием реальных действий, выполняемых пользователями системы. Значение этнографического подхода заключается в том, что он помогает обнаружить неявные требования к системе, которые отражают реальные аспекты ее эксплуатации, а не формальные умозрительные процессы.

# Формирование и анализ требований

## Этнографический подход

Этнографический подход позволяет детализировать требования для критических систем, чего не всегда можно добиться другими методами разработки требований. Однако, поскольку этот метод ориентирован на конечного пользователя, он не может охватить все требования предметной области и требования организационного характера.



# Аттестация требований

Во время процесса аттестации должны быть выполнены различные типы проверок документации требований:

- 1.Проверка правильности требований.*
- 2.Проверка на непротиворечивость.*
- 3.Проверка на полноту.*
- 4.Проверка на выполнимость.*

Существует ряд методов аттестации требований:

- 1.Обзор требований.*
- 2.Прототипирование.*
- 3.Генерация тестовых сценариев.*
- 4.Автоматизированный анализ непротиворечивости.*

# Управление требованиями

**Управление требованиями** — это процесс управления изменениями системных требований. Процесс управления требованиями выполняется совместно с другими процессами разработки требований. Начало этого процесса планируется на то же время, когда начинается процесс первоначального формирования требований, непосредственно процесс управления требованиями должен начаться сразу после того, как черновая версия спецификации требований будет готова.

С точки зрения разработки требования можно разделить на два класса:

- 1. Постоянные требования.*
- 2. Изменяемые требования.*

# Планирование управления требованиями

*1. Идентификация требований.*

*2. Управление процессом внесения изменений.*

*3. Стратегия оперативного контроля.*

*Информация об источнике требования*

*Информация о требованиях*

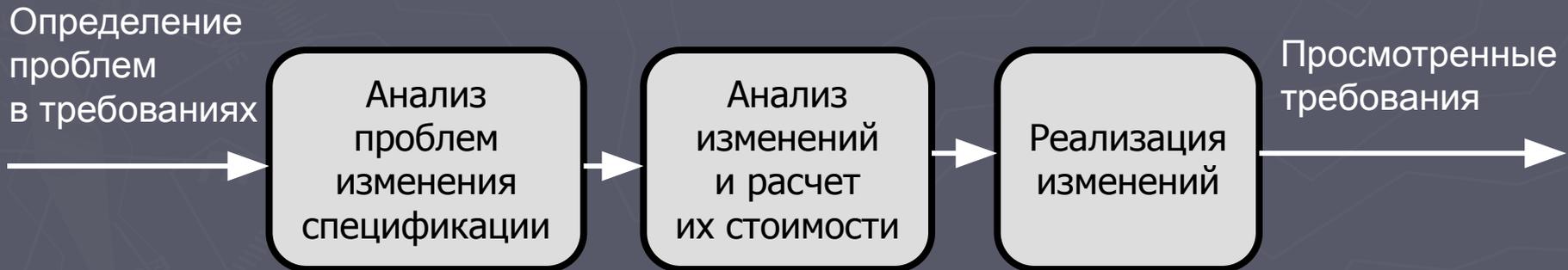
*Информация о структуре системы*

*4. Поддержка CASE-средств.*

# Управление изменениями требований

Процесс управления изменениями состоит из трех основных этапов:

- 1. Анализ проблем изменения спецификации.*
- 2. Анализ изменений и расчет их стоимости.*
- 3. Реализация изменений.*



# Вопросы для обсуждения

1. Предложите, кто бы мог участвовать в формировании требований для университетской системы регистрации студентов.
2. Разрабатывается система ПО для автоматизации библиотечного каталога. Эта система будет содержать информацию относительно всех книг в библиотеке и будет полезна библиотечному персоналу, абонентам и читателям. Система должна иметь средства просмотра каталога, средства создания запросов и средства, позволяющие пользователям резервировать книги, находящиеся в данный момент на руках. Определите основные опорные точки зрения, которые необходимо учесть в спецификации системы.
3. Ваша компания использует стандартный метод анализа требований. В процессе работы вы обнаружили, что этот метод не учитывает социальные факторы, важные для системы, которую вы анализируете. Ваш руководитель дал вам ясно понять, какому методу анализа нужно следовать. Обсудите, что вы должны делать в такой ситуации.