# 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



### 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

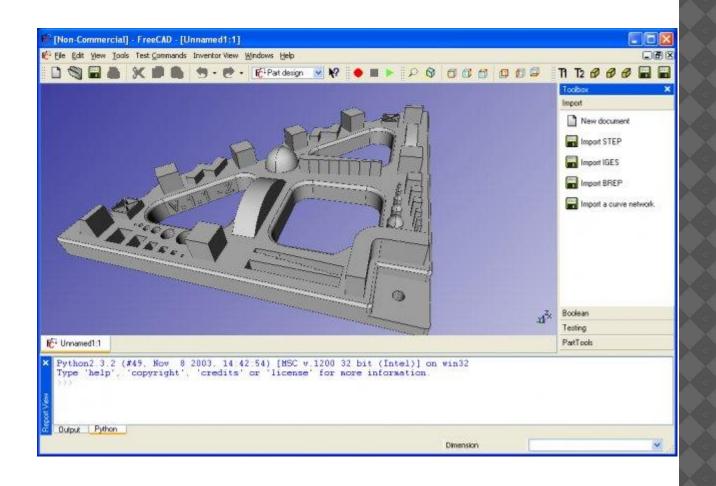
### ппп - это

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

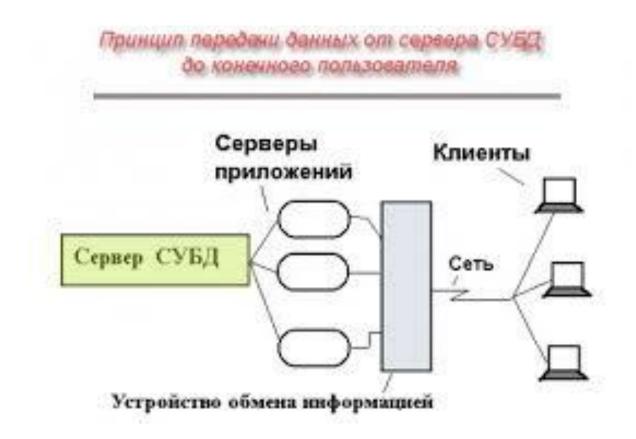
 Проблемноориентированные возможна типизация функций управления, структур данных и алгоритмов обработки.



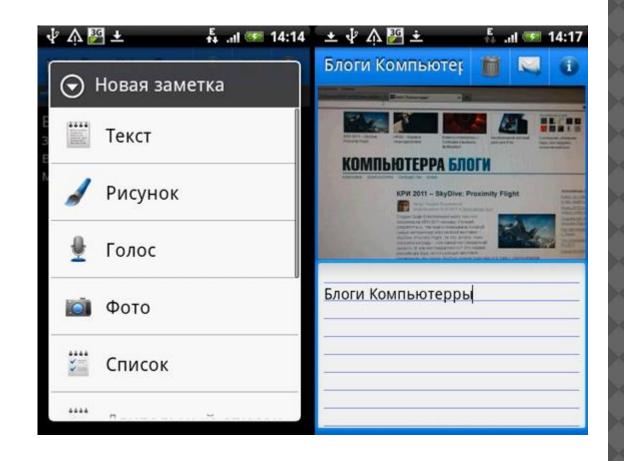
• Автоматизации проектирования (САПР). Используется в работе конструкторов и технологов, связанных с разработкой чертежей, схем, диаграмм.



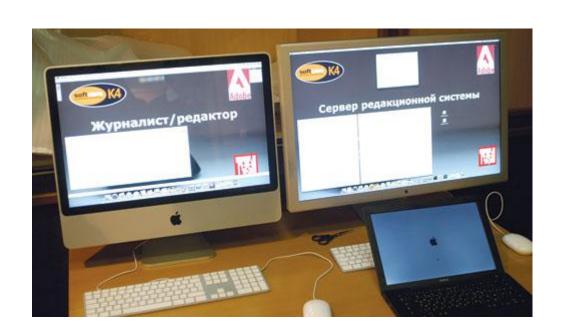
- Общего назначения. Поддерживают компьютерные технологии конечных пользователей, включают:
  - Текстовые и табличные процессоры
- Графические редакторыСУБД



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



• Настольные издательские системы



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



### ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ

- ППП состоят из нескольких программных единиц программных модулей
- Пакет предназначен для решения задач определенного класса - предметной области пакета
  - Обрабатывающие 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

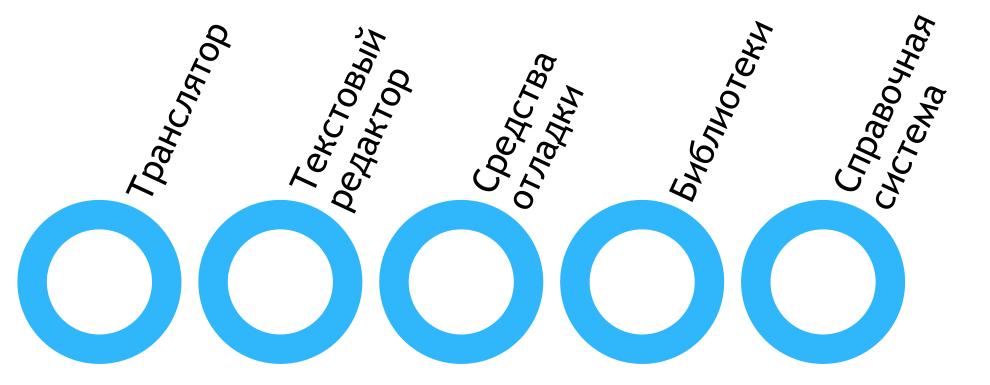
### ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

• 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



Программа или ТС, выполняющее трансляцию программ

Выполнение команд программы Проверка правильности ее работы Готовые подпрограммы

### КЛАССЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕД ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Среды общего назначения

Языково- ориентированные среды

### ПРИМЕРЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

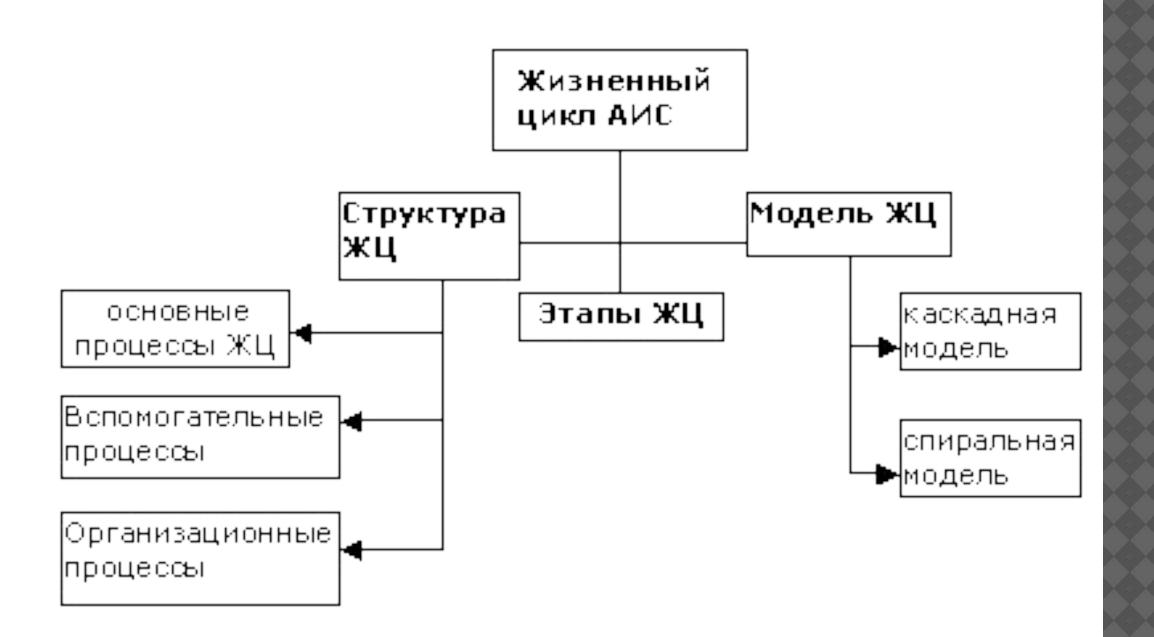
- **IDLE** (Integrated DeveLopment Environment) это интегрированная среда разработки и обучения на языке Python, созданная с помощью библиотеки Tkinter
- IDE интегрированная среда разработки Visual Studio это площадка для написания, отладки и сборки кода, а также последующей публикации приложений
- Android 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

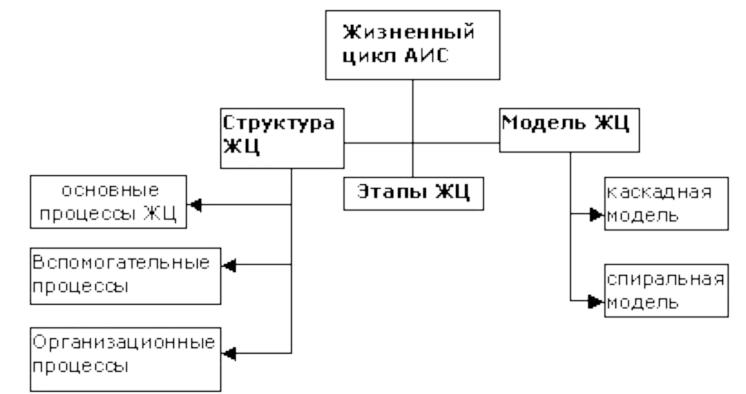
### СТАНДАРТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ЖЦ

- 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



### модели жц

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

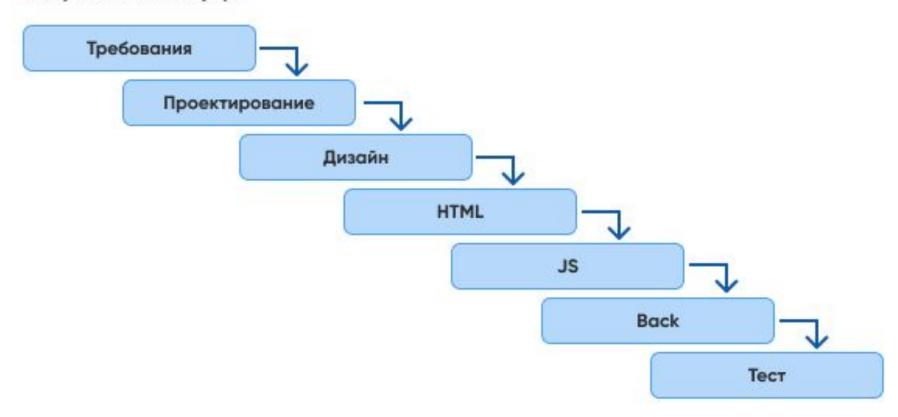
### КАСКАДНЫЙ СПОСОБ

• 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





### РЕАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ИС НА БАЗЕ КАСКАДНОЙ МОДЕЛИ

### ИНКРЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ

• Разработка ИС ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами



#### Итерационная

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

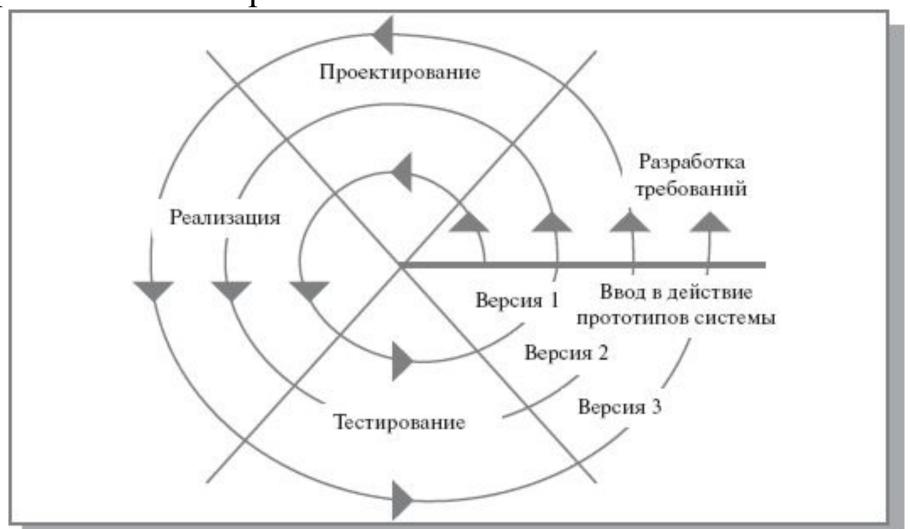
Back

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

# Итерационная модель Требования Тест Дизайн Проектирование JS

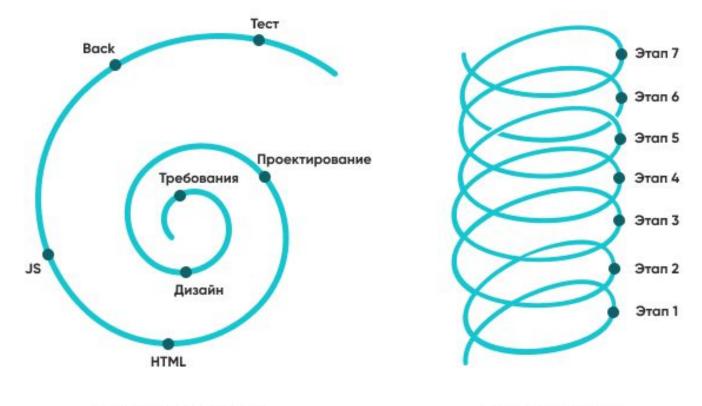
### СПИРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЖЦ

• 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) процес сов 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 опре деление 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 орга низация процесса разработки надежного, полностью удовлетво ряющего 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, управля ющей 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) ох ватывает выбор и поддержку (сопровождение) технологии, стан дартов и инструментальных средств, выбор и установку аппарат ных и программных средств, используемых для разработки, экс плуатации 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 раз рабатываемого 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
- з. 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.

Д3

Одготовка к с/р №1