Программная инженерия

UML. UP.

Вопросы

1. В список требований к разрабатываемой системе вкралась ошибочная информация. Стоимость ее исправления на этапе определения требований составляет порядка 200$ (с учетом времени работы экспертов). Сумма какого порядка может потребоваться на исправление этой ошибки на этапе тестирования? Внедрения?
2. Процесс тестирования состоит из 3-х основных видов тестирования. Назовите их. Какие ошибки выявляются на каждом из этапов тестирования?

Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML)

Что такое UML?

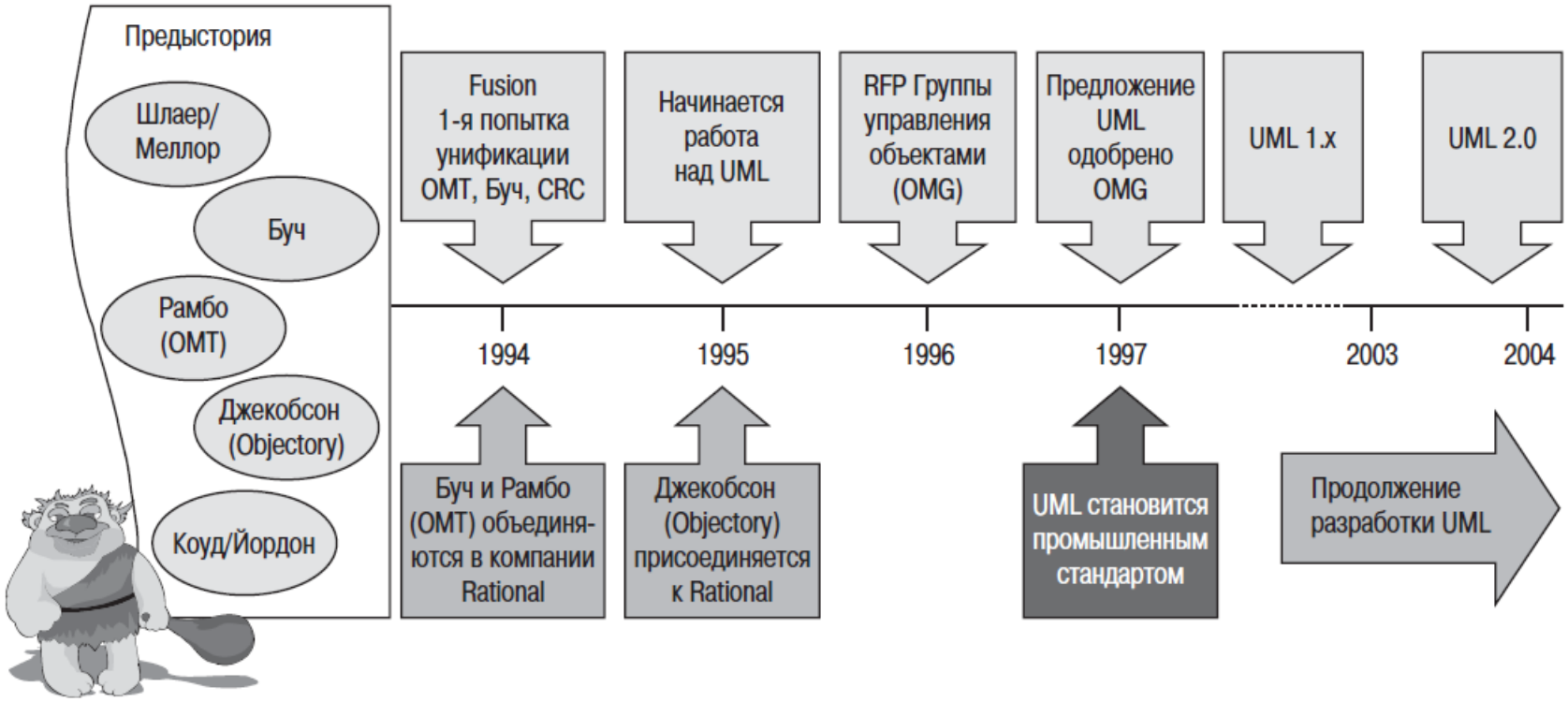
- **UML (Unified Modeling Language)** - это универсальный язык визуального моделирования систем

- **UML это не методология**
  - это унифицированный язык визуального моделирования.

Унифицированный процесс

- **Унифицированный процесс (Unified Process, UP)** – это методология моделирования программных систем.
- Она указывает на исполнителей, действия и артефакты, которые необходимо использовать, осуществить или создать для моделирования программной системы.

История UML


Предыстория
Шлаер/
Меллор
Буч
Рамбо
(OMT)
Джекобсон
(Objectory)
Коуд/Йордон
Fusion
1-я попытка
унификации
OMT, Буч, CRC
Начинается
работа
над UML
RFP Группы
управления
объектами
(OMG)
Предложение
UML
одобрено
OMG
UML 1.x
UML 2.0
1994
1995
1996
1997
2003
2004
Буч и Рамбо
(OMT) объединя-
ются в компании
Rational
Джекобсон
(Objectory)
присоединяется
к Rational
UML становится
промышленным
стандартом
Продолжение
разработки UML

Унификация UML

- **Жизненный цикл разработки:** UML предоставляет визуальный синтаксис для моделирования на протяжении всего жизненного цикла разработки программного обеспечения – от постановки требований до реализации.
- **Области приложений:** UML используется для моделирования всех аспектов – от аппаратных встроенных систем реального времени до систем поддержки принятия решений.
- **Языки реализации и платформы:** UML является независимым от языков и платформ. Естественно, он прекрасно поддерживает чистые ОО языки (Smalltalk, Java, C# и др.), но также эффективен и для гибридных ОО языков, таких как C++, и основанных на концепции объектов, таких как Visual Basic. UML также используется для создания моделей, реализуемых на неОО языках программирования, таких как C.

Объекты и UML

- UML моделирует мир как **системы взаимодействующих объектов**.
- **Объект** – это цельный блок, состоящий из данных и функциональности.
- В UML-модели есть два аспекта:
  - **Статическая структура** – описывает, какие типы объектов важны для моделирования системы и как они взаимосвязаны.
  - **Динамическое поведение** – описывает жизненные циклы этих объектов и то, как они взаимодействуют друг с другом для обеспечения требуемой функциональности системы.

Строительные блоки UML

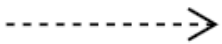
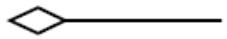
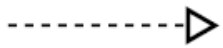
- **Сущности** – это сами элементы модели.
- **Отношения** связывают сущности. Отношения определяют, как семантически связаны две или более сущностей.
- **Диаграммы** – это представления моделей UML. Они показывают наборы сущностей, которые «рассказывают» о программной системе и являются нашим способом визуализации того
  - **что будет делать система** (аналитические диаграммы) или
  - **как она будет делать это** (проектные диаграммы).

Сущности

Все UML-сущности можно разделить на:

- **структурные сущности** – существительные UML-модели, такие как класс, интерфейс, кооперация, прецедент, активный класс, компонент, узел;
- **поведенческие сущности** – глаголы UML-модели, такие как взаимодействия, деятельности, автоматы;
- **группирующая сущность** – пакет, используемый для группировки семантически связанных элементов модели в образующие единое целое модули;
- **аннотационная сущность** – примечание, которое может быть добавлено к модели для записи специальной информации, очень похожее на стикер.

Отношения

Тип отношения	UML-синтаксис (источник / цель)	Краткая семантика
Зависимость		Исходный элемент зависит от целевого элемента и изменение последнего может повлиять на первый.
Ассоциация		Описание набора связей между объектами.
Агрегация		Целевой элемент является частью исходного элемента.
Композиция		Строгая (более ограниченная) форма агрегирования.
Включение		Исходный элемент содержит целевой элемент.
Обобщение		Исходный элемент является специализацией более обобщенного целевого элемента и может замещать его.
Реализация		Исходный элемент гарантированно выполняет контракт, определенный целевым элементом.

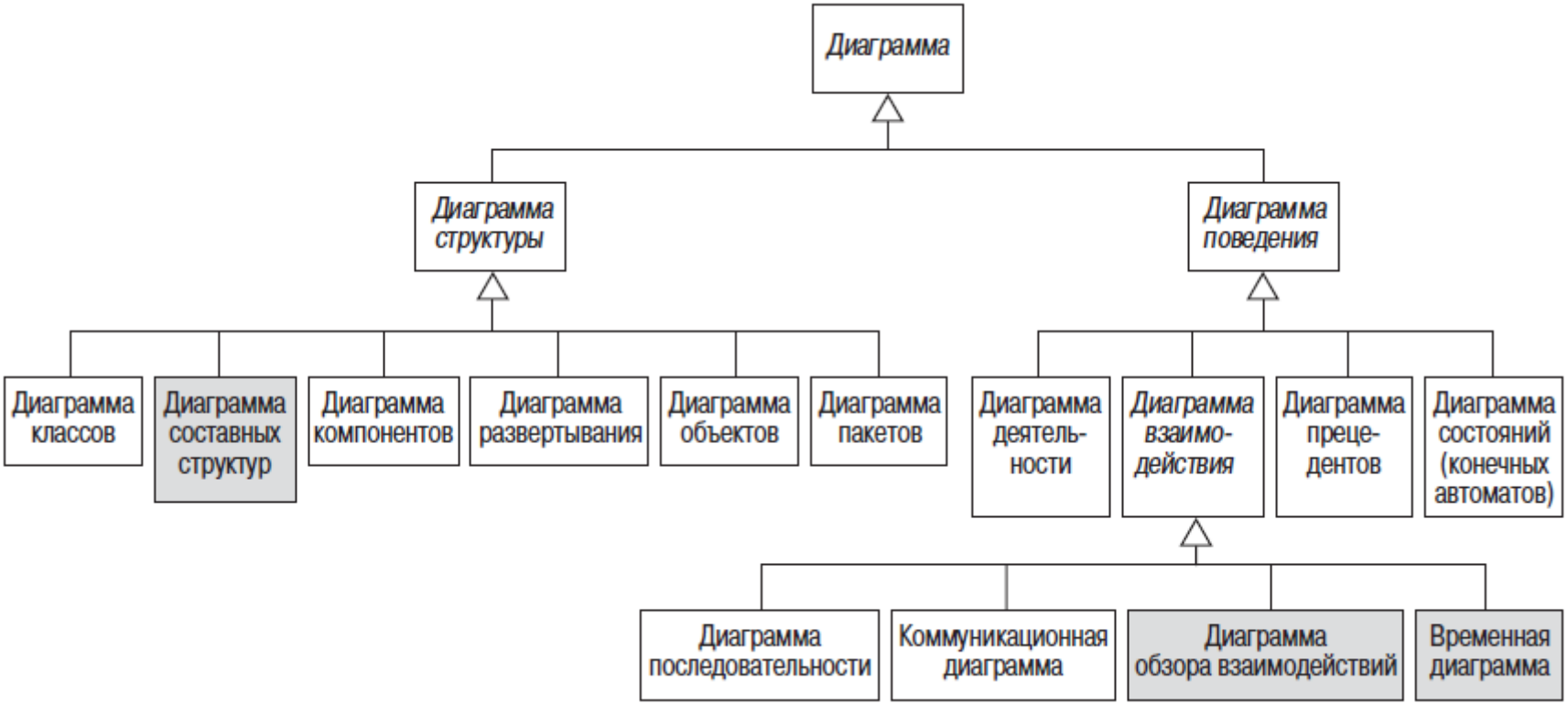
Диаграмма

- **Диаграммы** – это своего рода *картины*, или *представления* модели.

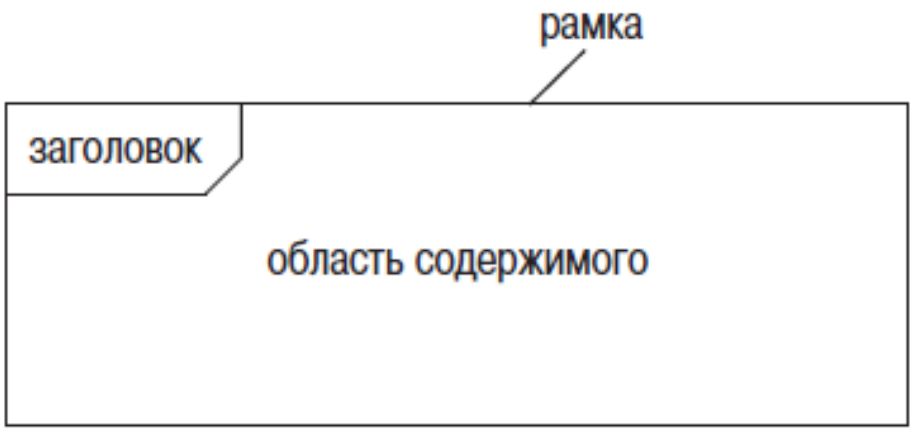
Диаграмма это *не модель!*

- Сущность или отношение могут быть **удалены с диаграммы**, или даже со всех диаграмм, но по-прежнему они **продолжают существовать в модели**.

Типы UML-диаграмм



Синтаксис UML-диаграммы

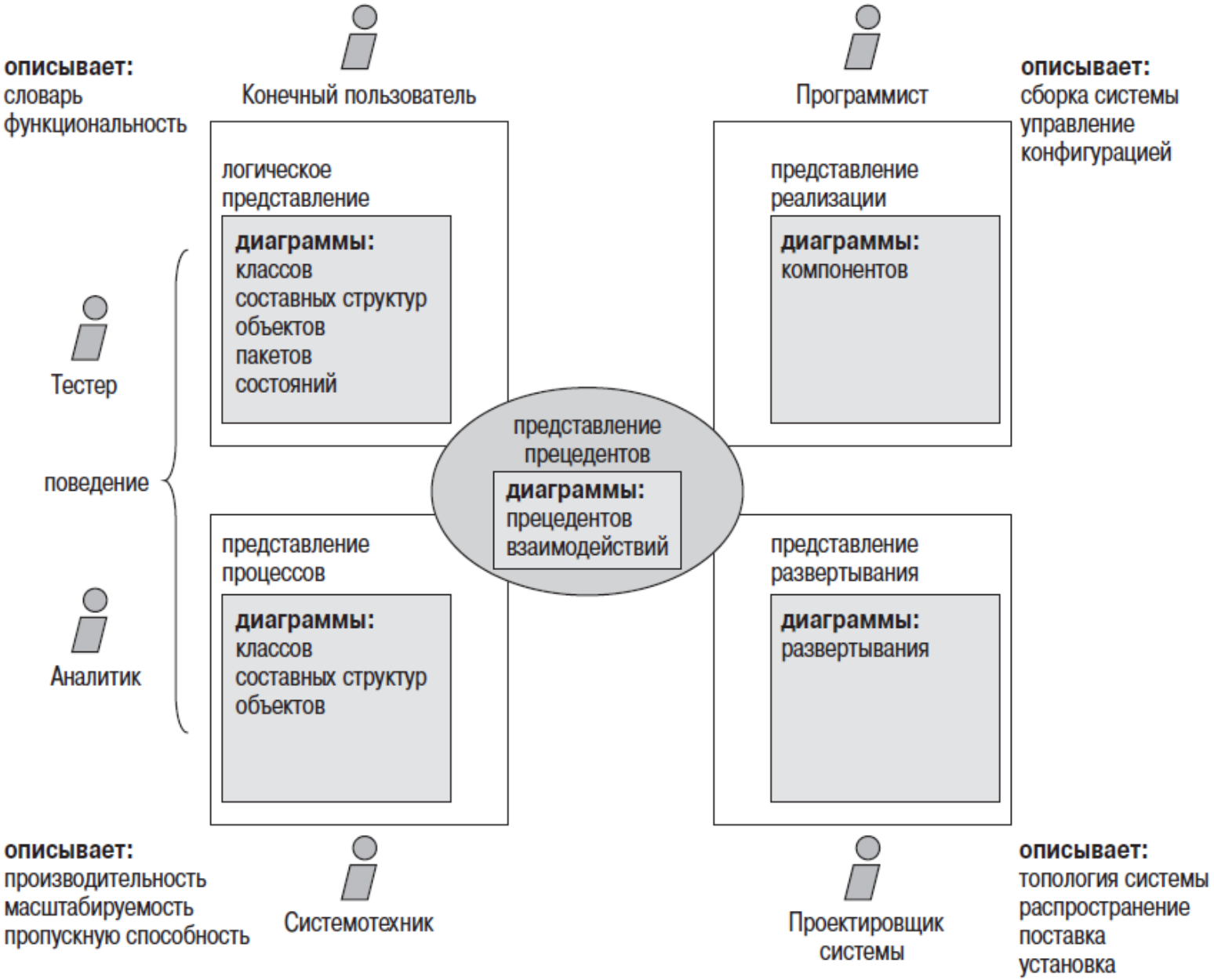


синтаксис заголовка: <тип> <имя> <параметры>
особое внимание: <тип> и <параметры> необязательны

Описание архитектуры посредством UML

- Архитектура системы – это организационная структура системы, включая ее разбиение на части, их связность, взаимодействия, механизмы и направляющие принципы, передающие конструкцию системы.
- Стратегические аспекты системы можно описать «4+1 представлениями» архитектуры:
  1. логическое представление,
  2. представление процессов,
  3. представление реализации,
  4. представление развертывания,
  5. представление прецедентов.

Описание архитектуры системы

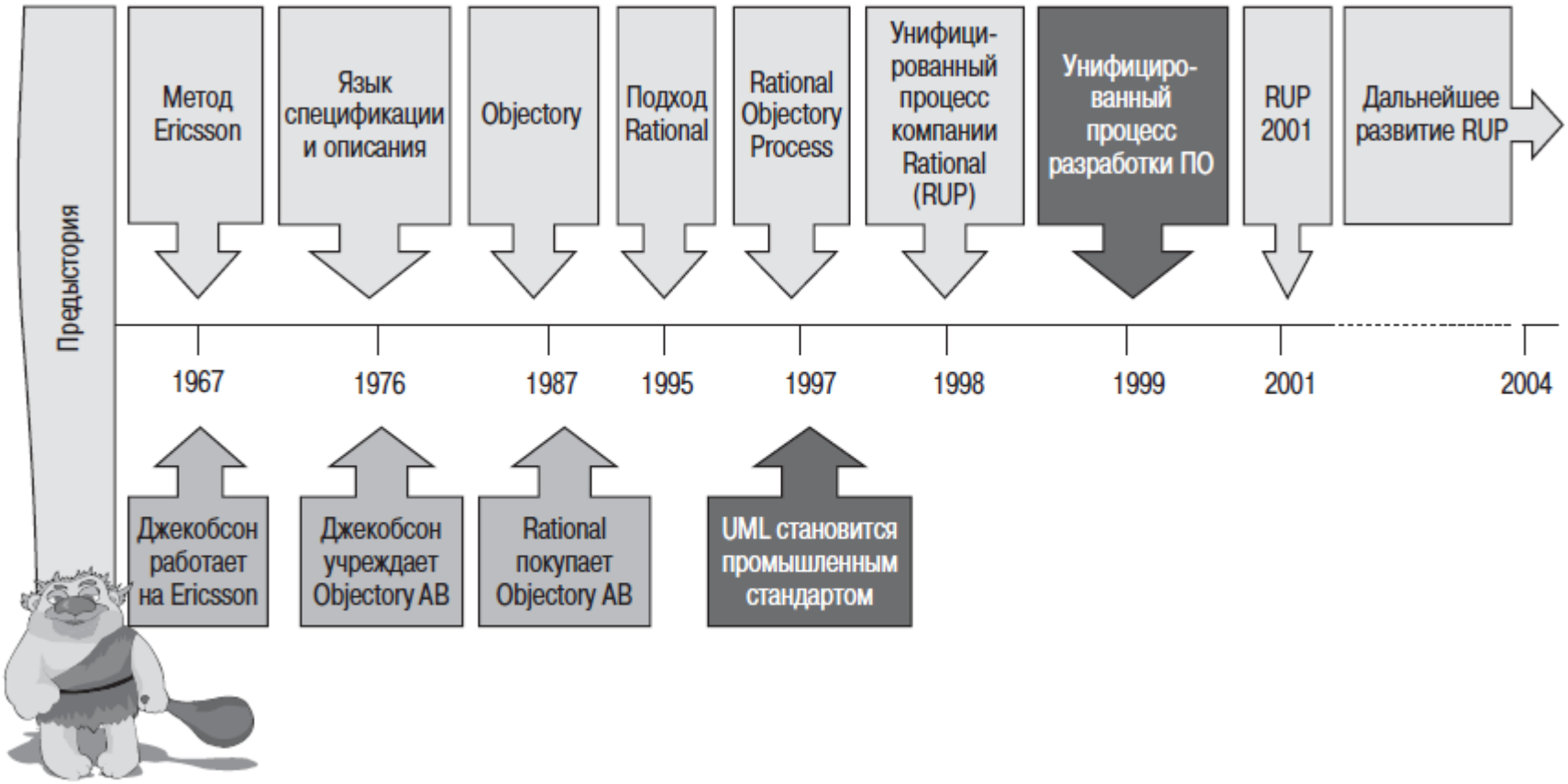


Унифицированный процесс (Unified Process, UP)

Унифицированный процесс

- Процесс производства программного обеспечения (Software Engineering Process, **SEP**), также известный как процесс разработки программного обеспечения (Software Development Process), определяет *кто, что, когда и как* в разработке ПО.
- **Унифицированный процесс разработки программного обеспечения** (Unified Software Development Process, USDP) – это SEP от авторов UML.

История UP


Предыстория
Метод Ericsson
Язык спецификации и описания
Objectory
Подход Rational
Rational Objectory Process
Унифици-рованный процесс компании Rational (RUP)
Унифициро-ванный процесс разработки ПО
RUP 2001
Дальнейшее развитие RUP
1967
1976
1987
1995
1997
1998
1999
2001
2004
Джекобсон работает на Ericsson
Джекобсон учреждает Objectory AB
Rational покупает Objectory AB
UML становится промышленным стандартом

UP и RUP

- Компания Rational развила подход Якобсона в «Унифицированный процесс компании Rational» (**Rational Unified Process, RUP**).
- UP и RUP очень тесно связаны. RUP – это коммерческий продукт, расширяющий UP
- Но RUP – это пропиретарный процесс, являющийся продуктом компании Rational, а UP – это открытый SEP от авторов UML.

Аксиомы UP

Унифицированный процесс является:

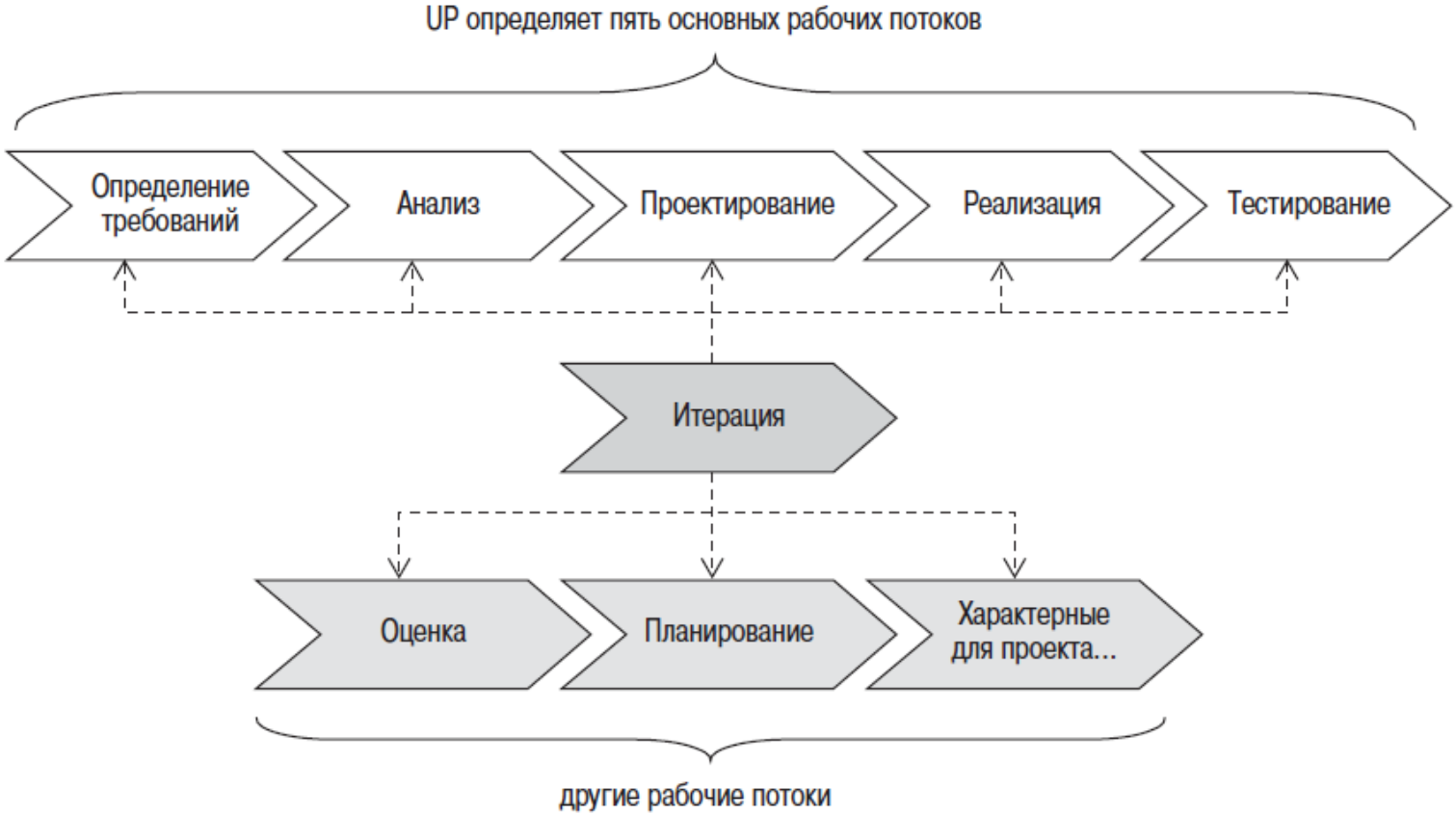
- **управляемым требованиями и риском**
  - требования и анализ возможных рисков закладывается в основу создания ПО
- **архитектуроцентричным**
  - подход UP заключается в создании надежной архитектуры системы
- **итеративным и инкрементным**
  - проект разбивается на небольшие подпроекты (итерации), которые обеспечивают функциональность системы по частям

Итерации UP

Каждая итерация включает ***все*** элементы обычного проекта по разработке ПО:

- **Планирование**
- **Анализ и проектирование**
- **Построение**
- **Интеграция и тестирование**
- **Версия для внутреннего или внешнего использования**

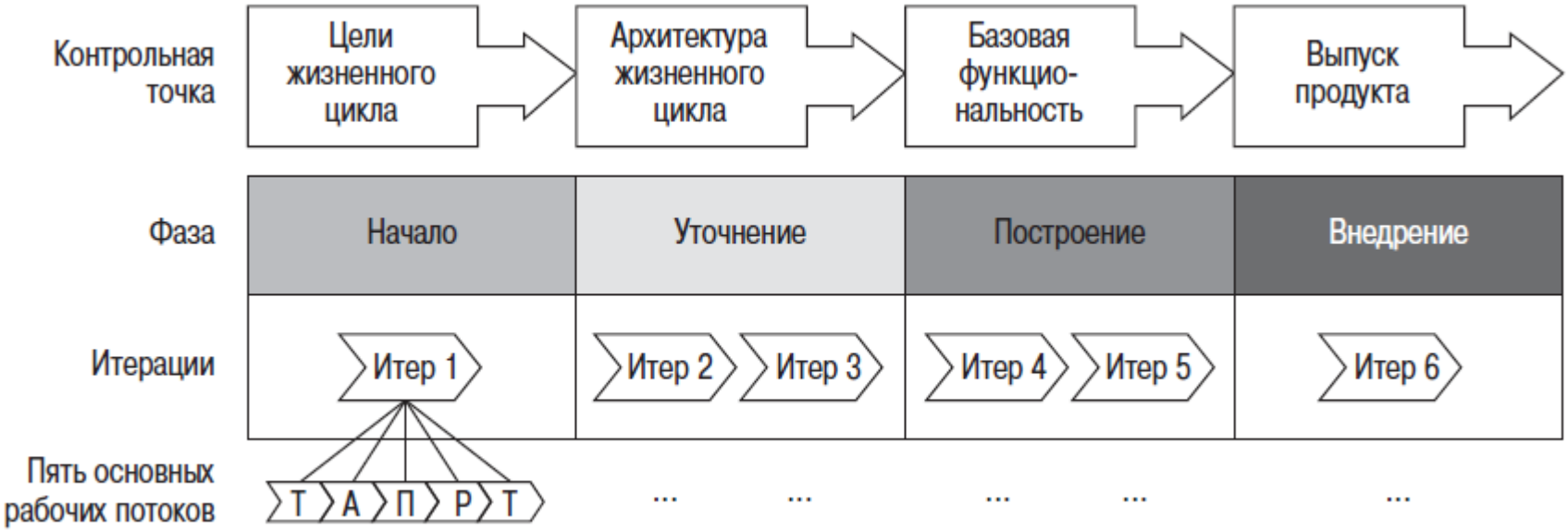
Основные рабочие потоки итерации



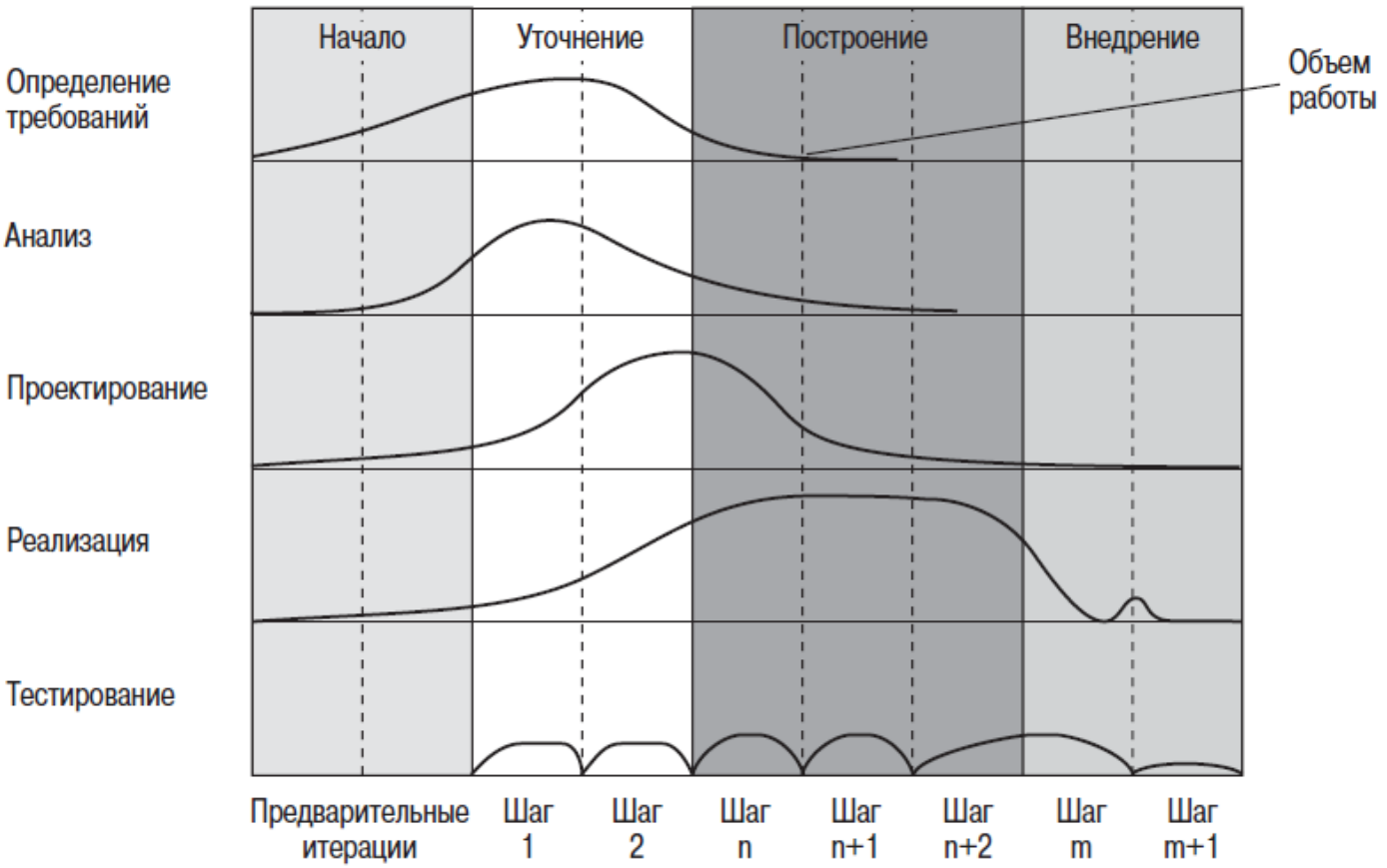
Фазы UP

- В UP четыре фазы, каждая из которых имеет свои контрольные точки. Каждая фаза может состоять из 1 или более итераций.
- **Начало (Inception)** – цели жизненного цикла;
- **Уточнение (Elaboration)** – архитектура жизненного цикла;
- **Построение (Construction)** – базовая функциональность;
- **Внедрение (Transition)** – выпуск продукта.

Структура UP



Распределение работ по фазам UP



Резюме

- **UML (Unified Modeling Language)** - это универсальный язык визуального моделирования систем
- **Унифицированный процесс разработки программного обеспечения** (Unified Software Development Process, USDP) – это SEP от авторов UML.
- В UP четыре фазы: Начало, Уточнение, Построение, Внедрение. Каждая фаза может состоять из 1 или более итераций. Каждая итерация состоит из определения требований, анализа, проектирования, реализации, тестирования.