

Жизненный цикл информационной системы

Информационная система организации

- Под **информационной системой** понимается вся совокупность информации, циркулирующая на предприятии, порождаемая в процессе его деятельности и оказывающая влияние на результаты этой деятельности
- Система предполагает учет всех видов информации, присутствующей в компании в явном или неявном виде
- Информационная система отличается от информации вообще. Система не безгранична, она конечна. К информационной системе предприятия относится информация, оказывающая воздействие на деятельность организации
- Перед установкой компьютерной информационной системы необходимо очертить круг задач, требующих автоматизации, определить ту часть информации, которой недостает для эффективного управления организацией, а только потом приступить к автоматизации

Функционально-ориентированная (иерархическая) организация

- **Функционально-ориентированные организации** остаются неизменными и характеризуются вертикальной топологией структуры и иерархией отношений между подразделениями
- В организации, имеющей функционально-ориентированную структуру, одно функциональное подразделение (закупки, производство, финансы и бухгалтерия) несет ответственность за все продукты и территории
- Преимущество узкой специализации служащих «компенсируется» непомерными накладными расходами на коммуникации и координацию функциональных подразделений
- Любая организация является сложной социально-экономической системой

Системный подход

- **Системный подход** — это методология специального научного познания и социальной практики, а также объяснительный принцип, в основе которого лежит исследование объектов как систем
- Ориентирует исследование на:
 - раскрытие **целостности** объекта и обеспечивающих его механизмов;
 - выявление многообразных типов **связей** сложного объекта;
 - сведение этих связей в **единую** теоретическую картину.
- Системный подход реализует представление сложного объекта в виде иерархической системы взаимосвязанных **моделей**, позволяющих фиксировать целостные свойства объекта, его структуру и динамику.

Стандарты и методологии жизненного цикла ИС

- **ISO/IEC 12207** Информационные технологии. Процессы жизненного цикла программного обеспечения (Software Life Cycle Processes). (русский аналог — ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99)
- **ГОСТы**
- **Custom Development Method** (методика Oracle)
- **Rational Unified Process** (RUP)
- **Microsoft Solutions Framework** (MSF). Включает 4 фазы: анализ, проектирование, разработка, стабилизация, предполагает использование объектно-ориентированного моделирования.
- **Экстремальное программирование** (англ. *Extreme Programming, XP*). В основе методологии командная работа, эффективная коммуникация между заказчиком и исполнителем в течение всего проекта по разработке ИС. Разработка ведется с использованием последовательно дорабатываемых прототипов.

Стандарты по информационным технологиям

- **ГОСТ 34.201-89** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем
- **ГОСТ 34.601-90** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- **ГОСТ 34.602-89** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы
- **ГОСТ 34.603-92** Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
- **РД 50-34.698-90** Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов



ГОСТ 34.601-90

Стадии создания автоматизированной системы

1. Формирование требований к АС
2. Разработка концепции АС
3. Техническое задание
4. Эскизный проект
5. Технический проект
6. Рабочая документация
7. Ввод в действие
8. Сопровождение АС

Стадии и этапы, выполняемые организациями - участниками работ по созданию АС, устанавливаются в договорах и техническом задании на основе настоящего стандарта.

Система технической документации на АСУ

- **ГОСТ 24.103-84** Автоматизированные системы управления. Общие положения
- **ГОСТ 24.202-80** Требования к содержанию документа «Технико-экономическое обоснование»
- **ГОСТ 24.203-80** Требования к содержанию общесистемных документов
- **ГОСТ 24.204-80** Требования к содержанию документа «Описание постановки задачи»
- **ГОСТ 24.205-80** Требования к содержанию документов по информационному обеспечению
- **ГОСТ 24.206-80** Требования к содержанию документов по техническому обеспечению
- **ГОСТ 24.207-80** Требования к содержанию документов по программному обеспечению
- ...

Единая система программной документации

- **ГОСТ 19.001-77** Общие положения
- **ГОСТ 19.701-90** ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения
- **ГОСТ 19.105-78** Общие требования к программным документам
- **ГОСТ 19.101-77** Виды программ и программных документов
- **ГОСТ 19.102-77** Стадии разработки
- **ГОСТ 19.103-77** Обозначения программ и программных документов

...

ISO



ISO или International Organization for Standardization – Международная организация по стандартизации, существующая с 1948 года.

- В ISO входят 157 стран.
- Участники ISO разрабатывают и утверждают большинством голосов рекомендации к применению стандартов во всех странах мира.
- В соответствии с уставом ИСО целью организации является:
«Содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности» (ст. 2.1 устава).
- В структуре ISO функционирует множество технических комитетов по различным отраслям промышленности и сферам деятельности кроме электротехники и электроники.

<http://www.iso.org/iso/home.htm>

Жизненный цикл ИС

ISO/IEC 12207 определяет структуру жизненного цикла, содержащую **процессы**, **действия** и **задачи**, которые должны быть выполнены во время создания ИС.

Каждый **процесс** разделен на набор **действий**, каждое действие — на набор **задач**.

Каждый процесс, действие или задача инициируется и выполняется другим процессом по мере необходимости.

Для поддержки практического применения стандарта ISO/IEC 12207 разработан ряд технологических документов: **Руководство для ISO/IEC 12207** (ISO/IEC TR 15271:1998 Information technology - Guide for ISO/IEC 12207) и **Руководство по применению ISO/IEC 12207 к управлению проектами** (ISO/IEC TR 16326:1999 Software engineering - Guide for the application of ISO/IEC 12207 to project management)

Жизненный цикл ИС

Жизненный цикл ИС – это непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания ПО и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

Жизненный цикл ИС по стандарту **ISO/IEC 12207** базируется на трех группах процессов:

- **основные процессы ЖЦ ПО**

(приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);

- **вспомогательные процессы**

(документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, решение проблем);

- **организационные процессы**

(управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого ЖЦ, обучение).

Основные процессы ЖЦ ИС

- **Приобретение** (действия и задачи заказчика, приобретающего ИС)
- **Поставка** (действия и задачи поставщика, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой)
- **Разработка** (действия и задачи, выполняемые разработчиком: создание ПО, оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовка тестовых и учебных материалов и т. д.)
- **Эксплуатация** (действия и задачи оператора — организации, эксплуатирующей систему)
- **Сопровождение** (действия и задачи, выполняемые сопровождающей организацией, то есть службой сопровождения). Сопровождение — внесение изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям

Описание основных процессов ЖЦ

(ISO/IEC 12207)

Процесс (исполнитель процесса)	Действия	Вход	Результат
Приобретение (заказчик)	<ul style="list-style-type: none"> • инициирование • Подготовка заявочных предложений • Подготовка договора • Контроль деятельности поставщика • Приемка ИС 	<ul style="list-style-type: none"> • Решение о начале работ по внедрению ИС • Результаты обследования деятельности заказчика • Результаты анализа рынка ИС/ тендера • План поставки/ разработки • Комплексный тест ИС 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничко-экономическое обоснование внедрения ИС • Техническое задание на ИС • Договор на поставку/ разработку • Акты приемки этапов работы • Акт приемно-сдаточных испытаний
Поставка (разработчик ИС)	<ul style="list-style-type: none"> • инициирование • Ответ на заявочные предложения • Подготовка договора • Планирование исполнения • Поставка ИС 	<ul style="list-style-type: none"> • Техническое задание на ИС • Решение руководства об участии в разработке • Результаты тендера • Техническое задание на ИС • План управления проектом • Разработанная ИС и документация 	<ul style="list-style-type: none"> • Решение об участии в разработке • Коммерческие предложения/ конкурсная заявка • Договор на поставку/ разработку • План управления проектом • Реализация/ корректировка • Акт приемно-сдаточных испытаний
Разработка (разработчик ИС)	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка • Анализ требований к ИС • Проектирование архитектуры ИС • Разработка требований к ПО • Проектирование архитектуры ПО • Детальное проектирование ПО • Кодирование и тестирование ПО • Интеграция ПО и квалификационное тестирование ПО • Интеграция ИС и квалификационное тестирование ИС 	<ul style="list-style-type: none"> • Техническое задание на ИС • Техническое задание на ИС, модель ЖЦ • Техническое задание на ИС • Подсистемы ИС • Спецификации требования к компонентам ПО • Архитектура ПО • Материалы детального проектирования ПО • План интеграции ПО, тесты • Архитектура ИС, ПО, документация на ИС, тесты 	<ul style="list-style-type: none"> • Используемая модель ЖЦ, стандарты разработки • План работ • Состав подсистем, компоненты оборудования • Спецификации требования к компонентам ПО • Состав компонентов ПО, интерфейсы с БД, план интеграции ПО • Проект БД, спецификации интерфейсов между компонентами ПО, требования к тестам • Тексты модулей ПО, акты автономного тестирования • Оценка соответствия комплекса ПО требованиям ТЗ • Оценка соответствия ПО, БД, технического комплекса и комплекта документации требованиям ТЗ

Вспомогательные процессы ЖЦ ИС (1)

- **Документирование** (формализованное описание информации, созданной в течение ЖЦ ИС)
- **Управление конфигурацией** (применение административных и технических процедур на всем протяжении ЖЦ ИС для определения состояния компонентов ИС, управления ее модификациями).
- **Обеспечение качества** (обеспечение гарантий того, что ИС и процессы ее ЖЦ соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам)
- **Верификация** (определение того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями)

Вспомогательные процессы ЖЦ ИС (2)

- **Аттестация** (определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы их конкретному функциональному назначению)
- **Совместная оценка** (оценка состояния работ по проекту: контроль планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой, инструментальными средствами)
- **Аудит** (определение соответствия требованиям, планам и условиям договора)
- **Разрешение проблем** (анализ и решение проблем, независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов)

Организационные процессы ЖЦ ИС

- **Управление** (действия и задачи, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими процессами)
- **Создание инфраструктуры** (выбор и сопровождение технологии, стандартов и инструментальных средств, выбор и установка аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПО)
- **Усовершенствование** (оценка, измерение, контроль и усовершенствование процессов ЖЦ)
- **Обучение** (первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала)

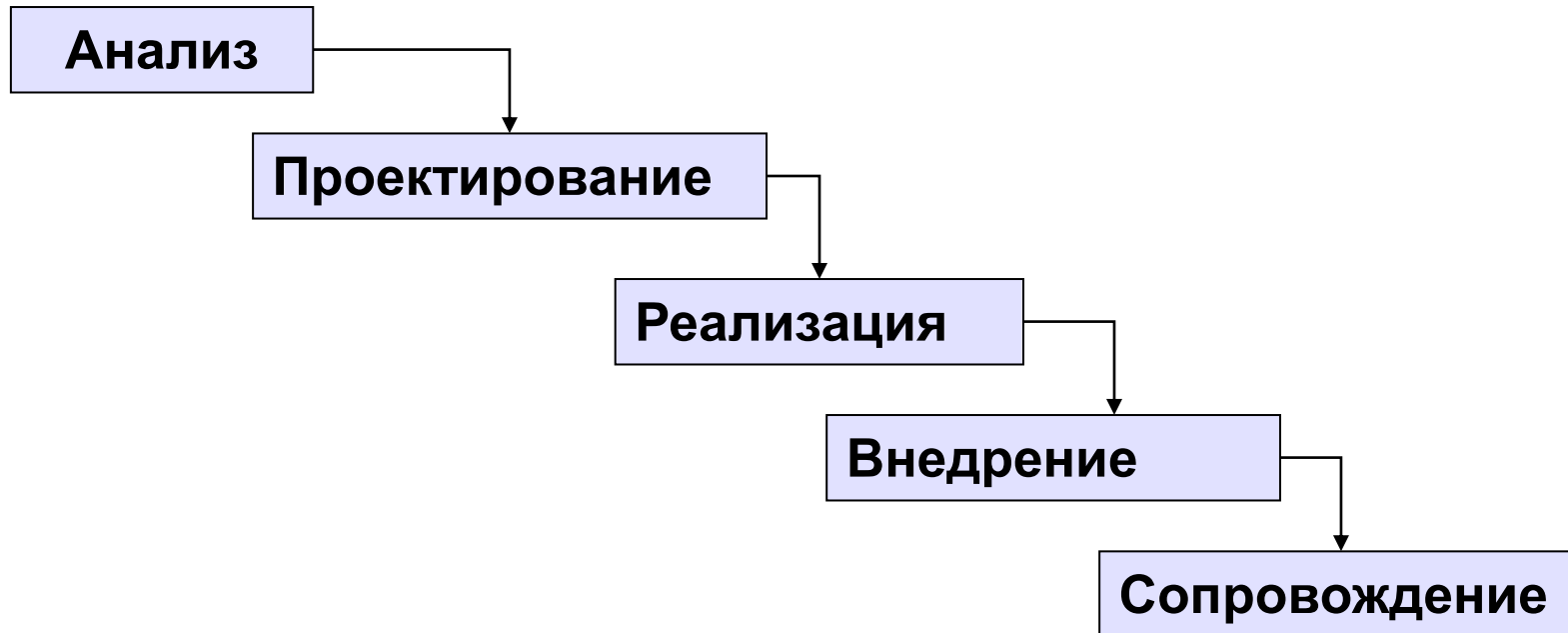
Жизненный цикл ИС

- Стандарт ISO/IEC 12207 не предлагает конкретную модель ЖЦ и методы разработки ПО
- Его регламенты являются общими для любых моделей ЖЦ, методологий и технологий разработки
- Стандарт ISO/IEC 12207 описывает структуру процессов ЖЦ ПО, но не конкретизирует в деталях, как реализовать или выполнить действия и задачи, включенные в эти процессы

Модели ЖЦ

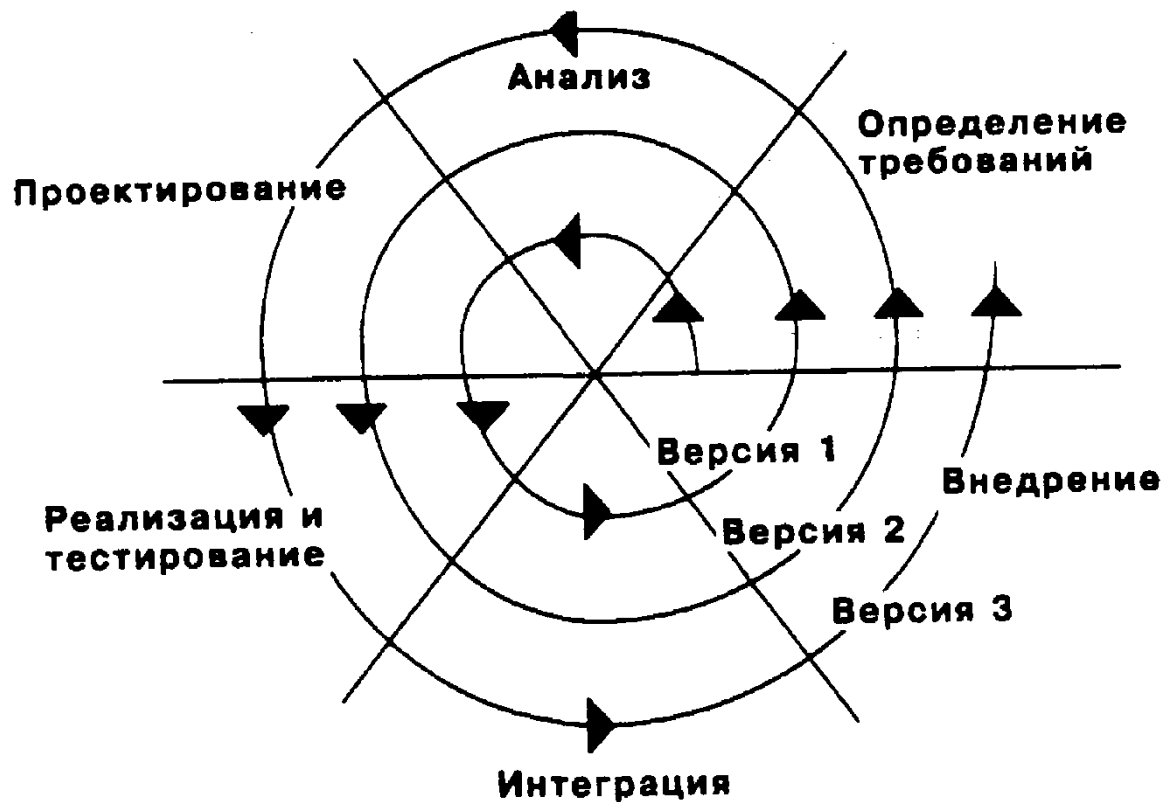
- Под **моделью ЖЦ** понимается структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении ЖЦ.
- Модель ЖЦ зависит от специфики ИС и специфики условий, в которых последняя создается и функционирует.
- **Основные модели ЖЦ:**
 - каскадная модель (1970г. - ...)
 - спиральная модель (1986г. - ...)

Каскадная модель



- Разбиение всей разработки на этапы, причем переход с одного этапа на следующий происходит только после того, как будет полностью завершена работа на текущем
- Каждый этап завершается выпуском полного комплекта документации, достаточной для того, чтобы разработка могла быть продолжена другой командой разработчиков.

Спиральная модель



Каждый виток спирали соответствует созданию фрагмента или версии ПО, на нем уточняются цели и характеристики проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка спирали

Разработка итерациями отражает объективно существующий спиральный цикл создания системы

Этапы ЖЦ ИС

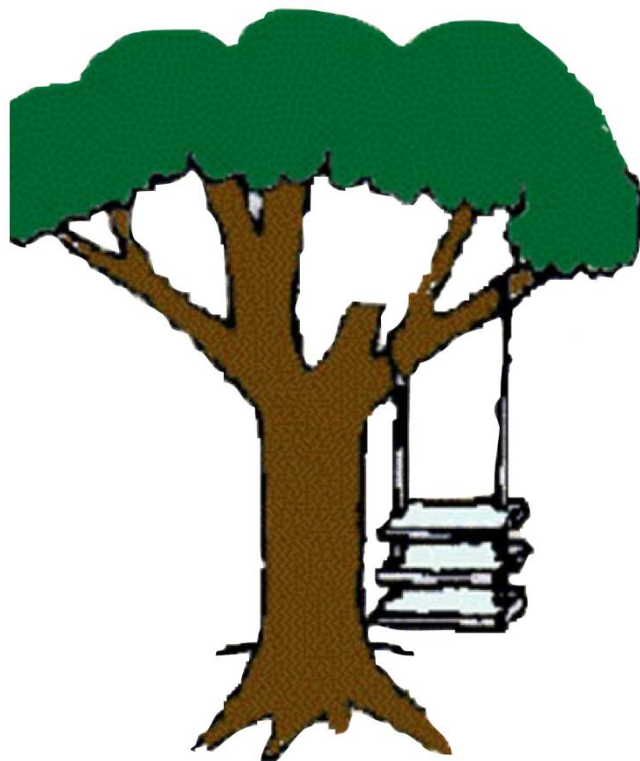
- **Анализ и проектирование** — обследование и создание моделей деятельности организации «as is» и «to be», формирование требований к ИС, разработка технического задания, разработка плана создания ИС, концептуальное проектирование, разработка архитектуры ИС, проектирование общей модели данных, формирование требований к приложениям
- **Реализация** — разработка, прототипирование и тестирование приложений, разработка интеграционных тестов, разработка пользовательской документации
- **Внедрение** — обучение пользователей, развертывание системы на месте эксплуатации, инсталляция баз данных, эксплуатация
- **Сопровождение** — регистрация, диагностика и локализация ошибок, внесение изменений и тестирование, управление режимами работы ИС

Обследование деятельности

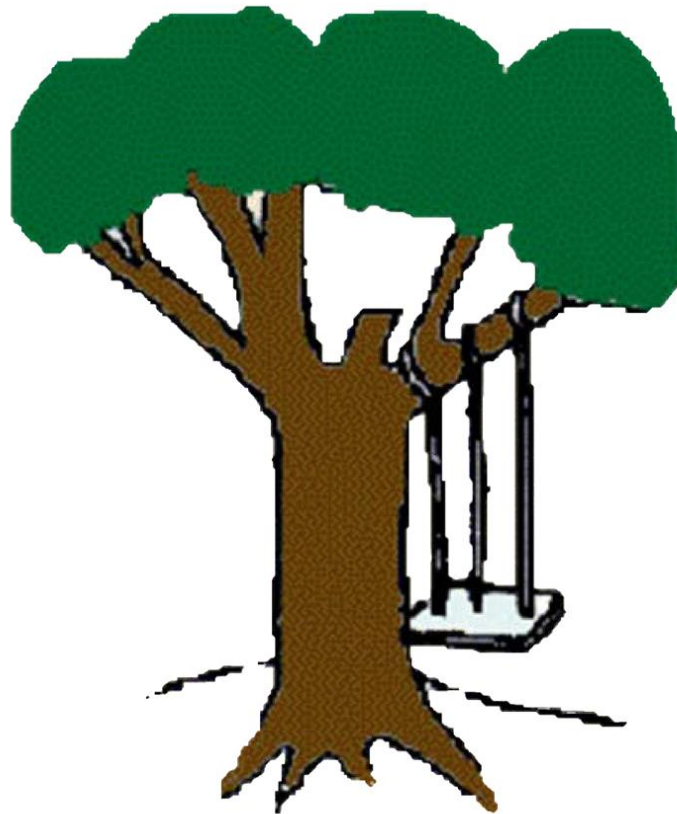
Задачи:

- Определение и анализ перечня основных бизнес-функций/бизнес-процессов предприятия
- Определение и анализ организационной структуры предприятия
- Анализ распределения функций по подразделениям и сотрудникам
- Определение и анализ архитектуры и инфраструктуры существующей ИС, в том числе аппаратно-технического обеспечения, ПО, информационных хранилищ
- Выявление требований, предъявляемых к будущей системе

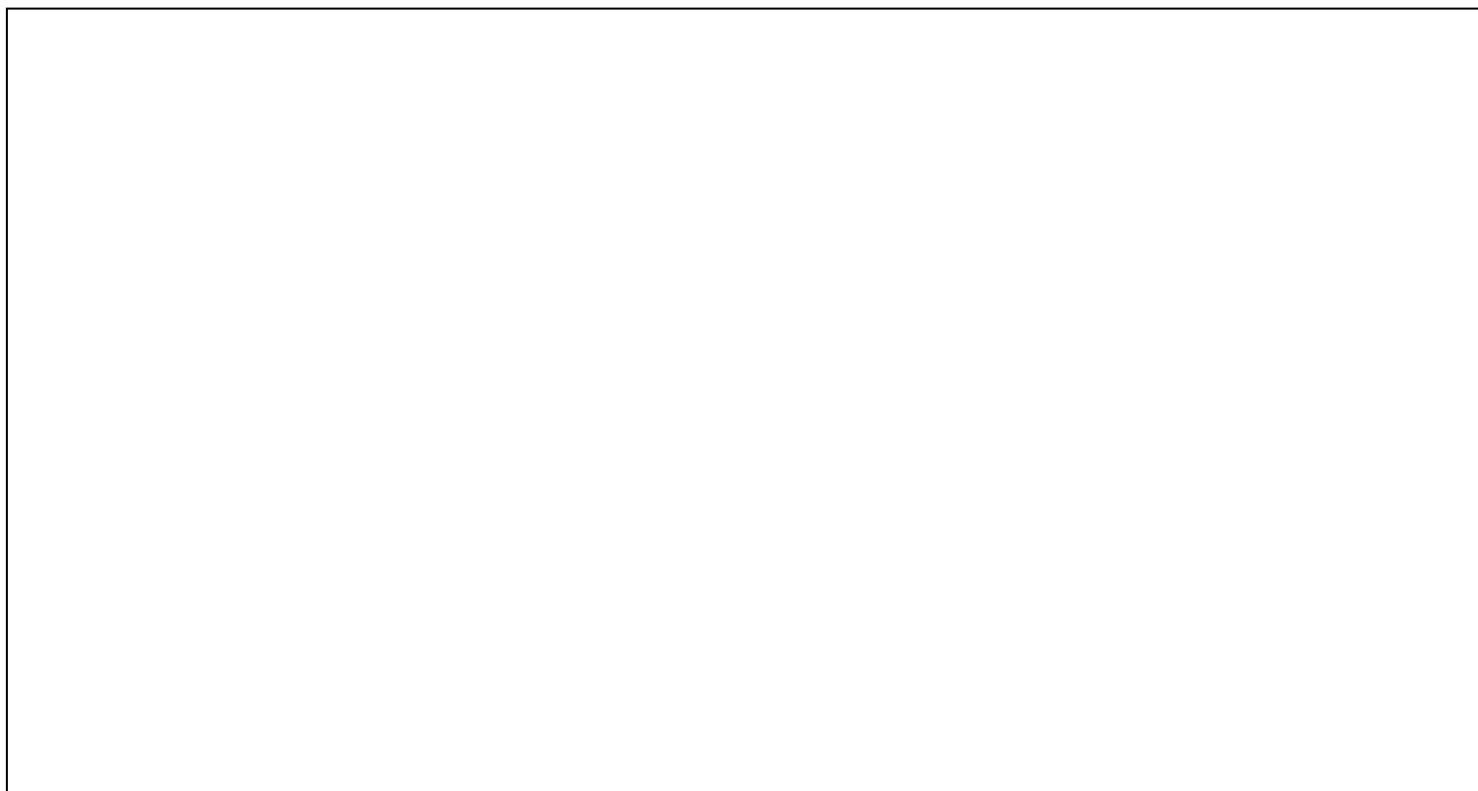
Как объяснил клиент, что он хочет



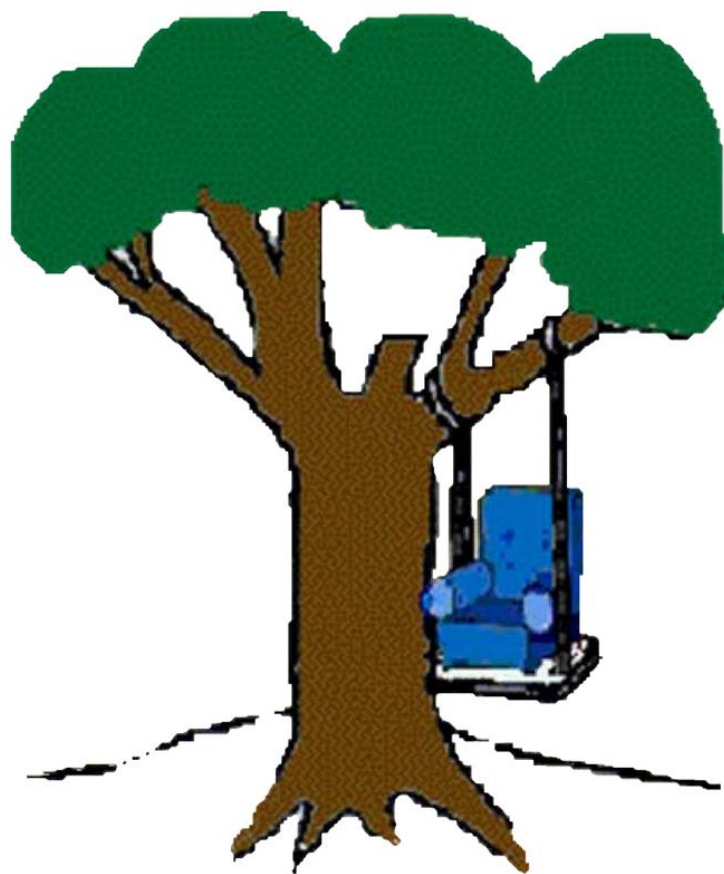
Как понял клиента руководитель проекта



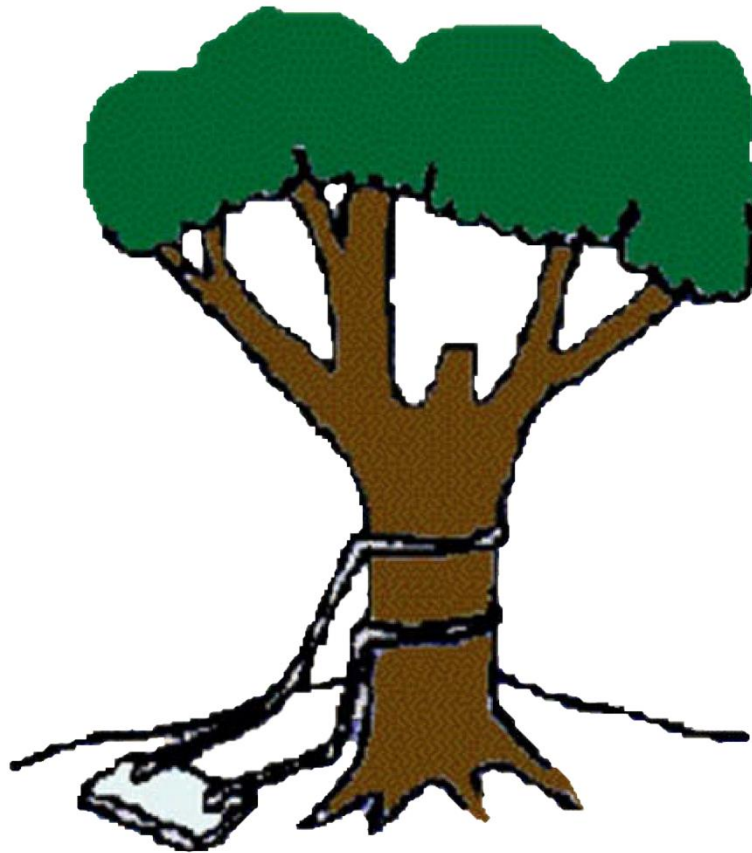
Как был задокументирован проект



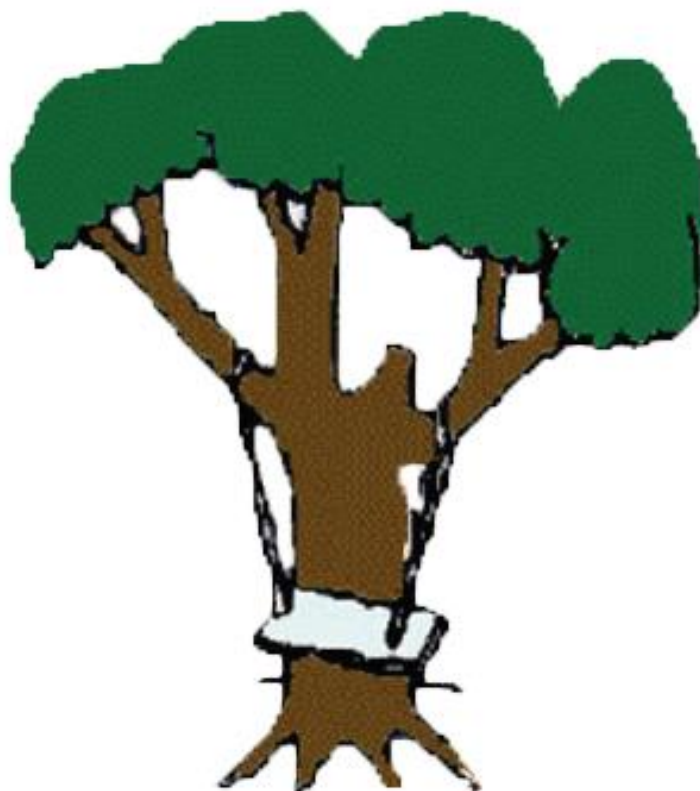
Как представил проект бизнес консультант



Как было спроектировано ведущим системным специалистом



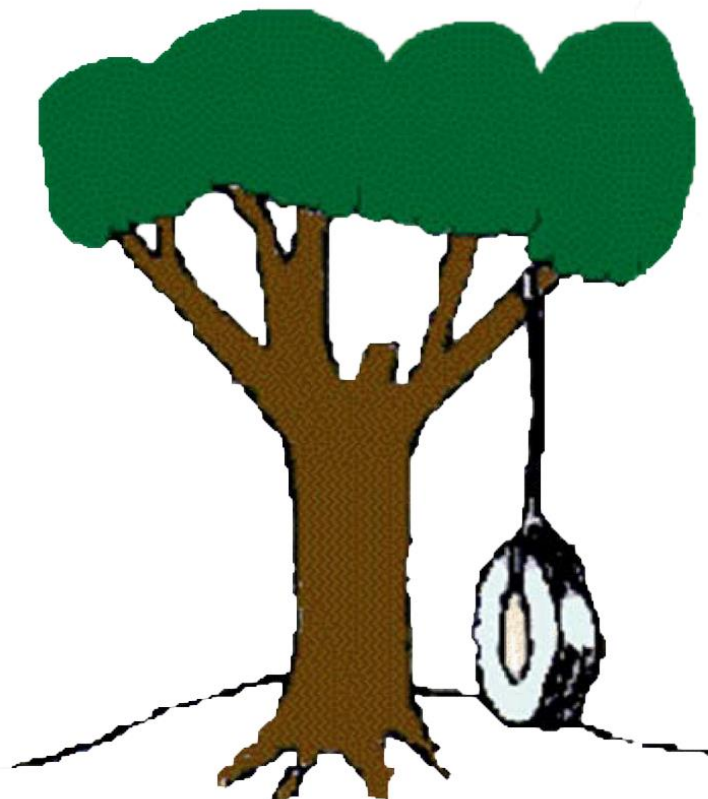
Как было реализовано программистами



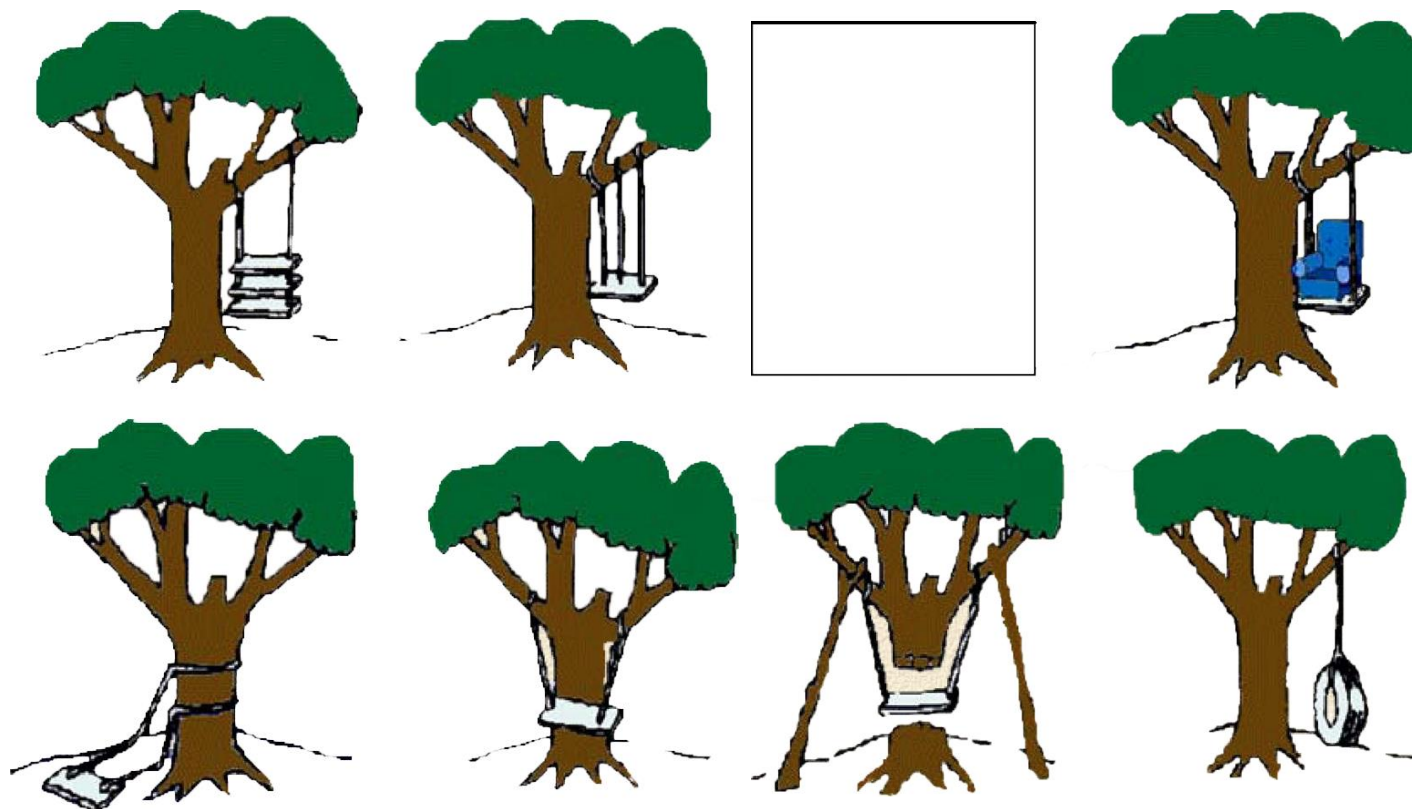
Как было внедрено



Чего хотел клиент



Мысль высказанная - есть ложь



Мы редко до конца понимаем, чего в действительности хотим

Способы описания деятельности организации

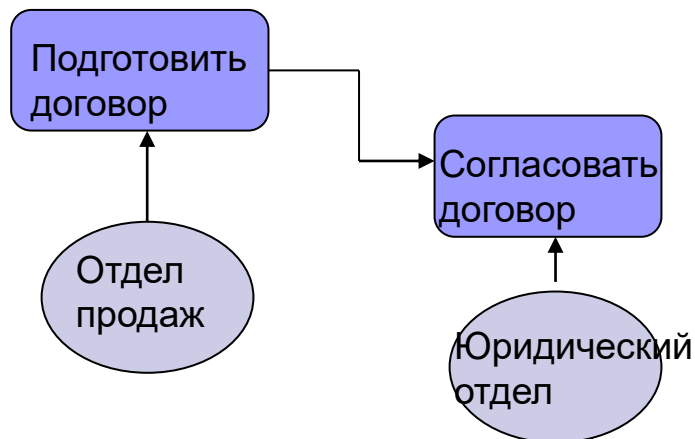
■ Текстовый

"Отдел продаж составляет договор и согласует его в юридическом отделе"

■ Табличный

№	От кого	Что/Вход	Операция	Штатная единица	Что/Выход	Кому
1	-	-	Составляет	Отдел продаж	Договор	
2	Отдел продаж	Договор	Согласует договор	Юридический отдел	-	-

■ Графический



Цели построения моделей деятельности

«As is» («Как есть»)

- Представляет собой «снимок» положения дел на предприятии
- Позволяет с позиции системного анализа понять, что делает и как функционирует данное предприятие
- Позволяет выявить ошибки и «узкие места», сформулировать предложения по улучшению ситуации

«To be» («Как должно быть»)

- Интегрирует перспективные предложения руководства и сотрудников предприятия, экспертов и системных аналитиков
- Позволяет сформировать видение новых рациональных технологий работы предприятия
- Позволяет определить, формализовать и документировать требования к будущей системе

Методологии моделирования

■ Специализированные

Позволяют отразить в модели один аспект предметной области: информационные потоки, функциональную структуру, организационную структуру, последовательность выполнения операций и т.д.

SADT, IDEF0, IDEF1, IDEF1X, IDEF3, IDEF4, IDEF5, DFD и т.д.

■ Интегрированные

Позволяют в одной модели отразить все перечисленные выше аспекты предметной области

ARIS, модель Дж.Захмана, UML и т.д.

Методологии моделирования

- **SADT** (Structured Analysis and Design Technique) — технология структурного анализа и проектирования;
- **IDEFO** — методология функционального моделирования, являющаяся составной частью SADT и позволяющая описать бизнес-процесс в виде иерархической системы взаимосвязанных функций;
- **IDEF1** — методология анализа и изучения взаимосвязей между информационными потоками в рамках коммерческой деятельности предприятия;
- **IDEF1X** — методология информационного моделирования, основанная на концепции «сущность-связь». Применяется для разработки реляционных баз данных;
- **IDEF3** — методология документирования технологических процессов, предприятия, позволяющая моделировать их сценарии посредством описания последовательности изменений свойств объекта в рамках рассматриваемого процесса;

Методологии моделирования

- **IDEF4** — методология объектно-ориентированного проектирования для поддержки проектов, связанных с объектно-ориентированными реализациями;
- **IDEF5** — методология, обеспечивающая наглядное представление данных, полученных в результате обработки онтологических запросов, в простой, графической форме;
- **DFD**(Data Flow Diagrams) — диаграммы потоков данных — методология структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных к которым осуществляется доступ;
- **ARIS** — методология построения интегрированных моделей, отражающих различные аспекты деятельности предприятия. Позволяет использовать процессный подход.

Structured Analysis and Design Technique

- SADT - одна из самых известных и широко используемых систем анализа и проектирования
- Автор – Дуглас Т. Росс
- SADT является полной методологией для создания описания систем, основанной на концепциях системного моделирования
- Модель в SADT – иерархически организованная совокупность диаграмм, каждая из которых представляет собой схему текущей операционной деятельности
- На основе SADT создан стандарт IDEF0
- CASE-продукты – Design IDEF, BPwin (All Fusion Modeler), Business Studio и др.



Спасибо за внимание!

Ваши вопросы,
пожалуйста ..