

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО). СТАДИИ РАЗРАБОТКИ ПО

Регламентированные ГОСТами

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Это неотъемлемая часть компьютерной системы
- Является логическим продолжением компьютерных систем
- Сфера применения компьютера определяет ПО компьютера



*Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все знания сосредоточены в программах*



КЛАССИФИКАЦИЯ  
ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

# ВИДЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- ◎ **Базовое (системное) ПО** отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами
- ◎ **Прикладное ПО** - комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания
- ◎ **Инструментальное ПО** представляет комплексы программ для создания других программ

# ПРОГРАММЫ:

Утилитарные  
программы

Программные  
продукты

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОГРАММ ПО КАТЕГОРИЯМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

- ◎ **Коммерческие программы** – продаются в коробках, распространяются на коммерческой основе.
- ◎ **freeware** - бесплатные программы, свободно распространяемые, поддерживаются самим пользователем, который правомочен вносить в них необходимые изменения;
- ◎ **shareware** - некоммерческие (условно-бесплатные) программы, которые могут использоваться, как правило, бесплатно. При условии регулярного использования подобных продуктов осуществляется взнос определенной суммы
- ◎ **ОЕМ-программы** (Original Equipment Manufacturer), т.е. встроенные программы, устанавливаемые на компьютеры или поставляемые вместе с вычислительной техникой

# ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ

- ⦿ комплекс взаимосвязанных программ для решения определенной проблемы (задачи) массового спроса, подготовленный к реализации как любой вид промышленной продукции

Программные продукты могут создаваться как:

- ⦿ - индивидуальная разработка под заказ
- ⦿ - разработка для массового распространения среди пользователей

# ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

- ⦿ ППП - это комплекс программ, предназначенный для решения задач из определённой предметной области
- ⦿ Применение пакета прикладных программ предполагает наличие специальной документации: лицензионного свидетельства, паспорта, инструкции пользователя



# ППП - ЭТО

- ⦿ Объединение входного языка пакета, информационной базы, управляющих, обслуживающих и обрабатывающих модулей.
- ⦿ Большинство ППП ориентировано на диалоговое взаимодействие с пользователем.

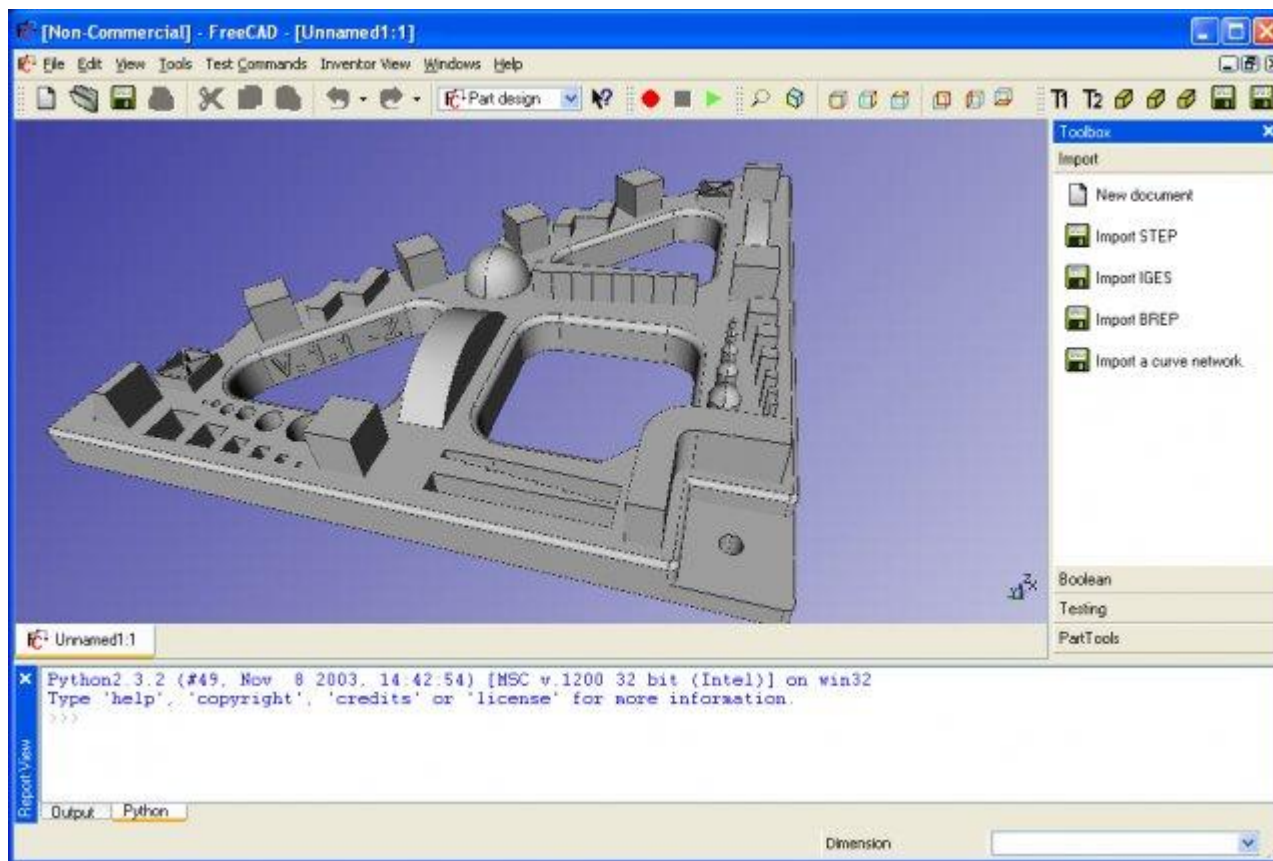
# ВИДЫ ППП

- Проблемно-ориентированные - возможна типизация функций управления, структур данных и алгоритмов обработки.



# ВИДЫ ППП

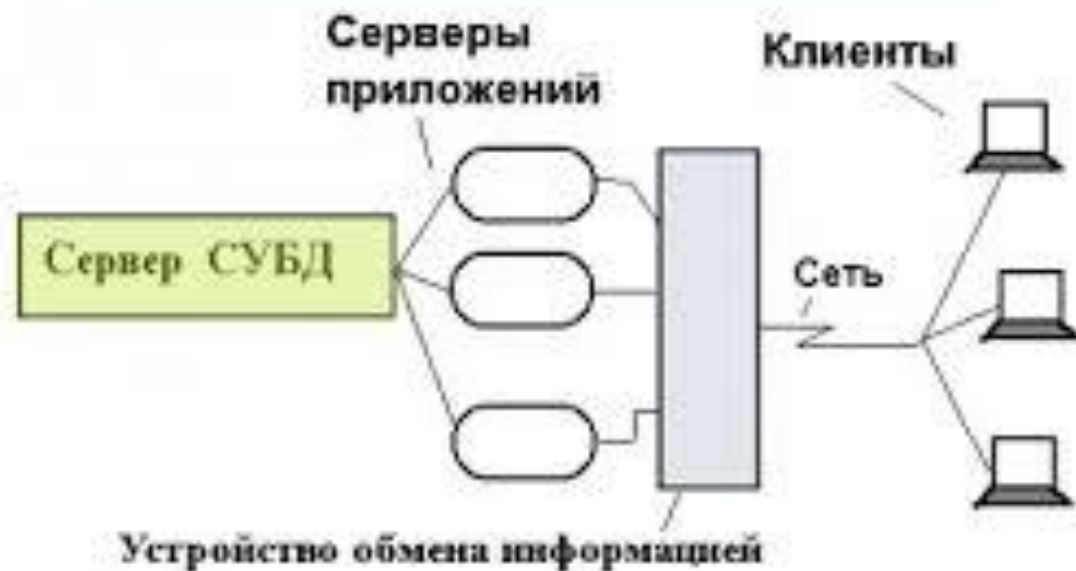
- ⦿ Автоматизации проектирования (САПР). Используется в работе конструкторов и технологов, связанных с разработкой чертежей, схем, диаграмм.



# ВИДЫ ППП

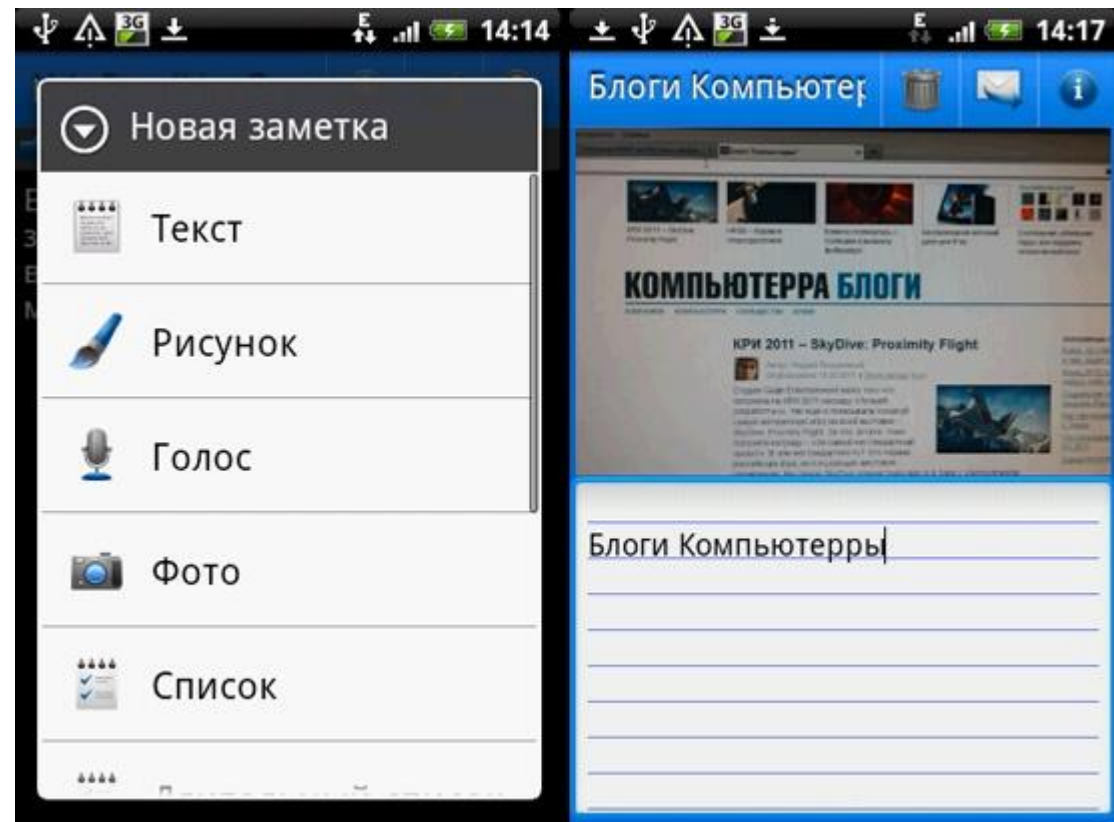
- Общего назначения.  
Поддерживают компьютерные технологии конечных пользователей, включают:
  - Текстовые и табличные процессоры
  - Графические редакторы
    - СУБД

Принцип передачи данных от сервера СУБД до конечного пользователя



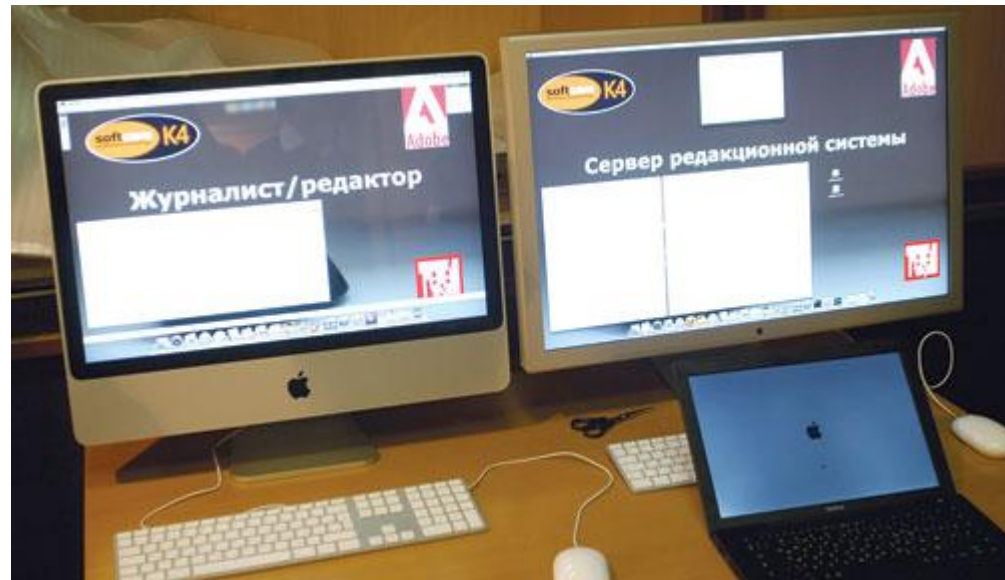
# ВИДЫ ППП

- **Офисные.** Обеспечивают организационное управление деятельностью фирмы.
  - Органайзеры (записные и телефонные книжки, календари, презентации)
  - Средства распознавания текста



# ВИДЫ ППП

- ⦿ Настольные издательские системы





# ВИДЫ ППП

- Системы искусственного интеллекта
  - ИС, поддерживающие диалог на естественном языке
  - Экспертные системы, дающие рекомендации
  - Интеллектуальные ППП, решающие прикладные задачи без программирования

Виртуальный Риэлтор 01.02.2008

**НЕДВИЖИМОСТЬ** | Записей в базе данных : 2608 | Редактирование БД | Выход | Справка

Район: Центральный  
Общая площадь: 72  
Остановка:   
Количество комнат: 3  
Полезная: 45  
Расстояние до остановки:   
Этаж:   
Кухня: 9  
Наличие телефона:   
Тип дома: Панельный  
Агенство:   
Сан узел:   
Адрес: Красноармейский  
Цена (т.р) от: 4000

Поиск

Район	Ком	Этаж	Тип	Адрес	Площадь	Описание	Цена	Агенство	% со...
Центральный	3	5/9	панельный	Красноармейский	72/45/9	пластик,п/план.узак.,о/с,ч/пр	4200	АлтинН	99.9
Центральный	3	1/9	панельный	Красноармейский	68/48/8	сост.хор.,ч/пр	3450	Форт	99.5
Центральный	3	6/9	панельный	Красноармейский	68/42/8	обычное сост., торг	3200	7 ЭТАЖ	99.4
Центральный	3	3/9	кирпичный	Красноармейский	70/45/9	м/дв,из,о/с,пл/о,нов. с/т	4500	БАБИЛОН-недвижимость	98
Центральный	3	8/10	панельный	Красноармейский	80/45/12	еврорем,инд.планир,пластик,мебель	дог.	Правильный выбор	97.9
Центральный	3	3/9	кирпичный	Красноармейский	65/38/8	отл. ремонт	4500	Ваш Дом	97.5
Центральный	3	1/5	кирпичный	Красноармейский	62/46/7.5	угловая,под нежилое	5100	Магистр	97.4
Центральный	2	7/10	панельный	Красноармейский	53/32/9	еврорем,ч/п	дог.	Правильный выбор	96.8
Центральный	3	8/14	кирпичный	Красноармейский	76/40/8	м/дв,пласт.ок,сдача 2 кв.2008 г,торг	дог.	Правильный выбор	96.4
Центральный	2	11/17	кирпичный	Красноармейский	53/32/10	о/с,ч/пр,торг	3850	МИР	96.3

# ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ

- ППП состоят из нескольких программных единиц - программных модулей
- Пакет предназначен для решения задач определенного класса - предметной области пакета
  - Обработывающие модули
  - Управляющие модули
  - Обслуживающие модули



# ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА И ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ

- ⦿ **Программные средства** - это математические средства для решения задач автоматизированного получения, обработки, хранения и выдачи информации
- ⦿ **Программный продукт** - это совокупность отдельных программных средств, их документации, гарантий качества, рекламных материалов, обучение пользователей, ПО

# ПРОГРАММНОЕ ИЗДЕЛИЕ

- ◎ **Программное изделие** - программа или логически связанная совокупность программ, записанная на носителях данных, являющаяся продуктом промышленного производства, снабженная программной документацией, предназначенная для широкого распространения

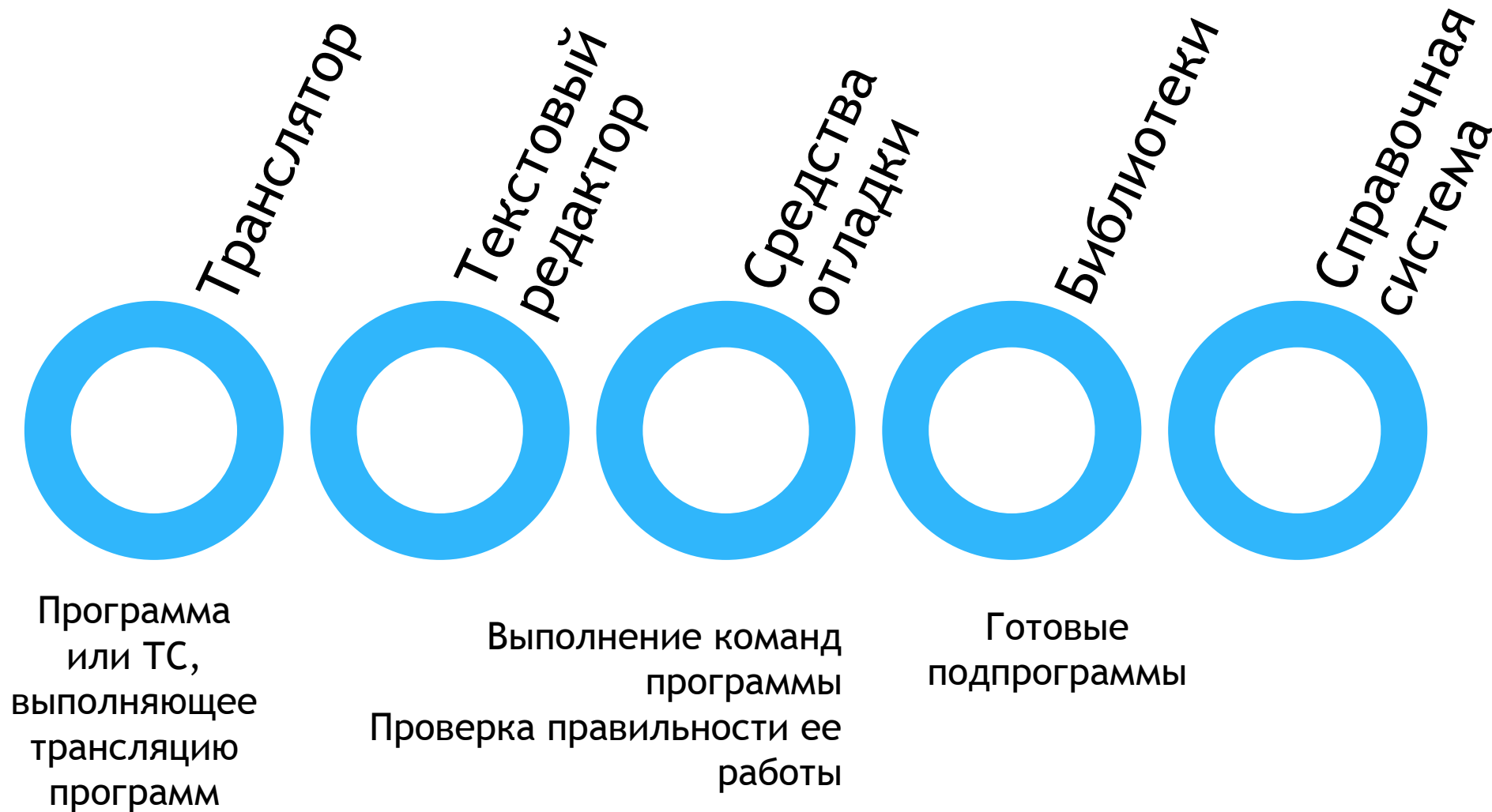
# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- ⦿ **Инструментальной средой разработки и сопровождения ПС – это некоторая логически связанная совокупность программных и аппаратных инструментов поддерживающих разработку и сопровождение ПС на данном языке программирования** или ориентированных *на какую-либо конкретную предметную область*

# ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПС

- **среды программирования** для поддержки процессов программирования (кодирования), тестирования и отладки ПС
- **рабочие места компьютерной технологии** отвечают за поддержку ранних этапов разработки ПС (спецификаций) и автоматическую генерацию программ по спецификациям
- **инструментальные системы технологии программирования** для поддержки всех процессов разработки и сопровождения в течение всего жизненного цикла ПС и ориентирована на коллективную разработку больших программных систем с длительным жизненным циклом

# СОСТАВ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕД ПРОГРАММИРОВАНИЯ



# КЛАССЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕД ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Среды общего  
назначения

Языково-  
ориентированные среды

## ПРИМЕРЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

- ◉ **IDLE** (Integrated DeveLopment Environment) это интегрированная среда разработки и обучения на языке Python, созданная с помощью библиотеки Tkinter
- ◉ IDE интегрированная среда разработки **Visual Studio** это площадка для написания, отладки и сборки кода, а также последующей публикации приложений
- ◉ **Android Studio** — интегрированная среда разработки (IDE) для работы с платформой Android
- ◉ **IntelliJ IDEA** — интегрированная среда разработки программного обеспечения для многих языков программирования, в частности Java, JavaScript, Python, разработанная компанией JetBrains

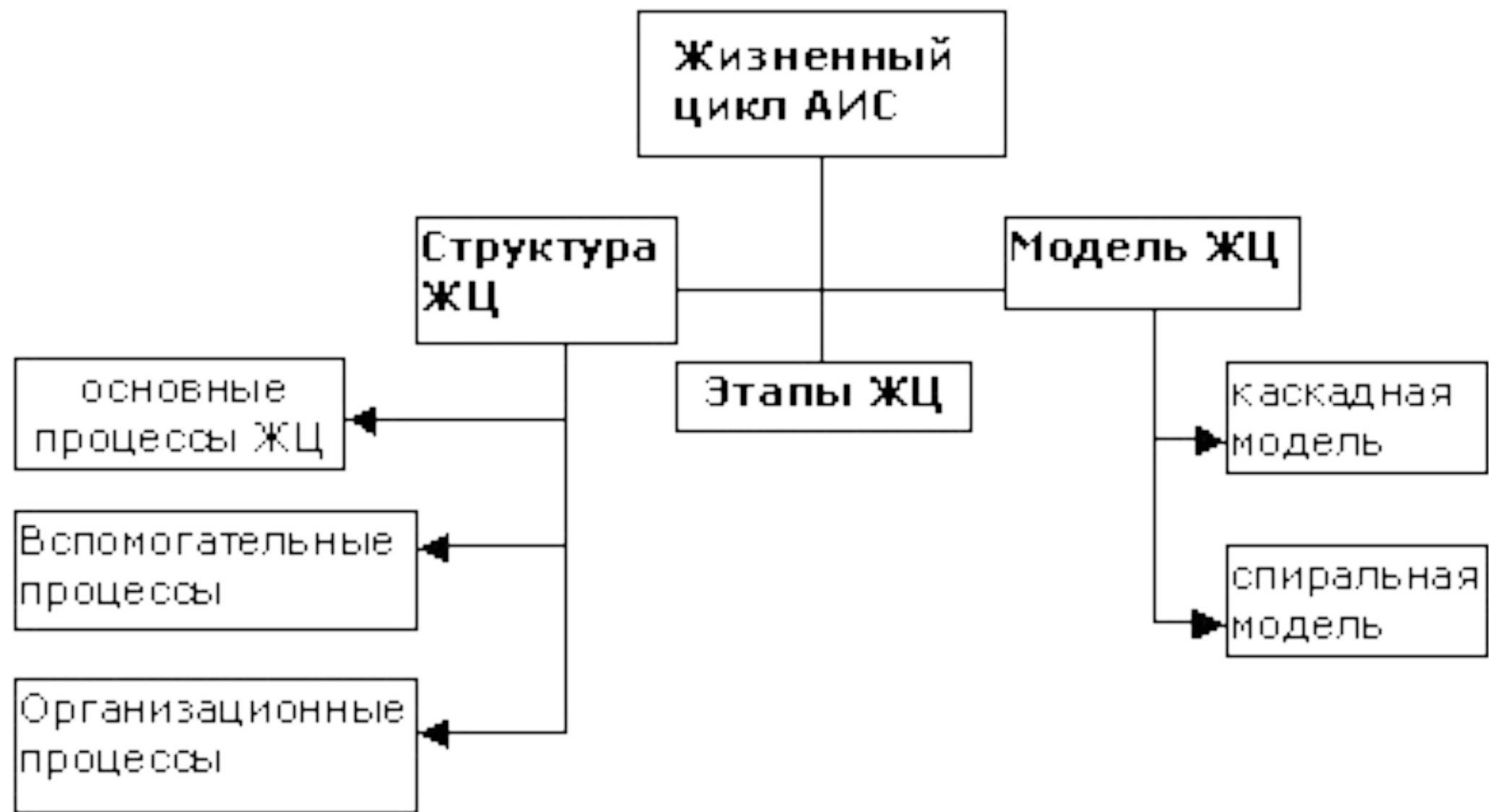
# ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ И СРЕДА РАЗРАБОТКИ

- ⦿ В любой профессии есть пакет инструментов, которые используются изо дня в день.
- ⦿ В IT технологиях это язык программирования и среда разработки
- ⦿ Главным аргументом выбора языка и среды зачастую выступает не удобство, а практический интерес — что проще изучить и носители какого программного языка наиболее востребованы на рынке



# ОСНОВНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРОГРАММ ЯВЛЯЮТСЯ

- ◎ **алгоритмическая сложность** (логика алгоритмов обработки информации);
- ◎ **состав** и глубина проработки реализованных **функций обработки**;
- ◎ полнота и системность функций обработки;
- ◎ **объем** файлов программ;
- ◎ **требования к операционной системе** и техническим средствам обработки со стороны программного средства;
- ◎ **объем** дисковой памяти;
- ◎ **размер** оперативной памяти для запуска программ;
- ◎ **тип** процессора;



# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ (ЖЦ)

- ◎ **Жизненный цикл (ЖЦ)** - это непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания ПП и заканчивается в момент ее полного изъятия из эксплуатации

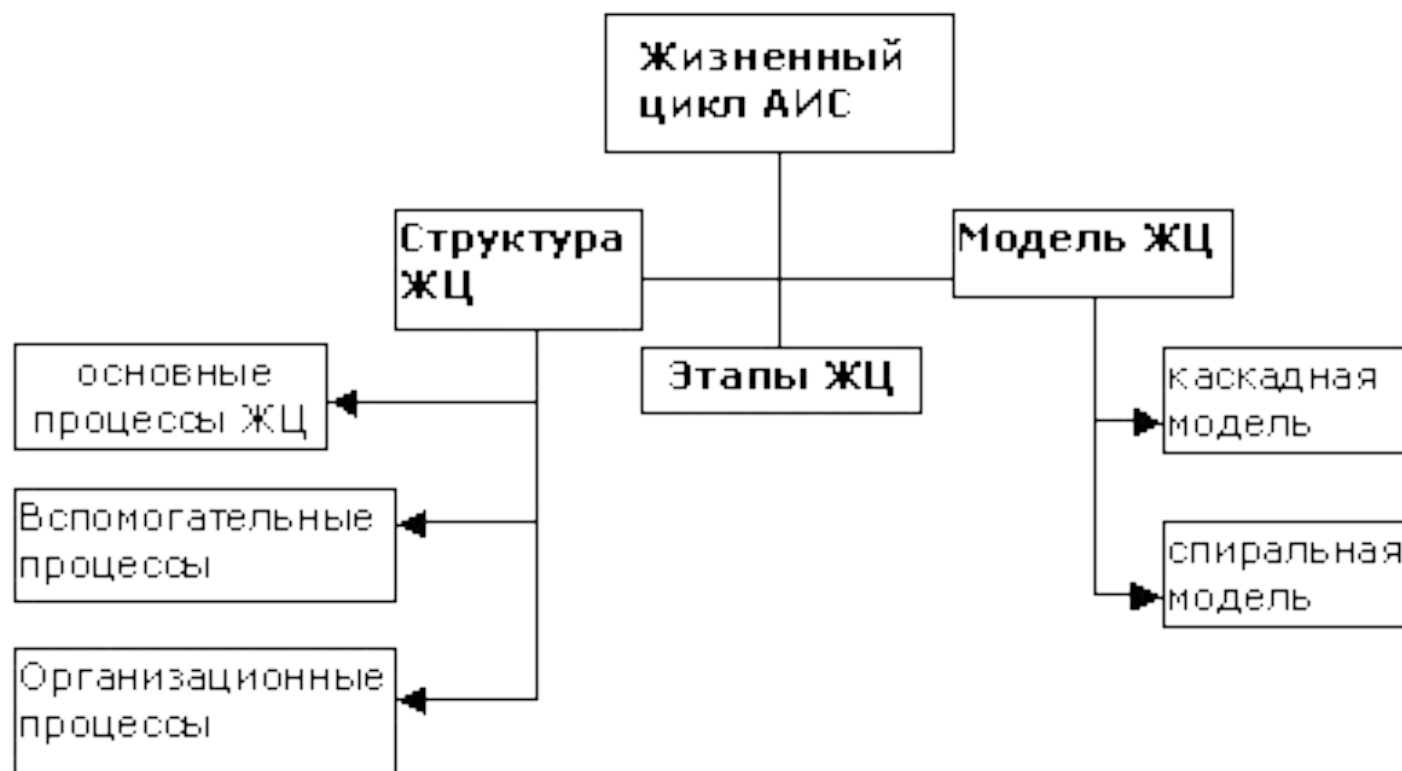
## СТАНДАРТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ЖЦ

- Основным нормативным документом, регламентирующим ЖЦ, является международный стандарт ISO/IEC 12207 (ISO - International Organization of Standardization - Международная организация по стандартизации, IEC - International Electrotechnical Commission - Международная комиссия по электротехнике).
- Он определяет структуру ЖЦ, содержащую процессы, действия и задачи, которые должны быть выполнены во время создания ИС.

# МОДЕЛЬ ЖЦ

- ◎ **Модель ЖЦ** - структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении ЖЦ.
- ◎ **Модель жизненного цикла** - структура, содержащая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение всей жизни системы, от определения требований до завершения ее использования.

# МОДЕЛЬ ЖЦ - СТРУКТУРА, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВЗАИМОСВЯЗИ ПРОЦЕССОВ, ДЕЙСТВИЙ И ЗАДАЧ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖЦ



## МОДЕЛИ ЖЦ

- каскадная модель (70-85 гг.)
- спиральная модель (86-90 гг.)

# КАСКАДНЫЙ СПОСОБ

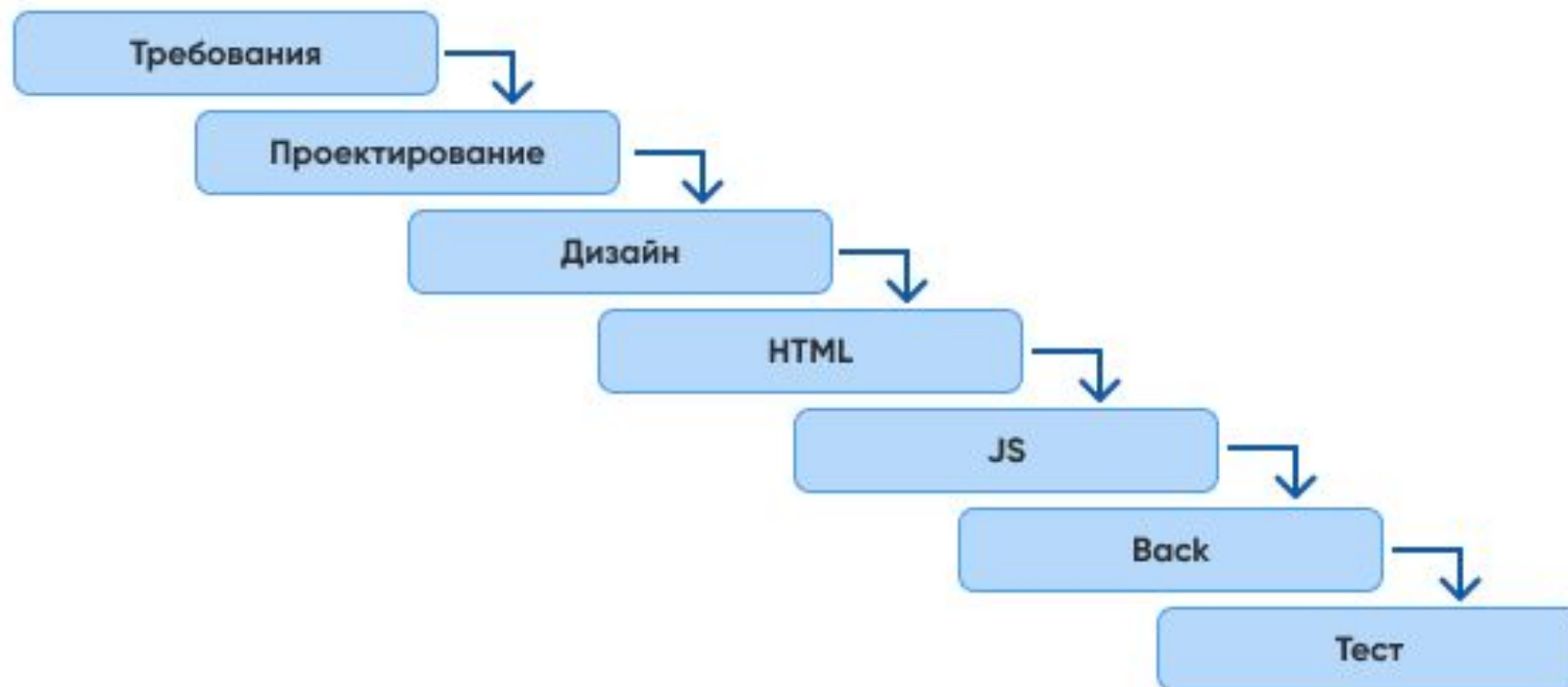
- ◎ **Каскадный способ (Waterfall)** - разбиение всей разработки на этапы, причем переход с одного этапа на следующий происходит только после того, как будет полностью завершена работа на текущем.





# Каскадная модель

Как работает изнутри



Как видит клиент



# РЕАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ИС НА БАЗЕ КАСКАДНОЙ МОДЕЛИ

## ИНКРЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ

- Разработка ИС ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами

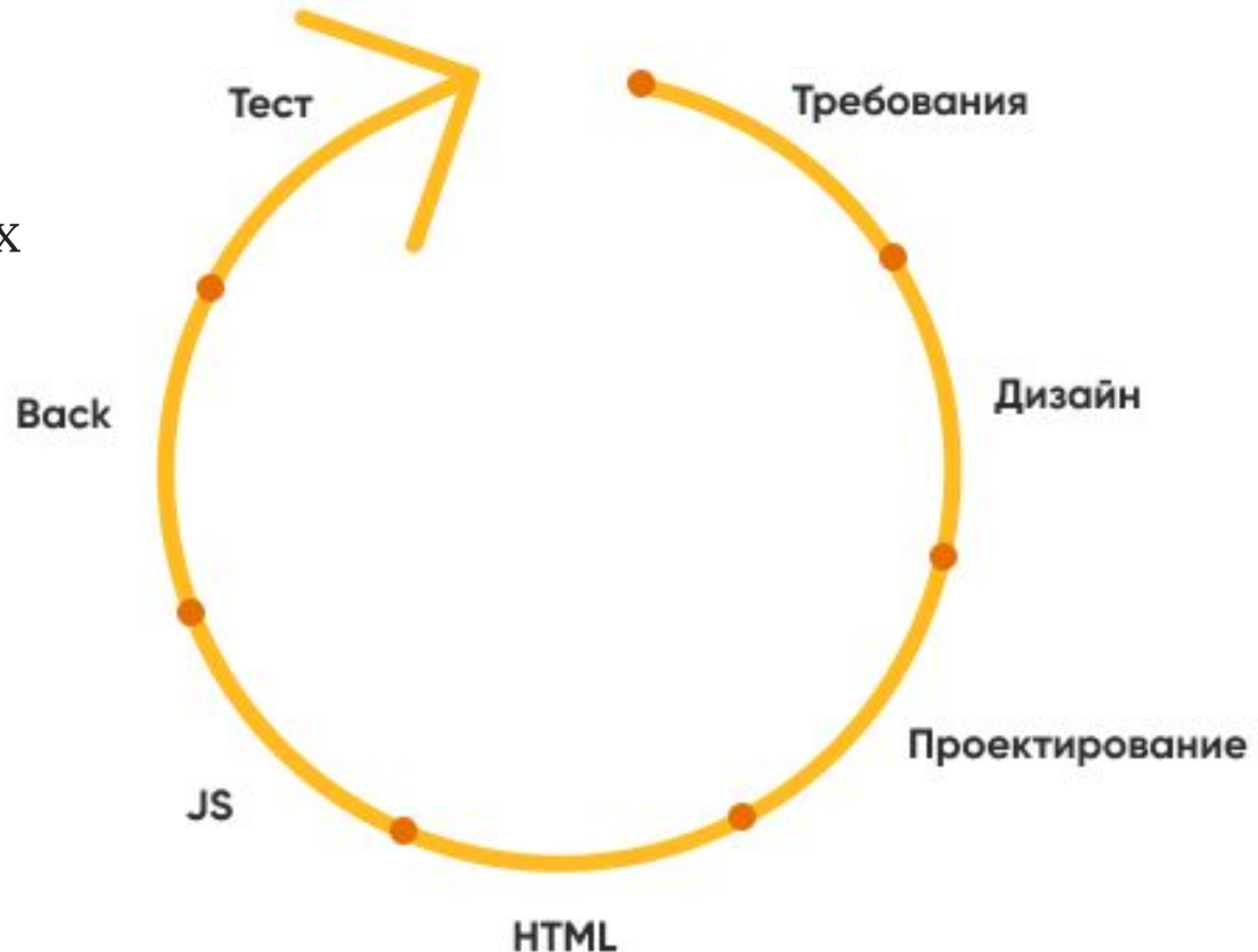


## Итерационная модель

ПРИМЕР

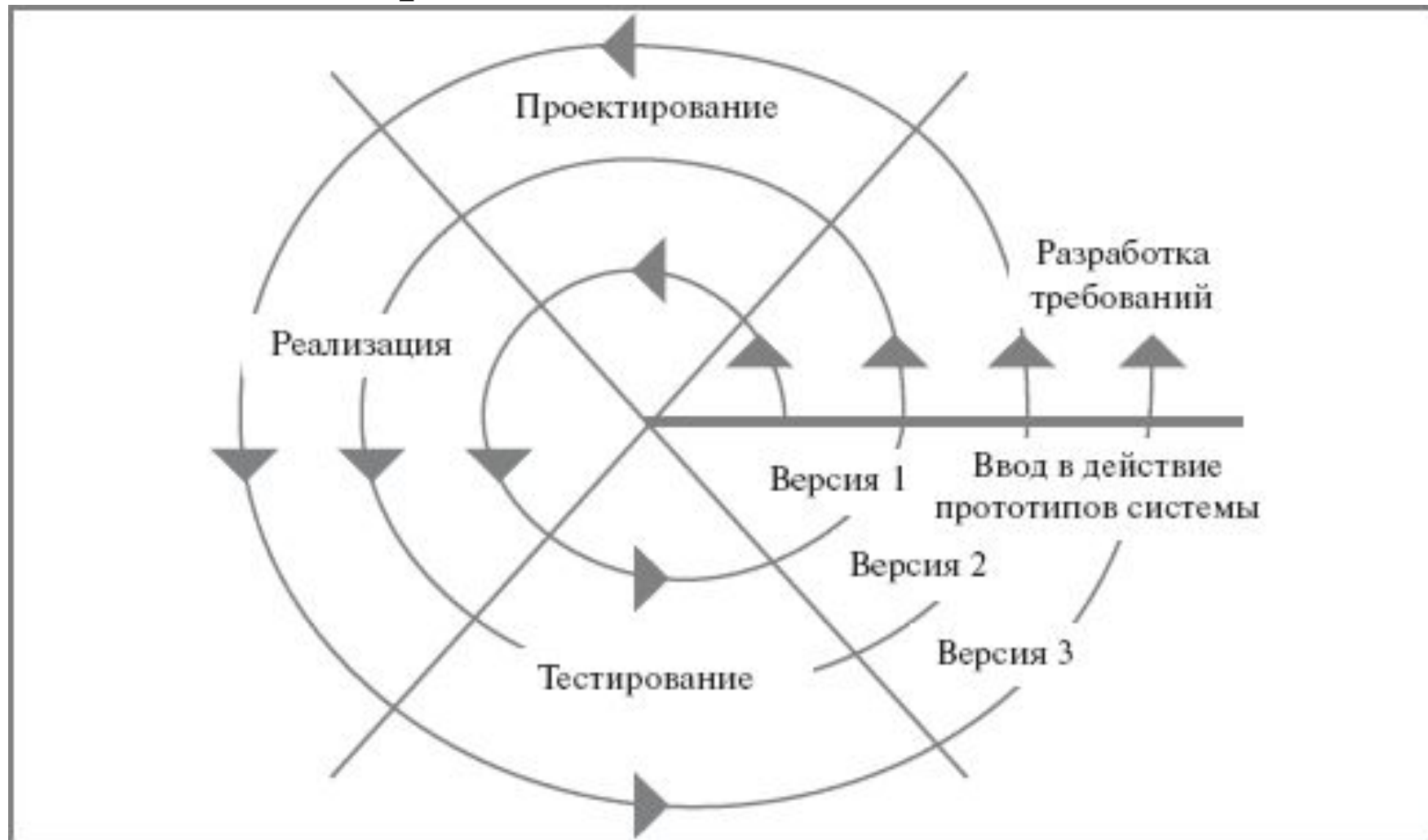
**Итерационная модель** предполагает разбиение проекта на части (этапы, итерации) и прохождение этапов жизненного цикла на каждом из них

- На каждой итерации мы работали с одним и тем же продуктом и в конце каждой итерации получали результат, которым можно пользоваться



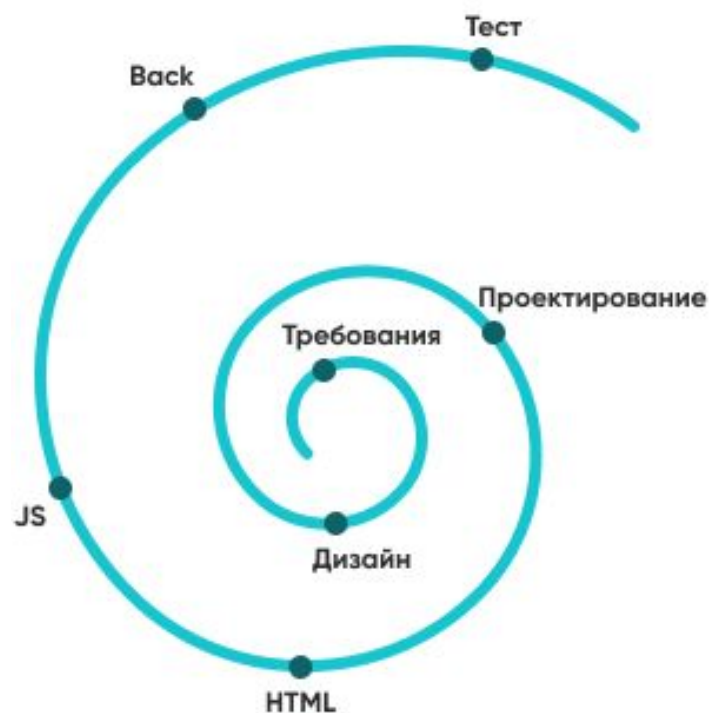
# СПИРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЖЦ

- Каждый виток спирали соответствует созданию нового фрагмента или версии ИС

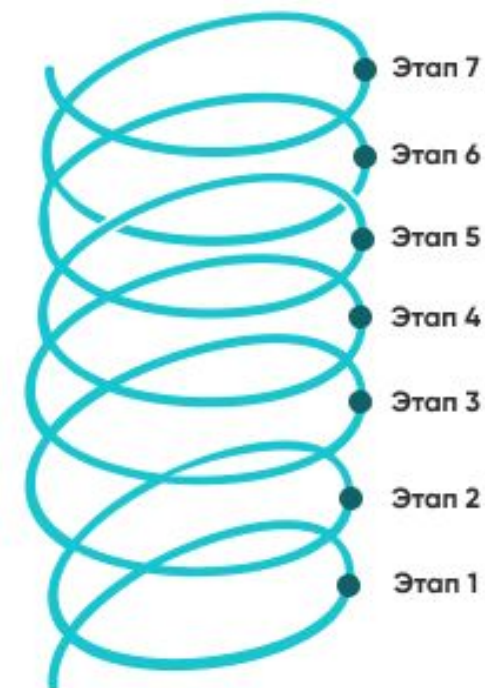


- Все этапы жизненного цикла при спиральной модели идут витками, на каждом из которых происходят проектирование, кодирование, дизайн, тестирование и т. д.

## Спиральная модель



Как работает изнутри



Как видит клиент

# ПРОЦЕССЫ ЖЦ

- ⦿ Каждая из стадий создания системы предусматривает выполнение определенного объема работ, которые представляются в виде процессов ЖЦ
- ⦿ Процесс - совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих входные данные в выходные

В СООТВЕТСТВИИ С БАЗОВЫМ  
МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТОМ ISO/IEC  
12207 ВСЕ ПРОЦЕССЫ ЖЦ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС ДЕЛЯТСЯ НА ТРИ ГРУППЫ

- ❖ основные процессы
- ❖ вспомогательные процессы
- ❖ организационные процессы

# ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

- ❖ приобретение;
- ❖ поставка;
- ❖ разработка;
- ❖ эксплуатация;
- ❖ сопровождение



# ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

**Основные процессы** включают в себя набор определенных действий и связанных с ними задач, которые должны быть выполнены в течение жизненного цикла ПП

- ⦿ Процесс **приобретения** (acquisition process) охватывает действия заказчика по приобретению ПП.
- ⦿ Процесс **поставки** (supply process) охватывает действия и задачи поставщика при снабжении заказчика ПП или услугой.
- ⦿ Процесс **разработки** (development process) охватывает действия и задачи.
- ⦿ Процесс **эксплуатации** (operation process) охватывает действия и задачи оператора — организации, занимающейся эксплуатацией разработанного ПП или системы.
- ⦿ Процесс **сопровождения** (maintenance process) охватывает действия и задачи сопровождающей организации (службы сопровождения).

# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ (ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ) ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- ⦿ Основной целью вспомогательных (поддерживающих) процессов является создание надежного, полностью удовлетворяющего требованиям заказчика ПП в установленные договором сроки

# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

- документирование
- управление конфигурацией
- обеспечение качества
- разрешение проблем
- аудит
- аттестация
- совместная оценка
- верификация

# ПРОЦЕСС ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

- ◎ **Процесс документирования** (documentation process) предусматривает формализованное описание информации, созданной в течение жизненного цикла ПП
- ◎ Данный процесс состоит из набора действий, с помощью которых планируют, проектируют, разрабатывают, выпускают, редактируют, распространяют и сопровождают документы, необходимые для всех заинтересованных лиц, таких как руководство, технические специалисты и пользователи системы

# ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЕЙ

- ◎ Процесс управления конфигурацией (configuration management process) предполагает применение административных и технических процедур на всем протяжении жизненного цикла ПП

# ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

- **Процесс обеспечения качества** (quality assurance process) обеспечивает соответствующие гарантии того, что ПП и процессы его жизненного цикла соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам
- Под качеством ПП понимается совокупность свойств, которые характеризуют способность ПП удовлетворять заданным требованиям

# ПРОЦЕСС ВЕРИФИКАЦИИ

- ◎ **Процесс верификации** (verification process) состоит в доказательстве того, что ПП, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, зависящим от предшествующих действий

# ПРОЦЕСС АТТЕСТАЦИИ

- ⦿ **Процесс аттестации** (validation process) предусматривает определение полноты соответствия заданных требований к создаваемой системе или ПП функциональному назначению последних.
- ⦿ Под аттестацией обычно понимают подтверждение и оценку достоверности проведенного тестирования ПП.



# ПРОЦЕСС СОВМЕСТНОЙ ОЦЕНКИ

- ◎ **Процесс совместной оценки** (joint review process) предназначен для оценки состояния работ по проекту и ПП, создаваемому при выполнении данных работ
- ◎ Он заключается в основном в контроле за планированием и управлением ресурсами, персоналом, аппаратурой и инструментальными средствами проекта

# ПРОЦЕСС АУДИТА

- ⦿ **Процесс аудита** (audit process) представляет собой определение соответствия требованиям, планам и условиям договора как хода выполнения работ по созданию ПП, так и самого ПП.
- ⦿ Аудит может выполняться двумя любыми сторонами, участвующими в договоре, когда одна сторона проверяет другую

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- ⦿ Основной целью организационных процессов является организация процесса разработки надежного, полностью удовлетворяющего требованиям заказчика ПП в установленные договором сроки и управление этим процессом.

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- создание инфраструктуры проекта
- управление проектами
- обучение
- усовершенствование ЖЦ

# ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ

- ◎ **Процесс управления** (management process) состоит из действий и задач, которые могут выполняться любой стороной, управляющей своими процессами
- ◎ Данная сторона (менеджер) отвечает за управление выпуском продукта, проектом и задачами соответствующих процессов, таких как
  - приобретение,
  - поставка,
  - разработка,
  - эксплуатация,
  - сопровождение и др

# ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- ◎ **Процесс создания инфраструктуры** (infrastructure process) охватывает выбор и поддержку (сопровождение) технологии, стандартов и инструментальных средств, выбор и установку аппаратных и программных средств, используемых для разработки, эксплуатации или сопровождения ПП.
- ◎ Инфраструктура должна модифицироваться и сопровождаться в соответствии с изменениями требований к соответствующим процессам. Инфраструктура, в свою очередь, является одним из объектов управления конфигурацией

# ПРОЦЕСС УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

- ◎ **Процесс усовершенствования** (improvement process)  
предусматривает
  - оценку
  - измерение
  - контроль
  - усовершенствование процессов жизненного цикла ПП
- ◎ Данный процесс позволяет существенно улучшить качество разрабатываемого ПП и сократить сроки его создания

# ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ

- ◎ **Процесс обучения** (training process) охватывает первоначальное обучение и последующее постоянное повышение квалификации персонала.
- ◎ Приобретение, поставка, разработка, эксплуатация и сопровождение программного продукта в значительной степени зависят от уровня знаний и квалификации персонала.



# ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

## ◎ Системное программирование

- Написание операционных систем, компиляторов, интерпретаторов, виртуальных машин

## ◎ Программирование встраиваемых устройств

- Создание операционных систем и прикладных программ для разных вычислительных машин: станков с программным управлением, сетевых маршрутизаторов, модемов, автомобильной и авиационной электроники

## ◎ Программирование видеокарт

## ◎ Программирование серверов

- По запросам необходимо производить некоторые вычисления и/или поиск в базах данных

## ◎ Программы для работы с базами данных

# ОБЛАСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

## ○ Системное администрирование

- Это резервное копирование данных, установка обновлений, а также новых программ и библиотек, восстановление после сбоя, синхронизация разных серверов в кластере, запуск различных задач разных пользователей и их распределение по отдельным процессорным ядрам

## ○ Написание графических интерфейсов пользователя

## ○ Веб-программирование

- сайтов и сложные компьютерные игры в браузере

## ○ Компьютерные игры

## ○ Научное программирование

# РЫНОК ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

- ⦿ Система экономических, правовых, организационных отношений по торговле программными продуктами на коммерческой основе.
- ⦿ Спецификой программных продуктов является то, что их эксплуатация должна выполняться на основе **лицензионного соглашения**.

# CASE (COMPUTER AIDED SOFTWARE ENGINEERING)

- Программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения АС, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного программного обеспечения и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы.
- CASE-средства вместе с системным программным обеспечением и техническими средствами образуют полную среду разработки АС.

# ВОПРОСЫ

1. Что такое ПО. Классификация
2. Инструментальные среды разработки и сопровождения ПС. Состав. Примеры
3. Дайте определение ЖЦ.
4. Охарактеризуйте структуру ЖЦ.
5. Основные процессы ЖЦ
6. Вспомогательные процессы ЖЦ
7. Организационные процессы ЖЦ
8. Дайте характеристику моделям ЖЦ.
9. Дайте определение CASE-технологии.
10. Дайте характеристику каждого этапа ЖЦ.

ДЗ

- ⦿ Подготовка к с/р №1