

Анализ требований к информационным системам

Лекции 1 - 8

Введение

Лекция № 1

Свойства АИС

- Основаны на методологии управления
- Множественный доступ к данным
- Средства корпоративного решения задач
- Дружественный графический интерфейс
- Оперативная обработка информации
- Средства аутентификации и авторизации
- Значительные объёмы данных
- Стандартизация языков и протоколов обмена

Определение АИС

- *АИС* – это программно-аппаратная система, предназначенная для автоматизации целенаправленной деятельности конечных пользователей, обеспечивающую, в соответствии с заложенной в неё логикой обработки, возможность получения, модификации и хранения информации.

Определение ИС

- *ИС в широком смысле* – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Классификация по масштабу

Масштаб

Однополь-
зовательские
АИС

Групповые
АИС

Корпоративные
АИС

Требования к КИС

- централизация данных в единой базе (в основе – всегда промышленная СУБД),
- близкий к реальному времени режим работы,
- сохранение общей модели управления для предприятий разных отраслей,
- поддержка территориально-распределенных структур,
- работа на широком круге аппаратно-программных платформ и СУБД.

Классификация по архитектуре



Классификация по характеру использования информации

Характер
использования
информации

Информационно-
поисковые
системы

Управляющие
системы

Классификация по системе представления данных

Распростра-
нённые средства
и
модели хранения
данных

«Самодельные»
форматы

Специализиро-
ванные
«дореляционные»
форматы

Представление
XML

На основе
реляционной
модели

На основе
объектной,
объектно-
реляционной
моделей

Документо-
ориентированные
хранилища

Классификация по поддерживаемым стандартам управления и технологиям коммуникации

Распространённые
стандарты
управления
и технологии
коммуникации

MRP

CRP

MRPII

ERP

SCM

CRM

CALS

ERP II

Workflow

OLAP

Project
Management

Классификация по степени автоматизации

Степень автоматизации

«Ручные»
системы

Автоматизи-
рованные
системы

Автоматические
системы

Требования – понятие и классификация

Лекция № 2

Требование к АИС

- **Требование – это условие или возможность, которой должна соответствовать система**
- **Требования – это исходные данные, на основании которых проектируются и создаются автоматизированные информационные системы**

Определение IEEE

1. Условия или возможности, необходимые пользователю для решения проблем или достижения целей;
2. Условия или возможности, которыми должна обладать система или системные компоненты, чтобы выполнить контракт или удовлетворять стандартам, спецификациям или другим формальным документам;
3. Документированное представление условий или возможностей для пунктов 1 и 2

Классификация по предмету

Виды
требований

Требования
к продукту

Требования
к проекту

Классификация по уровню

Бизнес-
требования

Требования
пользователей

Требования
пользователей

Функциональные
требования

Функциональные
требования

Функциональные
требования

Функциональные
требования

Классификация 3

Виды
требований

Системные
требования

Требования к
программному
обеспечению

Классификация К.Вигерса

Виды
требований

Функциональные
требования

Нефункцио-
нальные
требования

Характеристики
продукта

Внешние
интерфейсы

Атрибуты
качества

Ограничения

Модель FURPS+

Виды требований

Атрибуты
качества

Прочие
требования

Применимость

Надёжность

Ограничения
проекта

Требования
выполнения

Производитель-
ность

Пригодность к
эксплуатации

Требования к
интерфейсу

Физические
требования

Документы IEEE

- IEEE 1362 “Concept of Operations Document”.
- IEEE 1233 «Guide for Developing System Requirements Specifications».
- IEEE Standard 830-1998, «IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications»
- IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology/IEEE Std 610.12-1990
- IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (1) - SWEBOK®, 2004.

ГОСТ РФ

- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы
- ГОСТ 19.201-78. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Свойства требований

Лекция № 3

Свойства требований

Полнота

Ясность

Коррект-
ность

Согласо-
ванность

Верифици-
руемость

Необходи-
мость

Осущест-
вимость

Модифи-
цируемость

Полезность

Трассируе-
мость

Упорядо-
ченность

Наличие
ко-
личествен-
ной

метрики

Полнота

- Полнота отдельного требования – свойство, означающее, что текст требования не требует дополнительной детализации, то есть в нём предусмотрены все необходимые нюансы, особенности и детали данного требования.
- Полнота системы требований – свойство, означающее, что совокупность артефактов, описывающих требования, исчерпывающим образом описывает всё то, что требуется от разрабатываемой системы.

Ясность

- **Синонимы:**
 - недвусмысленность,
 - определённость,
 - однозначность спецификаций.
- **Требование обладает свойством ясности, если оно сходным образом воспринимается всеми совладельцами системы**

Корректность

- Свойство корректности задаёт дихотомию: требование либо корректно, либо нет.
- Корректное требование –
 - непротиворечивое,
 - обеспечивающее требуемую точность,
 - обеспечивающее связь с источниками

Согласованность

- Вертикальная согласованность:
 - непротиворечивость требованиям родительского уровня иерархии.
- Горизонтальная согласованность:
 - непротиворечивость требованиям своего уровня иерархии.

Верифицируемость

- Верифицируемость означает пригодность к проверке.
- Основано на:
 - ясности,
 - полноте,
 - трассируемости.

Необходимость. Полезность

- *Необходимыми* следует считать свойства, без выполнения которых невозможно, либо затруднено выполнение автоматизированных бизнес-функций пользователей;
- *Полезными при эксплуатации* следует считать любые свойства, повышающие применимость продукта.

Осуществимость (выполнимость)

- Выполнимость требования определяется комбинацией следующих факторов:
 - технической возможностью осуществления;
 - разумным балансом между ценностью (степенью необходимости и полезности) и потребными ресурсами.

Треугольник компромиссов



Трассируемость

- Трассируемость требования определяется возможностью отследить связь между ним и другими артефактами информационной системы (документами, моделями, текстами программ и пр.)
- Различают трассируемость в *прямом* и *обратном* направлениях.

Упорядоченность по важности и стабильности

- *Приоритет требования* представляет количественную оценку степени значимости (важности) требования. Приоритеты требований обычно назначает представитель Заказчика. Разработчик, отталкиваясь от приоритетности требований, управляет процессом реализации информационной системы.
- *Стабильность* требования характеризует прогнозную оценку неизменности требований во времени.

Наличие количественной метрики

- Количественные метрики играют важную роль в верификации и аттестации информационных систем.
- В первую очередь это относится к нефункциональным требованиям, которые, как правило, должны иметь под собой количественную основу
- Функциональные требования также могут расширяться количественными мерами, например при помощи аспектов применимости

Каких требований не должно быть

- Спецификация требований не должна содержать деталей проектирования или реализации (кроме известных ограничений).
- Требования должны отвечать на вопрос: «*что* должна делать система», абстрагируясь от того, *как* она это будет делать.

Процесс анализа требований

Лекция № 4

SWEBOK: Requirement Process

- Requirements Elicitation (Извлечение требований)
- Requirements Analysis (Анализ требований в узком смысле)
- Requirements Specification (Специфицирование требований)
- Requirements Validation (Проверка требований)

RUP: Requirements

- Analyze the Problem (Анализ проблемы)
- Understand Stakeholder Needs (Понимание потребностей совладельцев)
- Define the System (Определение системы)
- Manage the Scope of the System (Управление контекстом системы)
- Refine the System Definition (Уточнение определения системы)

Работа с требованиями (построение лекционного курса)

- Формирование видения
- Выявление требований
- Классификация и спецификация требований
- Расширенный анализ требований
(моделирование и прототипирование)
- Документирование требований
- Проверка требований
- *Управление требованиями*
- *Совершенствование процесса работы с требованиями*

Хорошо проработанные требования позволяют:

- Выработать общее понимание между Заказчиком и Разработчиком
- Определить рамки проекта
- Определить финансовые и временные характеристики проекта
- Обезопасить Заказчика от риска получить продукт, в котором он не сможет работать
- Обезопасить Разработчика от риска попасть в ситуацию неконтролируемого размытия границ

RUP: Цели потока Requirements

- Добиться одинакового понимания с заказчиком и пользователями о том, что должна делать система
- Дать разработчикам наилучшее понимание требований к системе
- Определить границы системы
- Определить интерфейс пользователя и системы

Как и кем используются требования?

- *Специалист по АТ* – постановка задачи, определение рамок проекта
- *Представитель заказчика* – постановка задачи, определение рамок проекта, контроль работы исполнителя, приёмка результатов работы
- *Архитектор системы* – разработка архитектуры, проектирование подсистем
- *Программист* – разработка программного кода
- *Тестировщик* – составление тест-плана, тестовых сценариев
- *Менеджер проекта* – планирование и контроль исполнения работ

Фазы процесса MSF

- Envisioning (выработка концепции)
- Planning (планирование)
- Developing (разработка)
- Stabilizing (стабилизация)
- Deploying (внедрение).

Envisioning

Ролевой кластер	Фокус
Управление продуктом	Цели проекта; потребности заказчика; документ видение / рамки
Управление программой	Цели дизайна; концепция решения; структура проекта
Разработка	Прототипирование; анализ технологических возможностей; анализ осуществимости
Удовлетворение потребителя	Необходимые эксплуатационные характеристики решения и их влияние на его разработку.
Тестирование	Стратегии тестирования; критерии приемлемости, их влияние на разработку решения.
Управление выпуском	Требования внедрения и их влияние на разработку решения; требования сопровождения.

Planning

Ролевой кластер	Фокус
Управление продуктом	Анализ бизнес-требований
Управление программой	Функциональная спецификация
Удовлетворение потребителя	Сценарии/примеры использования, пользовательские требования, требования локализации и общедоступности
Тестирование	Требования тестирования
Управление выпуском	Эксплуатационные требования

Developing

Ролевой кластер	Фокус
Управление продуктом	Ожидания заказчика
Управление программой	Управление функциональной спецификацией

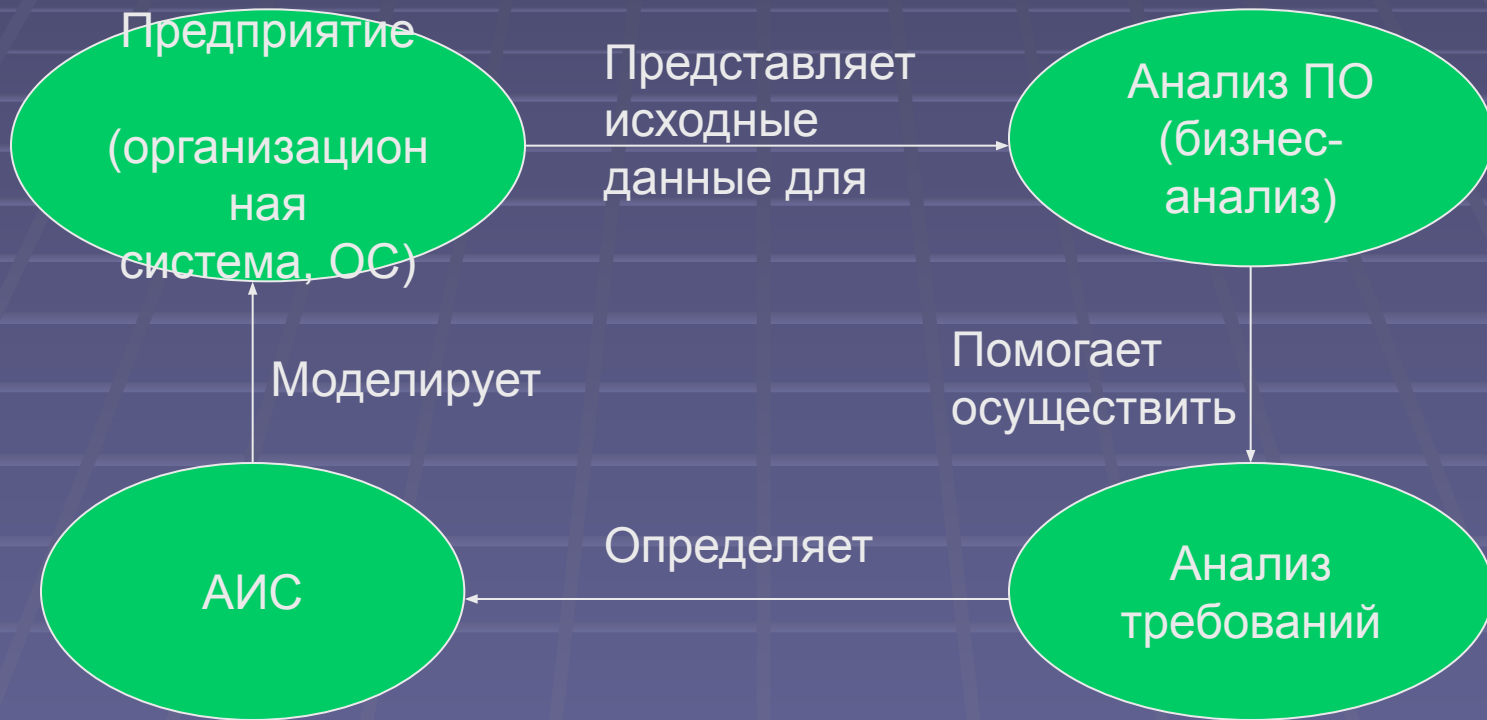
Deploying

Ролевой кластер	Фокус
Управление продуктом	Получение отзывов и оценок заказчика; акт о приеме выполненной работы
Управление программой	Сопоставление рамок проекта с поставленным решением; управление стабилизацией

Контекст задачи анализа требований

Лекция № 5

Анализ требований и бизнес-анализ





Методологии бизнес-анализа

Категории
моделей

модели для
анализа и
улучшения
организационной
системы

модели общего
назначения

модели,
предназначенные
для
использования
при
автоматизации

Модели для улучшения ОС

SWOT

VCM

BPR

BSC

CPI/TQM/
ISO9000

Модели общего назначения

IDEF1

IDEF3

IDEF5

SADT

DFD

Модели для автоматизации

ISA

BSP

ARIS

RUP

Модели организации (ARIS)

Организа-
ционная

Функцио-
нальная

Входов/
выходов

Информаци-
онная

Процессов
управления

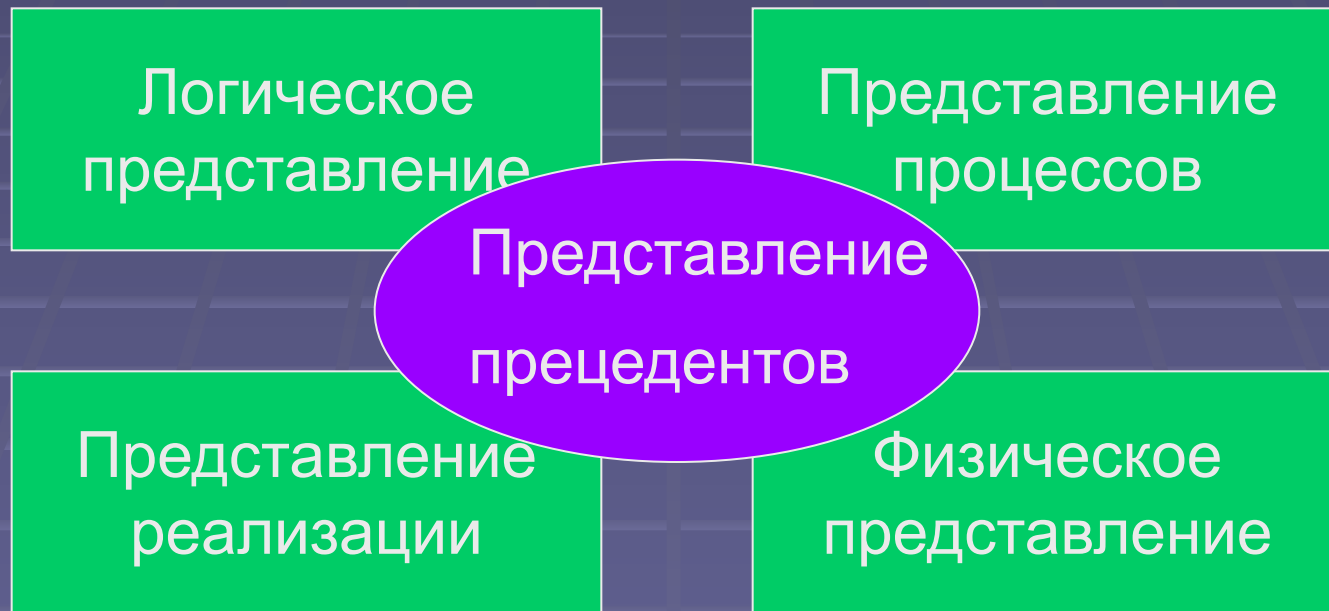
Целей
организации

Средств
производства

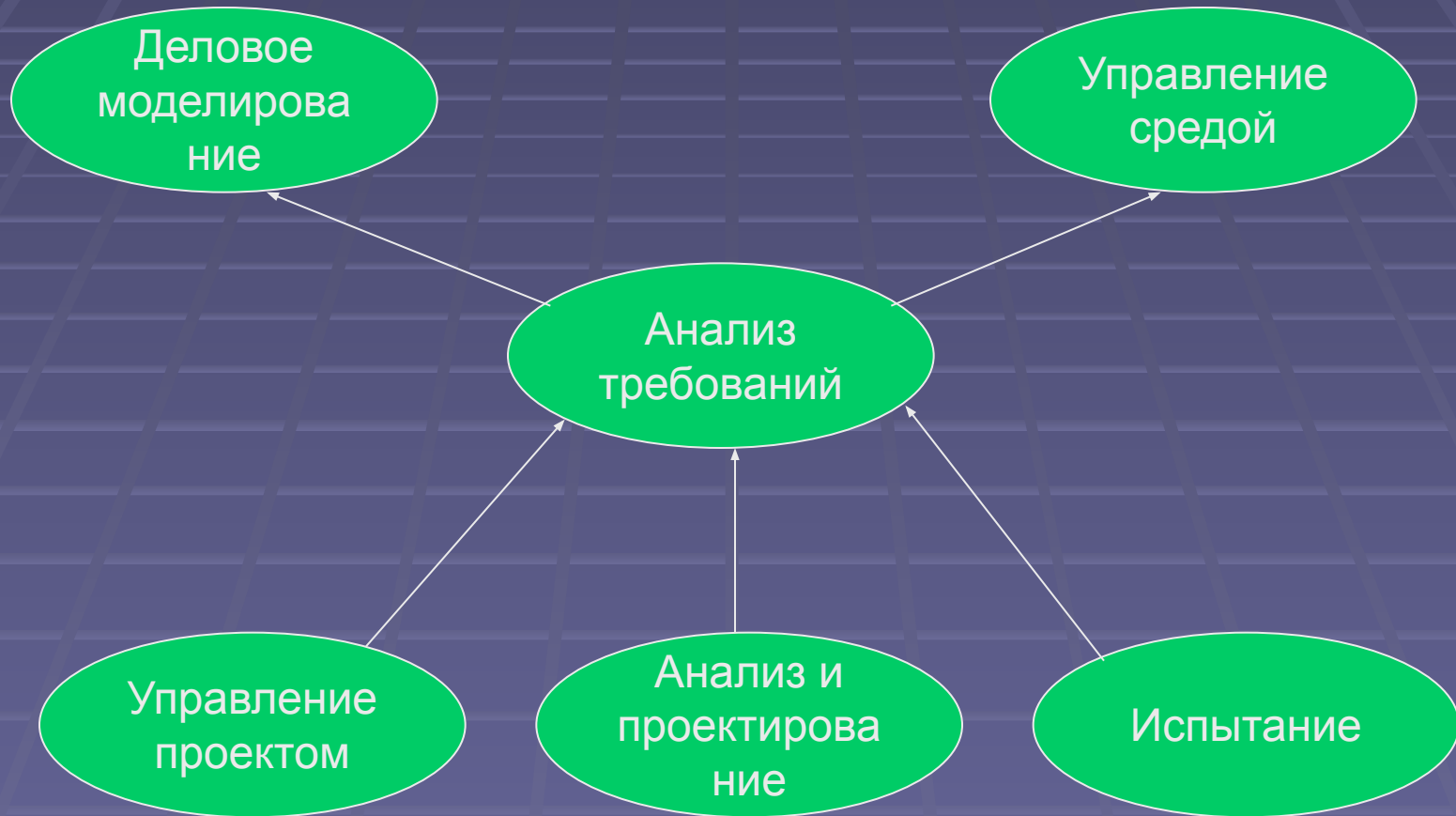
Человеческих
ресурсов

Территори-
альная

Архитектура программной системы (RUP)



Зависимости между АТ и др. потоками работ (RUP)



Выявление требований

Лекция № 6

Источники требований



Стратегии выявления требований

Стратегии выявления требований

Интервью

Анкетирование

Наблюдение

Самостоятельное описание требований

Совместные семинары

Прототипирование

Интервью

Организация
интервью

Подготовка

Проведение

Завершение

Анкетирование

- Недостатки анкетирования: респонденты часто бывают неспособны, либо слабо мотивированы в том, чтобы хорошо и информативно заполнить анкету. Высок риск получить неполную или вовсе ложную информацию.
- Преимущество – в том, что подготовка и анализ анкет требуют небольшой ресурс.

Совместные семинары

Совместные
семинары

Мозговой
штурм

JAD-метод

Разъясняющие
встречи

Мозговой штурм

- Правила *мозгового штурма* предполагают полную раскрепощённость и свободу мнений, даже самых вычурных и на первый взгляд «бредовых». Первое правило мозгового штурма – «полный запрет на любую критику». Всякое высказанное мнение представляет ценность, а полное отсутствие запретов позволяет полноценным образом подключить творческую фантазию.
- Затем, на втором этапе, все высказанные мнения тщательным образом обсуждаются, заведомо неприемлемые варианты отсеиваются, формируются коллективные предложения.

Участники JAD-совещания

- **Ведущий** – специалист в области межличностных коммуникаций. Должен ориентироваться в предметной области, но не обязательно хорошо ориентироваться в проблемах IT.
- **Секретарь** – стенографист встречи. Фиксирует её результаты на компьютере. Возможно применение CASE-средств.
- **Заказчики** – пользователи или руководители, основные участники, формирующие, обсуждающие требования и принимающие решения.
- **Разработчики** – аналитики и другие участники проектной команды. Работают в большей части в пассивном режиме с целью наилучшего понимания проблемной области.

Разъясняющие встречи

“Разъясняющие встречи” или *“запланированный мозговой штурм”* – термин, пришедший из общей практики менеджмента и базирующийся на идеях сотрудничества заинтересованных лиц для совместного анализа путей решения проблем, определения и предупреждения рисков и т.п.

Выявление через прототипы. Принципы RAD-метода

- Эволюционное прототипирование;
- CASE-средства, как основной инструмент, включая возможности прямого и обратного проектирования и автоматической генерации кода;
- Высококвалифицированные специалисты, хорошо владеющие развитыми инструментальными средствами;
- Интерактивный JAD-метод, в котором общение совмещается с разработкой в режиме online;
- Жёсткие временные рамки, как противовождение от «расползания границ» проекта: если команда не укладывается в срок – функционал сужается.

Формирование видения

Лекция № 7

Видение / Рамки

Концепция

Видение

Образ

Границы

Рамки

Контекст

ГОСТ 34.601-90

Работы этапа разработки концепции

```
graph TD; A[Работы этапа разработки концепции] --- B[Изучение объекта]; A --- C[Проведение НИР]; A --- D[Разработка вариантов концепции]; A --- E[Оформление отчёта о проделанной работе];
```

Изучение объекта

Проведение НИР

Разработка вариантов концепции

Оформление отчёта о
проделанной работе

RUP

Формирование документа «Vision»

Формулировка проблем

Идентификация совладельцев

Определение границ системы

Идентификация ограничений

Формулировка постановки задач

Определение возможностей системы

Определение результатов

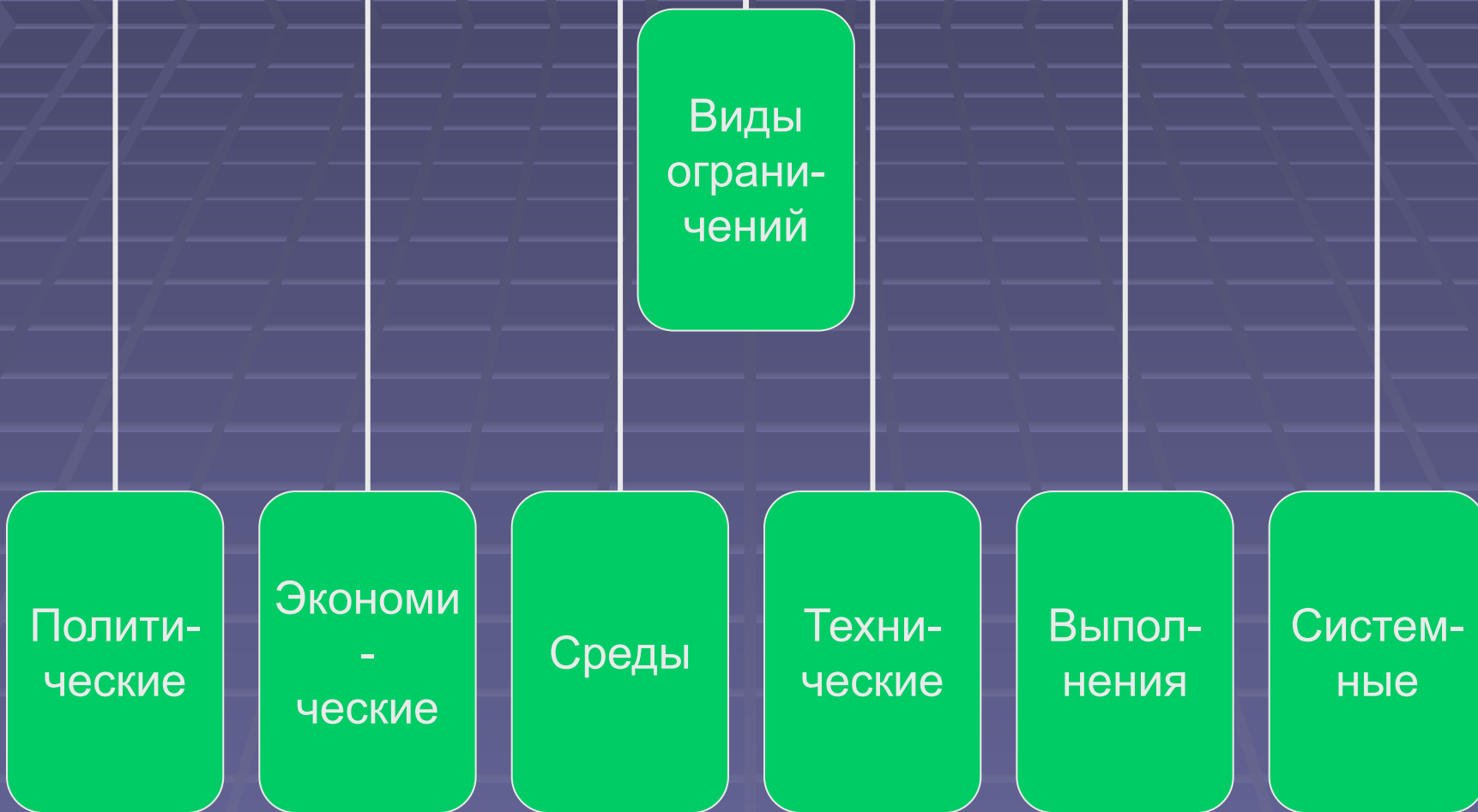
RUP – шаблон для формулировки проблемы

Проблема	(описание проблемы)
Затрагивает	(совладельцы, затрагиваемые проблемой).
Ее следствием является	(каково влияние проблемы).
Успешное решение	(список некоторых ключевых преимуществ от успешного решения).

Идентификация совладельцев. Определение границ системы.

- Идентификация *совладельцев* предполагает поиск и фиксацию интересантов проекта – представителей Заказчика и Исполнителя, инвесторов, внешних экспертов и пр.
- Определение *границ системы* представляет собой нетривиальный процесс. Для этого используют контекстные диаграммы.
- RUP в поиске границ предлагает отталкиваться от акторов и вариантов использования.

Классификация ограничений



Шаблон документа «Vision» RUP

1. Введение
2. Позиционирование
3. Описания совладельцев и пользователей
4. Краткий обзор изделия
5. Возможности продукта
6. Ограничения
7. Показатели качества
8. Старшинство и приоритеты
9. Другие требования к изделию
10. Требования к документации
11. Приложение.

Vision / Scope (MSF)

Согласно белой книге MSF, на фазе выработки концепции (envisioning phase) закладывается одна из фундаментальных основ успеха проекта – **создание и сплочение проектной группы** на основе выработки единого *видения*.

Проектная группа должна **четко представить себе**, что она хочет сделать для заказчика и сформулировать свою цель таким образом, чтобы максимально мотивировать как заказчика, так и саму проектную команду.

Выработка высокоуровневого взгляда на цели и условия проекта может рассматриваться как ранняя форма планирования.

MSF – envisioning phase

- **Основными задачами** фазы выработки концепции являются создание ядра проектной группы и подготовка vision/scope document.
- *Видение (vision)* – это ничем не ограничиваемое представление о том, каким должно быть решение
- *Рамки (scope)* же дают четкие границы того, что из предложенного этим видением будет реализовано в условиях существующих проектных ограничений.

Шаблон документа «Vision/Scope» MSF

1. Бизнес-преимущества
 - 1.1. Описание преимуществ
 - 1.2. Формулировка видения
 - 1.3. Анализ выгод
2. Концепция решения
 - 2.1. Цели, задачи, предположения и ограничения
 - 2.2. Анализ применимости
 - 2.3. Требования
3. Рамки
 - 3.1. Список характеристик/функций
 - 3.2. Вне рамок
 - 3.3. Стратегия подготовки релизов
 - 3.4. Критерии применимости
 - 3.5. Эксплуатационные критерии
4. Стратегии проектирования решения
 - 4.1. Стратегия проектирования архитектуры
 - 4.2. Стратегия технического проектирования

Классификация и специфицирование требований

Лекция № 8

Требования совладельцев

- Результатом выявления требований, является реестр требований.
- Требования совладельцев обычно оформляются в простой письменной форме, без какой-либо особой регламентации.
- Пример оформления требования к программе электронной почты – «Система должна позволять набирать текст сообщения с возможностью форматирования текста и вставки смайликов».

Акторы и варианты использования

- Самым популярным и весьма эффективным способом повышения информативности требований является оформление их в виде вариантов использования, предложенный И. Якобсоном.
- Прежде, чем приступить собственно к специфицированию требований в форме вариантов использования, RUP рекомендует выявить реестр акторов (actors) и вариантов использования (use cases).

Актор

- Актор – это некто или нечто, обладающее активностью по отношению к программной системе.
- Помимо пользователя в качестве актора может рассматриваться другая программная система, аппаратное устройство, в ряде случаев – активная компонента самой системы.

Вариант использования

- Вариант использования (прецедент) в первом приближении можно рассматривать, просто, как функцию, реализуемую системой.
- вариант использования должен быть полезен конкретному *актору*.
- вариант использования должен позволять получать ему конкретные законченные результаты

Глоссарий

- Служит основой для единообразного понимания описаний требований Заказчиком и Разработчиком.
- Является отправной точкой для построения более развёрнутых моделей проблемной области, которые, на стадии реализации информационной системы, ложатся в основу объектной модели (для объектно-ориентированных приложений) и модели данных (для генерации схемы базы данных).
- Оформляется, как текст, состоящий из абзацев, каждый из которых определяет значение одного из терминов проблемной области. Термин обычно выделяют полужирным кеглем.
- Иногда проблемную область целесообразно сегментировать на ряд «подобластей» (subject areas). Тогда каждой из них в глоссарии выделяется отдельный параграф.

Спецификации прецедента

Свободный
формат

Полный
формат

Таблица
в три
колонки

Язык
описания
алгоритма

Стиль
RUP

Таблица
в две
колонки

Псевдокод

Диаграмма
активности
UML

Другие
графические
модели

Полный формат

1. Название
2. Контекст использования
3. Область действия
4. Уровень
5. Основное действующее лицо
6. Участники и интересы
7. Предусловие
8. Минимальные гарантии
9. Гарантии успеха
10. Триггер
11. Основной сценарий
12. Расширения
13. Список изменений в технологии и данных
14. Вспомогательная информация

Таблица в 2 колонки

<i>Актор</i>	<i>Действие</i>
Пользователь	Формирует запрос на поиск заказов
Система	Отображает список заказов
Пользователь	Выбирает требуемый заказ
Система	Показывает подробную информацию по заказу

Таблица в 3 колонки

№ шага	Пользователь	Система
1	Делает запрос на поиск заказов	Отображает список заказов
2	Выбирает требуемый заказ	Показывает подробную информацию по заказу

Формат RUP

1. Наименования и краткое описание
2. Поток событий
 - 2.1. Основной поток
 - 2.2. Альтернативные потоки
3. Специальные требования
4. Предусловия
5. Постусловия
6. Точки расширения

Спецификация нефункциональных требований

- Описание нефункциональных требований обычно осуществляется в форме, близкой к свободному формату описания варианта использования.
- RUP рекомендует концентрировать нефункциональные требования в документе, описывающем вариант использования во всех случаях, когда это возможно.
- В случае, если нефункциональные требования носят общий характер, они выносятся в документ «Дополнительная спецификация».

Атрибуты требований

- Атрибуты требований описываются матрицей атрибутов требований, где для каждого типа требований перечисляются требования по одной оси и атрибуты требований этого типа по другой.
- Для каждого требования указываются значения его соответствующих атрибутов.
- Примеры атрибутов: статус во времени, приоритет, важность, риск, № итерации (этапа) в плане.