



Методологии моделирования предметной области

Лекция 3

Структурная модель предметной области

Под *моделью предметной области* понимается некоторая система, имитирующая структуру или функционирование исследуемой предметной области и отвечающая основному требованию – быть адекватной этой области



- ☐ сократить время и сроки проведения проектировочных *работ*
- ☐ получить более эффективный и качественный проект



велика *вероятность* допущения большого количества ошибок в решении стратегических вопросов, приводящих к экономическим потерям и высоким затратам на последующее перепроектирование системы

Требования

К *моделям предметных областей* предъявляются следующие требования:

- ✓ формализация, обеспечивающая однозначное описание структуры предметной области;
- ✓ понятность для заказчиков и разработчиков на основе применения графических средств отображения модели;
- ✓ реализуемость, подразумевающая наличие средств физической реализации *модели предметной области* в ИС;
- ✓ обеспечение оценки эффективности реализации *модели предметной области* на основе определенных методов и вычисляемых показателей

Для реализации перечисленных требований, как правило, строится **система моделей**, которая отражает структурный и оценочный аспекты функционирования *предметной области*.

Требования к моделям предметной области

- ▣ **Формализованность**, обеспечивающая однозначное описание структуры предметной области;
- ▣ **Понятность для заказчиков и разработчиков**, основанная на применении графических средств отображения модели;
- ▣ **Реализуемость**, подразумевающая наличие средств физической реализации модели предметной области в ИС;
- ▣ **Обеспечение оценки эффективности** реализации модели предметной области на основе определенных методов и вычисляемых показателей.

Для реализации перечисленных требований, как правило, строится **система моделей**, которая отражает структурный и оценочный аспекты функционирования *предметной области*.

Структурный аспект моделирования предметной области

- ▣ **Объектная структура** отражает состав взаимодействующих в процессах материальных и информационных объектов предметной области;
- ▣ **Функциональная структура** отражает взаимосвязь функций (действий) по преобразованию объектов в процессах;
- ▣ **Структура управления** отражает события и бизнес-правила, которые воздействуют на выполнение процессов;
- ▣ **Организационная структура** отражает взаимодействие организационных единиц предприятия и персонала в процессах;
- ▣ **Техническая структура** описывает топологию расположения и способы коммуникации комплекса технических средств.
 - ▣ Для отображения структурного аспекта моделей предметных областей в основном используются графические методы, которые должны гарантировать представление информации о компонентах системы.

Оценочный аспект моделирования предметной области

Оценочный аспект моделирования предметной области связан с показателями эффективности автоматизируемых процессов:

- время решения задач;
- стоимостные затраты на обработку данных;
- экономические показатели эффективности, (объемы производства, производительность труда, оборачиваемость капитала, рентабельность и т.д.).
- Для отображения оценочного аспекта используются:
 - статические методы функционально-стоимостного анализа (АВС);
 - динамические методы имитационного моделирования.

Уровни проектирования

- **Внешний** уровень проектирования – этап выяснения взаимодействия системы с внешней средой.
 - Что и зачем будет делать система?
 - Почему она должна действовать подобным образом?
- **Концептуальный** уровень проектирования – этап определения характера взаимодействия основных компонентов системы.
 - Как должна функционировать система?
 - Кто, где, когда будет выполнять необходимые операции и процедуры?
- **Внутренний** уровень проектирования – этап определения способов реализации функций системы.
 - Какими способами и средствами система будет выполнять свои функции?
 - С помощью каких программно-технических средств реализуются требования к системе?

Уровни модели	Уровни требований	Уровни схемы Захмана	Этапы жизненного цикла
Внешний	Бизнес-требования	1-2 (контекст, бизнес-модель)	Анализ требований
Концептуальный	Требования пользователей	3 (системная модель)	Техническое проектирование
Внутренний	Функциональные требования	4-5 (технологическая модель)	Рабочее проектирование

Модель объектной структуры

- **Объектная структура** отражает состав взаимодействующих в процессах материальных и информационных объектов предметной области.

Внешний уровень	Концептуальный уровень	Внутренний уровень
Определение основных классов материальных и информационных объектов	Уточнение состава объектов, определение их атрибутов и взаимосвязей	Отображение объектов в файлах БД. Динамические объекты – единицы переменной информации (документы); Статические – единицы условно-постоянной информации (справочники)

Модель функциональной структуры

- Функциональная структура отражает взаимосвязь функций по преобразованию объектов в бизнес-процессах.

Внешний уровень	Концептуальный уровень	Внутренний уровень
Список основных бизнес-процессов	Иерархия взаимосвязанных функций	Иерархия структуры программных модулей

Модель структуры управления

- Модель структуры управления отражает события и бизнес-правила, которые воздействуют на выполнение процессов.
- События вызывают выполнение функций, которые изменяют состояния объектов и формируют новые события.

Событие

**Информационный аспект
(сообщение)**

**Процедурный аспект
(вызов функции)**

Внешний уровень	Концептуальный уровень	Внутренний уровень
<ul style="list-style-type: none">■ Список внешних событий;■ Список целевых установок	Бизнес-правила, определяющие условия вызова функций при возникновении событий	Триггеры (вызовы программных модулей)

Модель организационной структуры

- Организационная структура отражает взаимодействие организационных единиц предприятия при выполнении бизнес-процессов.

Внешний уровень	Концептуальный уровень	Внутренний уровень
Иерархия организационных единиц	Организационно-штатная структура должностей и ролей для каждого подразделения.	Права доступа персонала к функциям ИС

Модель технической структуры

- Техническая структура отражает топологию расположения и способы коммуникации технических средств.

Внешний уровень	Концептуальный уровень	Внутренний уровень
Перечень типов ТС обработки данных и их размещение по подразделениям	Способы взаимодействия между ТС	Модель архитектуры вычислительной сети

Понятие структурного анализа

Структурный анализ - метод исследования системы, которое начинается с ее общего обзора, а затем детализируется, приобретая иерархическую структуру с все большим числом уровней.

Для таких методов характерно:

- разбиение на уровни абстракции с ограниченным числом элементов (от 3 до 7);
- ограниченный контекст, включающий только существенные детали каждого уровня;
- использование строгих формальных правил записи;
- последовательное приближение к результату.



Базовые принципы структурного анализа

Структурный анализ основан на двух базовых принципах:

1. «разделяй и властвуй»,
2. принцип иерархической упорядоченности.

Решение трудных проблем путем их разбиения на множество меньших независимых задач ("черных ящиков") и организация этих задач в древовидные иерархические структуры значительно повышают понимание сложных систем.

Ключевые понятия структурного анализа

Операция – элементарное (неделимое) действие, выполняемое на одном рабочем месте.

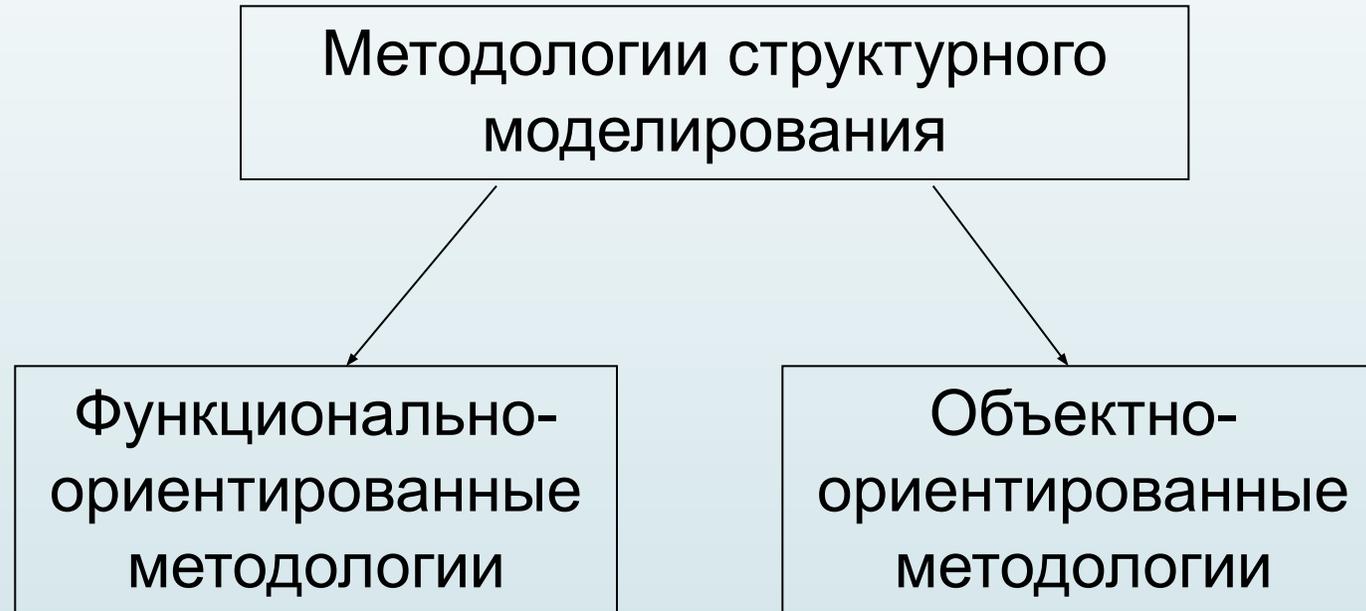
Функция – совокупность операций, сгруппированных по определенному признаку.

Бизнес-процесс — связанная совокупность функций, в ходе выполнения которой потребляются определенные ресурсы и создается продукт (предмет, услуга, научное открытие, идея), представляющая ценность для потребителя.

Подпроцесс – это бизнес-процесс, являющийся структурным элементом некоторого бизнес-процесса и представляющий ценность для потребителя.

Бизнес-модель – структурированное графическое описание сети процессов и операций, связанных с данными, документами, организационными единицами и прочими объектами, отражающими существующую или предполагаемую деятельность предприятия.

Методологии структурного моделирования



Процесс бизнес-моделирования может быть реализован в рамках различных методик, отличающихся своим подходом к тому, что представляет собой моделируемая организация.

Функциональные методики

Функциональные методики рассматривают организацию как набор функций, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток.

Процесс преобразования информации потребляет определенные ресурсы.

Основное отличие от объектной методики заключается в четком отделении функций (методов обработки данных) от самих данных.

Объектные методики

Объектные методики рассматривают моделируемую организацию как набор взаимодействующих объектов – производственных единиц.

Объект определяется как осязаемая реальность – предмет или явление, имеющие четко определяемое поведение.

Целью применения данной методики является выделение объектов, составляющих организацию, и распределение между ними ответственностей за выполняемые действия.

Преимущества подходов

Объектный подход позволяет построить более устойчивую к изменениям систему, лучше соответствует существующим структурам организации.

Функциональное моделирование хорошо показывает себя в тех случаях, когда организационная структура находится в процессе изменения или вообще слабо оформлена. Подход от выполняемых функций интуитивно лучше понимается исполнителями при получении от них информации об их текущей работе.

Анализ предметной области

- Предварительное исследование

Сути проблемы, целей проекта

- Обследование объектов

интервью, анкеты, наблюдение, документация

- Определение информационных потребностей и требований к системе

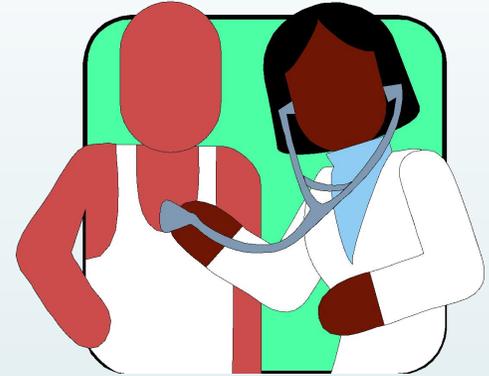
Модели «как должно быть», «как есть», «как будет»

- Процессные модели (IDEFO, ARIS, BPMN)

- Информационные модели (ERD)

- Изучение возможностей

- технические, организационные, временные, экономические, юридические





Исследования

Лекция 3

Виды исследования

Количественные

Анкеты-опросы
Карточные сортировки
Анализ журналов
Автоматическое тестирование
...

Качественные

Фокус-группы
Наблюдения
Интервью
Интервью с экспертами
Бизнес-анализ
...



Количественные исследования



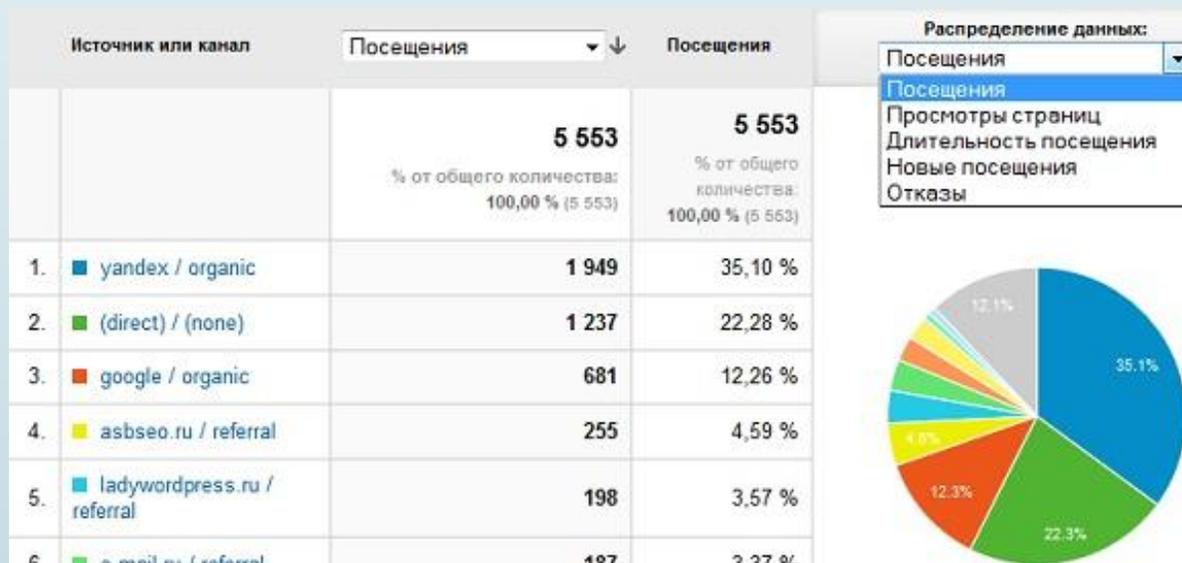
В основе:
точные, статистически надежные количественные данные

Количественные исследования

Количественные исследования подразумевают проведение различных опросов большого числа респондентов, основанных на использовании вопросов закрытого типа.

Позволяют получить: точные количественные (числовые) значения изучаемых показателей

Количественные методы исследования можно охарактеризовать как формализованные. Формализация предполагает использование определенных процедур, алгоритмов измерений, фиксации и обработки результатов.



Анкетирование

Анкетирование — форма опроса, предполагающая заполнение респондентом специального документа (анкеты).

Анкетирование предполагает жестко фиксированный порядок, содержание и форму вопросов, ясное указание способов ответа.



Люди могут заполнять и возвращать анкеты в удобное для них время

Люди склонны сообщать в ответах действительные факты, если анкетирование анонимное

Анкетирование - относительно недорогой способ сбора данных с участием большого количества людей

Не все могут согласиться ответить на вопросы, анкеты могут возвращаться незаполненными

Нет возможности пояснить или переформулировать неправильно понятые вопросы, наблюдать и анализировать реакцию респондента на отдельные вопросы

Подготовка анкет может потребовать много времени



Качественные исследования



Это неформализованные методы исследования.

Более интенсивные, менее структурированные, но более полные и глубокие по содержанию

Качественный подход опирается на наблюдение, интуицию, на мнения, суждения отдельных субъектов, которые в некоторых случаях могут быть более значимыми, чем статистические данные. Огромную роль играет индивидуальный опыт исследователя, его умение проводить содержательную интерпретацию, анализировать изучаемое явление.

Результат в данном случае представлен не в виде цифр или графиков, а в виде текстового описания процесса, можно сказать, в виде текстовой модели.

Качественные исследования

Позволяют изучить:



Поведение, взгляды, склонности потенциальных пользователей продукта



Предметную область



Используемый лексикон
+ социальные аспекты предметной области

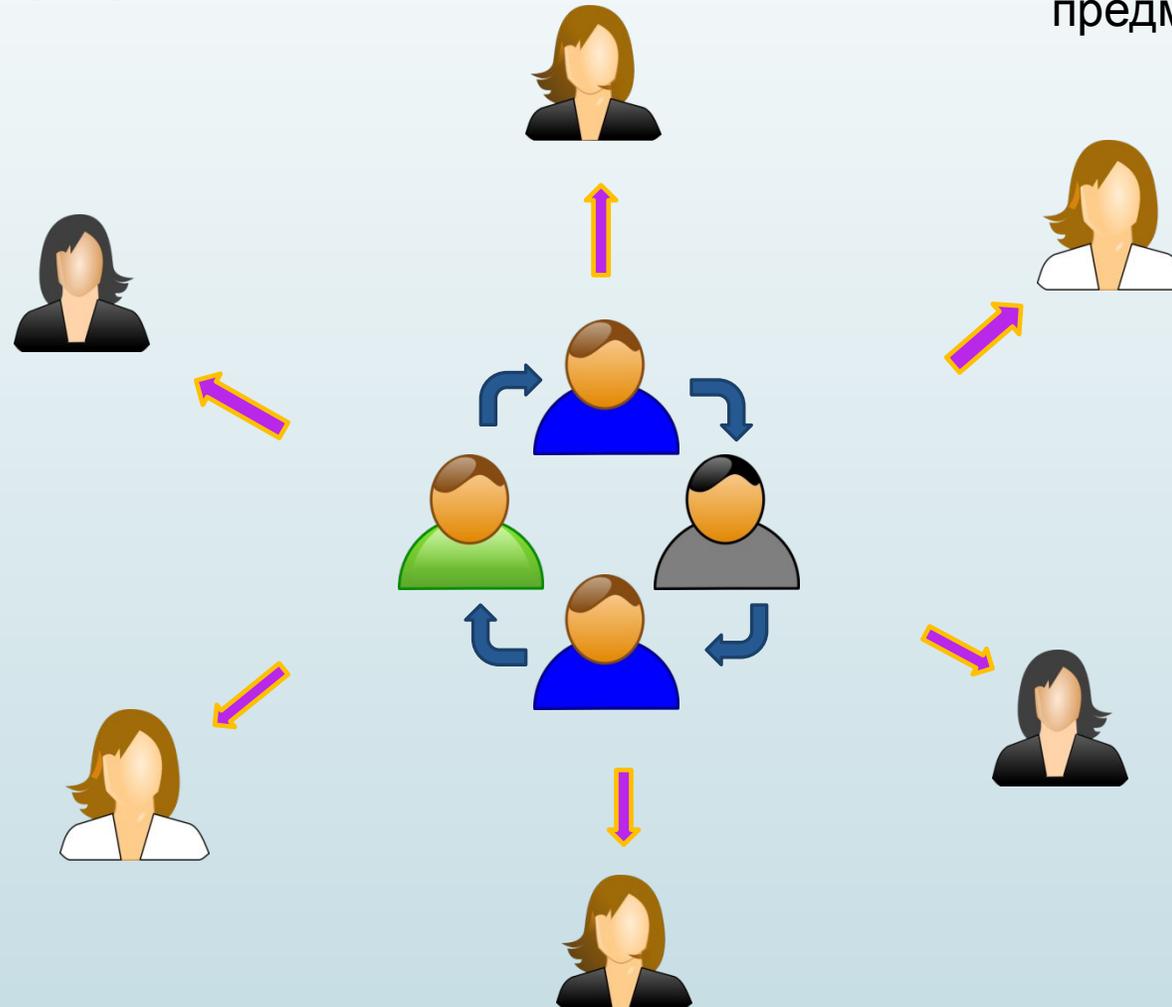
Способы применения существующих продуктов



Способствуют ходу проектирования

Доверие и уважение

Общее понимание предметной области



Домашний видеомонтаж



Windows-приложение:
Любительский видеомонтаж в домашних условиях

Что показали исследования:



родители



1/12 успешных попыток подключения
камеры к компьютеру





Наиболее качественные методики

1. Интервьюирование заинтересованных лиц
2. Интервьюирование экспертов предметной области (ЭПО)
3. Интервьюирование пользователей и покупателей
4. Наблюдение за пользователями /этнографические полевые исследования
5. Обзор литературы
6. Аудит продукта/прототипа и конкурирующих решений

Интервьюирование заинтересованных лиц

First

[Техническое окружение и бизнес-контекст продукта]

Заинтересованное лицо

- Ключевые члены организации, инициирующей работы по проекту



Высшие должностные лица

Менеджеры

Представители отделов:

- разработки,
- продаж,
- производства,
- маркетинга

- задают способы проведения пользовательских исследований

Интервью поодиночке



- искренность
- взгляды не затеряются в толпе

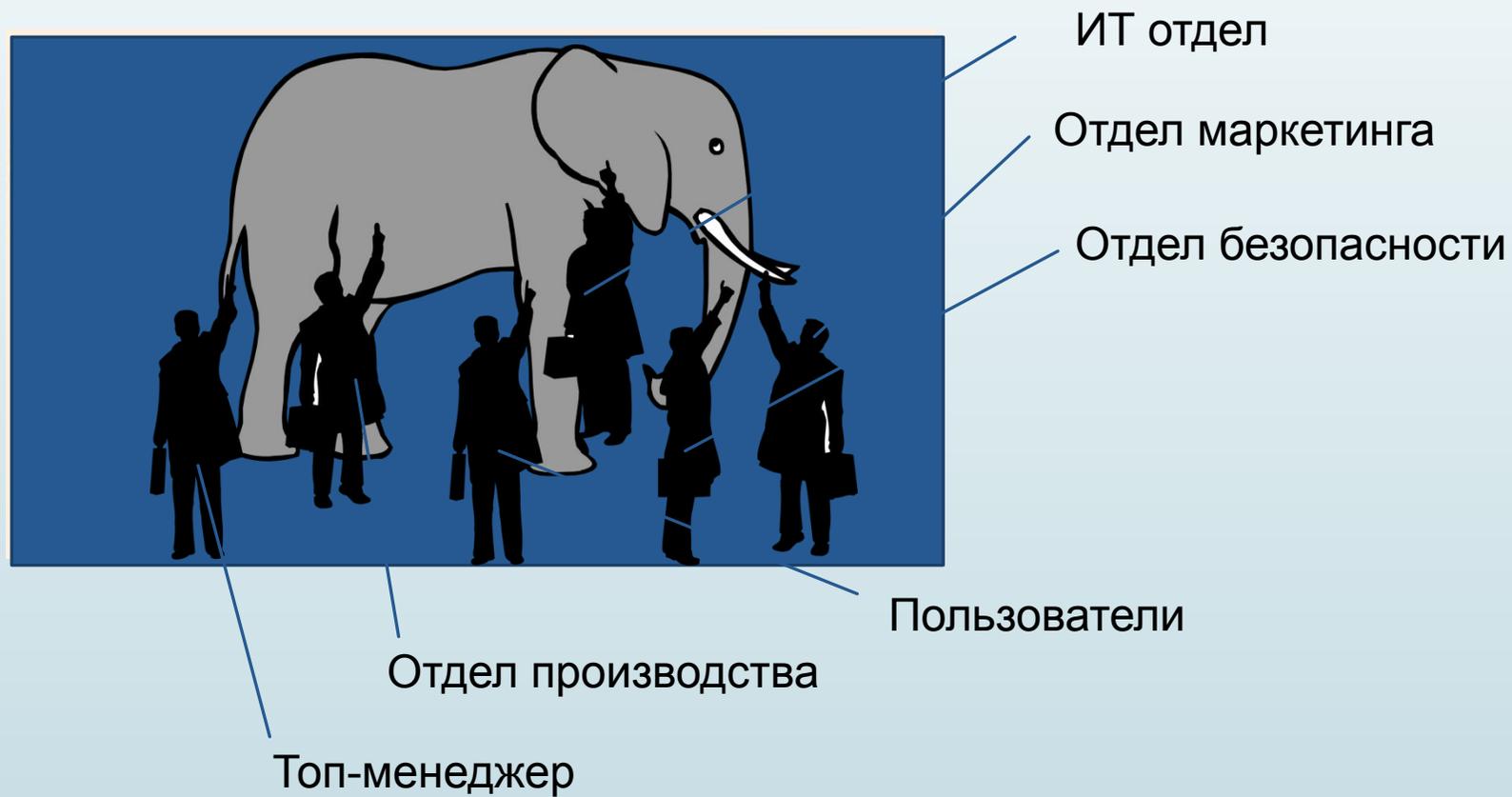


различия и схожести в
видении продукта

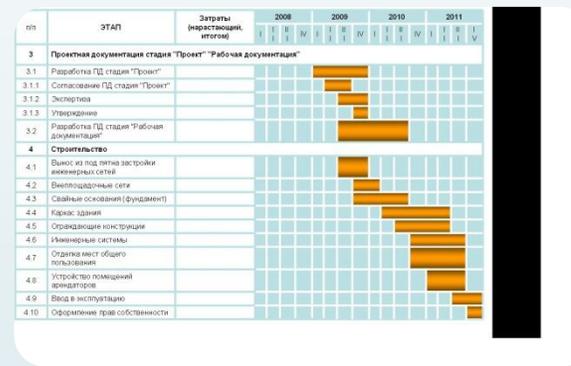


**ЧТО МЫ ПОЛУЧИМ
ОТ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ
ЛИЦ?**

Предварительное видение продукта



Бюджет и график проекта

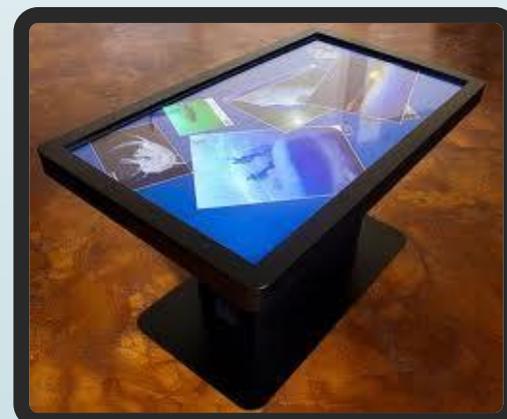


На что рассчитывают заинтересованные лица



Что показывают исследования пользователей

Технические возможности и ограничения



Потребности бизнеса



Ускорить
выполнение
задач



повысить информированность
высшего руководства

Повысить
оперативность
взаимодействия



Повысить
информационную
безопасность

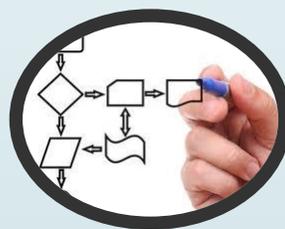
Интервьюирование ЭПО



врач



бухгалтер



маркетолог

Что нужно помнить



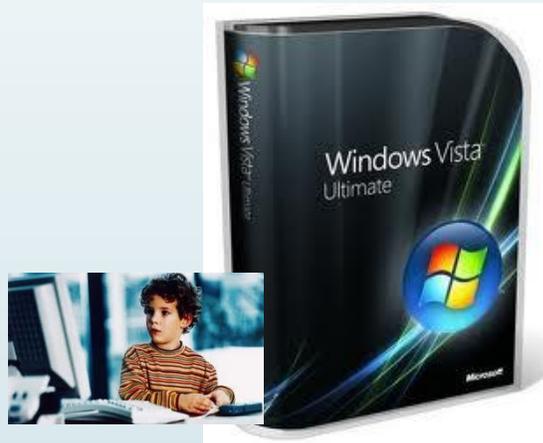
ЭПО - это зачастую пользователи-эксперты

ЭПО хорошо осведомлены, но они не проектировщики

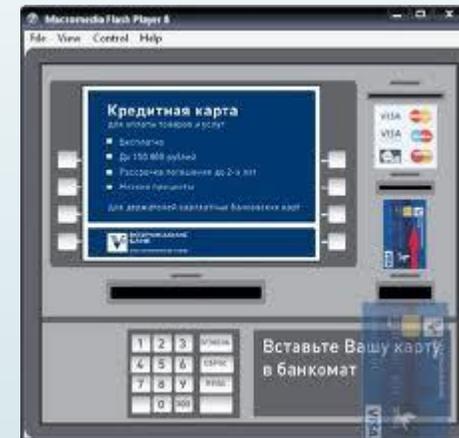
Вам понадобится общаться с ЭПО в течение всего процесса проектирования

Интервьюирование покупателей

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ≠ ПОКУПАТЕЛЬ



Потребительские товары



Корпоративные продукты

Покупатели продукта
Люди, принимающие решение о его приобретении

Что необходимо понять?

1. Какие их цели в контексте приобретения продукта.
2. Что их не устраивает в существующих решениях?
3. Каков процесс принятия решений о покупке аналогичных продуктов?
4. Их роль в установке, обслуживании и управлении продуктом
5. Проблемы предметной области. Особенности используемой терминологии

Компетентность пользователя

Техническая



Предметная область

Диаграммы учета



Поддержка предметной области

Интервьюирование пользователей



Контекст интеграции
продукта



Задачи и виды
деятельности



ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ



Цели и мотивы
использования
продукта



Проблемы и
сложности в
использовании
продукта (аналога)



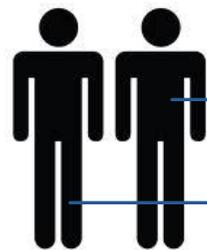
Осведомленность в
предметной области



Ментальная модель

Как проводить интервью

1 час



Управление ходом интервью (краткие записи)

Подробные записи

Сложные предметные области
(медицина, наука, финансовые службы):

>1 ЧАСА



Основные приемы

Проводите интервью там, где происходит взаимодействие пользователя с продуктом

Избегайте жесткого следования predetermined наборам вопросов

Сначала концентрируйтесь на целях – и лишь потом на задачах

Не делайте из пользователя проектировщика

Избегайте дискуссий по технологическим вопросам

Поощряйте пользователей рассказывать истории

Просите показывать и рассказывать

Избегайте наводящих вопросов

Наблюдение за пользователями



тупость или
некомпетентность

Большинство людей не способны точно описывать свое поведение



Этнографическое исследование – метод изучения пользователей в их естественных обстоятельствах повседневной жизни с учетом культурных особенностей.

Интервью



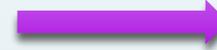
Наблюдение



Интервью



Как наблюдать?



- нетипичное поведение
- предубеждение



Достаточный набор

Методы обследования



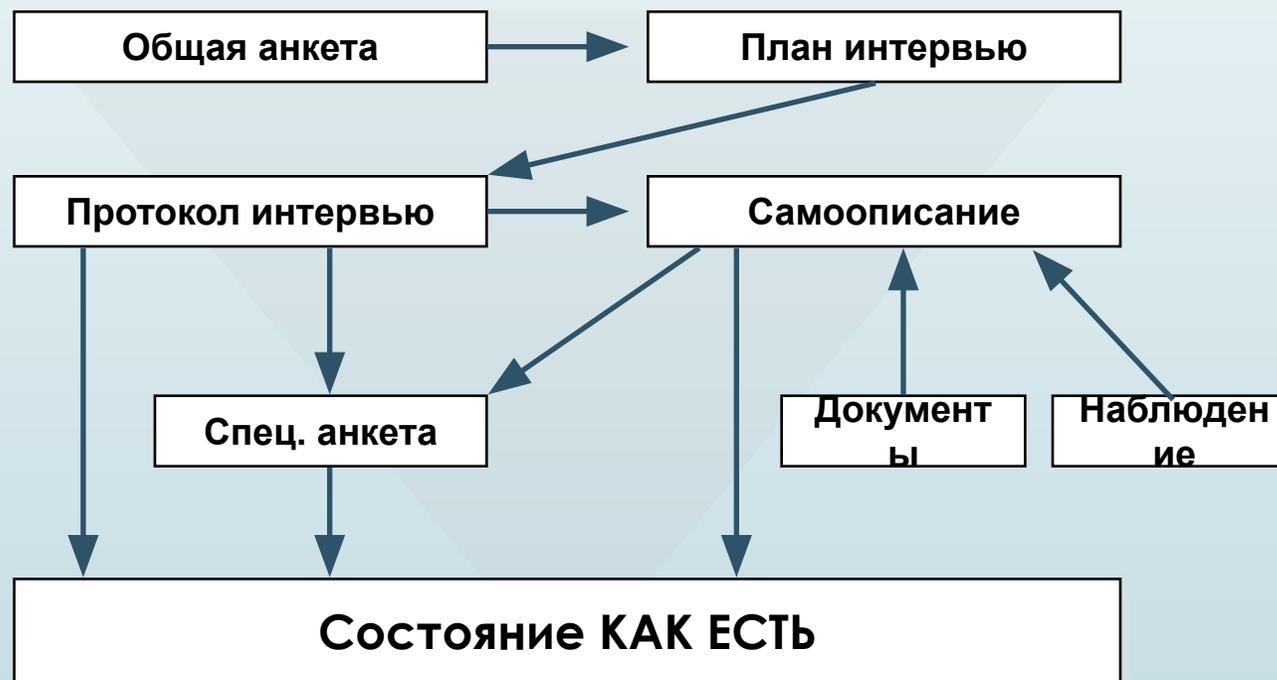
Интервью



Анкетирование



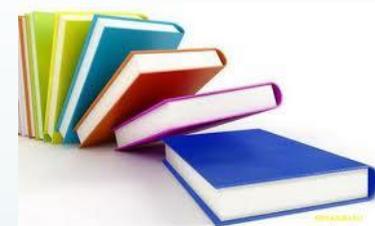
Самоописание



Методы обследования

Метод	Достоинства	Недостатки
Интервью	Позитивные отношения с польз. Гибкость вопросов	Затраты времени Пристрастность
Анкетирование	Анонимность Не требует времени Возм. обдумывание	Сложн.разраб.анкет Негибкость Формальность
Наблюдение	Дает понимание, как система работает на самом деле	Трудн.интерпретации Затраты времени Смена повед. людей
Документация	Описывает, как система должна раб.	Требует времени М. не существовать

Обзор литературы



- маркетинговые планы, стратегия бренда,
- регламенты, нормативы,
- исследования рынка, опросы пользователей,
- технические спецификации, информационные материалы,
- статьи в деловых и технических журналах,
- сравнительный анализ конкурентных решений,
- статистика обращений пользователей

Аудит продукта и обзор аналогов



- Существующие версии, прототипы продукта
 - Аналоги от конкурентов
-

- представление о состоянии дел в области
- подготовка вопросов к интервью
- объем функциональности продукта

Фокус группы

- Размер компании (малая - транснациональная)
- География компании (Северная Америка, Европа, Азия)
- Отрасль/сектор (электроника, товары массового потребления)
- Использование ИТ (произвольно - стандартизировано)
- Уровень обеспечения безопасности (низкий - высокий)



Шире круг обязанностей,
теснее контакты



бюрократические барьеры,
узкие специализации

Концепт. разработка: результаты

- **Отчет о концептуальной разработке**
 - Описание вариантов, их достоинств и недостатков
- **Технико-экономическое обоснование необходимости разработки ИС**
- **Частное техническое задание**
 - Спецификации на входы, хранение, выходы, обработку данных, регламентные процедуры.

