

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ  
«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. А. А. НИКОЛАЕВА»

**КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ**  
**по дисциплине**

**МДК 04.01. ВНЕДРЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва  
2020

Составитель: Антошков А.А. – преподаватель высшей квалификационной категории

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина МДК 04.01. Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных систем является частью программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	<ul style="list-style-type: none"><li>– Определять направления модификации программного продукта.</li><li>– Разрабатывать и настраивать программные модули программного продукта.</li><li>– Настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем.</li><li>– Использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем.</li><li>– Анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения.</li><li>– Выбирать и использовать методы и средства защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.</li><li>–</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.</li><li>– Основные средства и методы защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.</li><li>– Основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации ПО.</li></ul>

### Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основная литература (печатные издания)

1. Федорова Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности. Учебное пособие. – М.: Издательство Инфра-М. Среднее профессиональное образование. 2016 г. - 336 с.
2. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник. . –М.: Издательство Academia. Среднее профессиональное образование. 2019 г. - 208 с.
3. Федорова Г., Рудаков А. Технология разработки программных продуктов. Практикум: учебное пособие. . – М.: Издательство Academia. Среднее профессиональное образование. 2017 г. - 192 с.

#### Дополнительная литература (печатные издания)

4. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Технологии разработки программного обеспечения: учебник.— Издательство Инфра-М.: 2016, - 609 с.
5. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения: учебное пособие. Влацкая И. В., Заельская Н. А., Надточий Н. С. – М.: ОГУ. 2015 г. - 119 с.

### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. От модели объектов - к модели классов. - [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-CM\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp)
2. Технология разработки программного обеспечения: - <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/195/19195/1551>

### ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

№ лекции	Темы лекций
<b>Тема 1.1. Внедрение ПО</b>	
1	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
2	Виды внедрения, план внедрения. Стратегии, цели и сценарии внедрения.
3	Функции оператора сопровождения и менеджера развертывания
4	Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы
5	Оценка качества функционирования информационной системы. CALS-технологии
6	Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления
7	Тестирование программного обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации
8	Эксплуатационная документация
<b>Тема 2. Загрузка и установка программного обеспечения</b>	
9	Понятие совместимости программного обеспечения. Аппаратная и программная совместимость. Причины возникновения проблем совместимости. Методы выявления проблем совместимости ПО
10	Виртуализация ОС и её применение
11	Архивация системных данных и программ
12	Настройка ОС для обеспечения максимальной надёжности. Производительность ПК. Проблемы производительности
13	Производительность ПК. Проблемы производительности.
14	Аппаратно-программные платформы серверов и рабочих станций.
15	Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя
16	Особенности эксплуатации различных видов серверного программного обеспечения.
17	Решение проблем конфигурации с помощью групповых политик.
18	Безопасность компьютерной системы

## ЛЕКЦИЯ 1

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.

План.

1. Общая структура стандарта
2. 5 основных процессов ЖЦ ПО
3. Вспомогательные процессы
4. Вспомогательные процессы

### Стандарты в области информационных систем

Стандарты на проектирование и разработку ИС классифицируются:

- **по предмету стандартизации:** функциональные стандарты (стандарты на языки программирования, интерфейсы, протоколы) и стандарты на организацию Жизненного Цикла (ЖЦ) создания и использования Автоматизированных Систем (АС) и Программного Обеспечения (ПО);

- **по утверждающей организации:** официальные международные стандарты, официальные национальные или национальные ведомственные (например ГОСТы, ANSI, IDEF0/1), стандарты международных консорциумов и комитетов по стандартизации (OSF, OMG, ранее широко известный CODASYL), стандарты "де-факто" (таким долгое время был SQL или язык диаграмм SADT Д. Росса), фирменные стандарты (Microsoft ODBC, IBM SNA);

- **по методическому источнику:** методические материалы фирм-разработчиков ПО, фирм-консультантов, научных центров, консорциумов по стандартизации (например, Oracle Method, Price Waterhouse SMM, SEI CMM); они могут называться по-разному - например, "Метод", "Методология", "Подход", "Модель".

Материалы, существенно разные по:

1. степени обязательности для организаций разного типа;
2. конкретности и детализации содержащихся требований;
3. открытости и гибкости, адаптируемости к конкретным условиям.

Стандарты:

- Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01 на организацию жизненного цикла продуктов программного обеспечения (ПО).

- Стандарты комплекса ГОСТ 34 на создание и развитие АС.

- Методика Oracle CDM (Custom Development Method) по разработке прикладных информационных систем под заказ - конкретный материал, детализированный до уровня заготовок проектных документов, рассчитанных на прямое использование в проектах АС с опорой на инструментарий Oracle.

### Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01

1. **ISO12207** - базовый стандарт процессов ЖЦ ПО, ориентированный на различные виды ПО и типы проектов АС, куда ПО входит как часть.
2. Стандарт определяет стратегию и общий порядок в создании и эксплуатации ПО.
3. Охватывает ЖЦ ПО от концептуализации идей до завершения ЖЦ.
4. При этом процессы, используемые во время ЖЦ ПО, должны быть совместимы с процессами, используемыми во время ЖЦ АС.
5. Целесообразность совместного использования стандартов на АС и на ПО.

1. **Очень важное отличие стандарта:** каждый процесс, действие или задача инициируется и выполняется другим процессом по мере необходимости, причем нет заранее определенных последовательностей (естественно, при сохранении логики связей по исходным сведениям задач и т. п.).

В стандарте описаны 5 основных процессов ЖЦ ПО:

4. процесс приобретения,
5. процесс поставки,
6. процесс разработки,
7. процесс функционирования,
8. процесс сопровождения

**Описаны 4 вспомогательных процесса:**

**Вспомогательные процессы** это процессы - решения проблем, документирования, управления конфигурацией, гарантирования качества, последний из которых использует результаты остальных процессов группы обеспечения качества, в которую входят:

6. процесс верификации,
7. процесс аттестации,
8. процесс совместной оценки,
9. процесс аудита.

**Вспомогательные процессы** поддерживают реализацию другого процесса, будучи неотъемлемой частью всего ЖЦ программного изделия, и обеспечивают должное качество проекта ПО.

**Описаны 4 организационных процесса:**

9. процесс управления,
10. процесс создания инфраструктуры,
11. процесс усовершенствования,
12. процесс обучения.

К ним примыкает особый процесс адаптации, который определяет основные действия, необходимые для адаптации стандарта к условиям конкретного проекта.

**Особенности стандарта:**

• **"Динамический" характер стандарта**, заключающийся в такой последовательности выполнения процессов и задач, при которой один процесс при необходимости вызывает другой или его часть.

• **Степень адаптивности: максимальная.** Множество процессов и задач сконструировано так, что возможна их адаптация в соответствии с проектами ПО. Процесс адаптации является процессом исключения процессов, видов деятельности и задач, не применимых в конкретном проекте.

• **Стандарт принципиально не содержит конкретные методы действий**, тем более - заготовки решений или документации. Он описывает архитектуру процессов ЖЦ ПО, но не конкретизирует ее в деталях. В нем не описано как реализовать или выполнить услуги и задачи, включенные в процессы. Он не предназначен для предписывания имени, формата или точного содержимого получаемой документации. Решения такого типа принимаются использующим стандарт.

**Особенности стандарта:**

• **Гарантирование качества** разными процессами выполняется с разной предусмотренной степенью организационной независимости контролирующей деятельности вплоть до обязательных требований к полной независимости проверяющего персонала от какой-либо прямой ответственности за проверяемые объекты.

• **Степень обязательности:** после решения организации о применении ISO12207 в качестве условия торговых отношений является ее ответственность за указание минимального набора требуемых процессов и задач, которые составляют согласованность с этим стандартом.

• **Стандарт содержит предельно мало описаний, направленных на проектирование БД.** Это можно считать оправданным, так как разные системы и разные прикладные комплексы ПО могут не только использовать весьма специфические типы БД,

но и не использовать БД вовсе.

### **Стандарты комплекса ГОСТ34**

1. ГОСТ34 задумывался в конце 80-х годов как всеобъемлющий комплекс взаимоувязанных межотраслевых документов.
2. Объектами стандартизации являются АС различных видов и все виды их компонентов, а не только ПО и БД.
3. Комплекс рассчитан на взаимодействие заказчика и разработчика.
4. Аналогично ISO12207 предусмотрено, что заказчик может разрабатывать АС для себя сам (если создаст для этого специализированное подразделение).
5. Однако формулировки ГОСТ34 не ориентированы на столь явное и, в известном смысле, симметричное отражение действий обеих сторон, как ISO12207.
6. ГОСТ34 в основном уделяет внимание содержанию проектных документов, распределение действий между сторонами обычно делается, отталкиваясь от этого содержания.

### **Особенности стандарта:**

1. **Главный мотив разработки стандарта:** разрешить проблему несовместимости.

Действовали следующие комплексы и системы стандартов, устанавливающие требования к различным видам АС:

7. единая система стандартов автоматизированных систем управления (24-я система) для АСУ, ОАСУ, АСУП, АСУТП и др. организационно-экономических систем;
8. комплекс стандартов системы 23501, распространявшихся на САПР - системы автоматизированного проектирования;
9. четвертая группа 14-й системы стандартов, распространяющаяся на АС технологической подготовки производства.

### **Контрольные вопросы**

- По какому принципу можно сгруппировать стандарты на разработку информационных систем.
- Примеры стандартов на разработку информационных систем.
- Предмет стандарта ISO/IEC 12207: 1995-08-01.
- На кого ориентирован стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01.
- Структура стандарта ISO/IEC 12207: 1995-08-01.
- Особенности стандарта ISO/IEC 12207: 1995-08-01.
- Предмет стандарта ГОСТ 34-601.90.
- На кого ориентирован стандарт ГОСТ 34-601.90.
- Структура стандарта ГОСТ 34-601.90.
- Этапы стадии формирования требований к АС.
- Перечислите этапы разработки концепции АС.
  
- Этапы стадии рабочая документация.
- Этапы стадии ввод в действие.
- Этапы стадии сопровождение АС.
- Особенности стандарта ГОСТ 34-601.90.

## **ЛЕКЦИЯ 2**

Виды внедрения, план внедрения.

План.

1. Контрольный опрос
2. Стратегии внедрения.
3. Цели внедрения.
4. Сценарии внедрения.

### **Внедрение системы**

Определенные трудности освоения системы управления проектами могут быть связаны с необходимостью внедрения и использования новых управленческих технологий. Таким образом, разработка и настройка программного обеспечения еще не дает гарантии, что данное ПО будет эффективно применено. Процедура внедрения системы призвана помочь в преодолении данной проблемы.

Масштабы использования систем управления проектами в различных организациях могут существенно варьироваться. Сложность задач по внедрению зависит от масштабов организации, имеющейся структуры управления и степени автоматизации, масштабов и типа реализуемых проектов, степени вовлеченности в управление проектами внешних организаций. Однако, даже в относительно простых ситуациях план внедрения системы может сыграть решающую роль для ее ввода в реальную эксплуатацию. Еще на стадии проектирования важно вовлечь потенциальных пользователей в процесс разработки и таким образом заручиться их поддержкой.

Можно сформулировать несколько наиболее часто встречающихся ошибок планирования внедрения систем для управления проектами, которые являются причинами неудач освоения подобных систем:

- Цели проекта и ожидаемые результаты не определены заранее или определены не в полном объеме. Жесткие временные ограничения, нетерпеливость или непоследовательность руководства могут не позволить реализовать цели проекта в полном объеме.

- Планирование ввода в эксплуатацию всех функций системы управления проектами одновременно. Внедрение системы для управления проектами в полном объеме может предусматривать использование целого ряда новых технологий (например, установку глобальной информационной сети и баз данных клиент-сервер), а реализация различных функций может влиять на работу разных подразделений и специалистов (например, разные отделы должны быть вовлечены в поддержку информационных потоков при реализации временного, ресурсного и стоимостного видов планирования работ). Все это может привести к значительному усложнению проекта и делает проблематичным стабилизацию работы системы в целом.

- Планирование перевода сразу всей организации на использование системы для управления проектами. Это подобно попытке связать сразу всех сотрудников крупной организации в локальную вычислительную сеть. Вместо того, чтобы осуществлять подключение пользователей последовательно, отдел за отделом.

Таким образом, некоторые общие рекомендации по внедрению программного обеспечения для управления проектами включают следующее:

- Важно четко представлять преимущества, ожидаемые от внедрения новой системы.

Результаты внедрения системы должны быть согласованы со всеми, кого это может касаться на разных уровнях управления в организации (как с непосредственными пользователями системы, так и с пользователями/поставщиками информации для системы).

- Последовательное внедрение в использование функций планирования и управления от простого к сложному. Рекомендуется начать с планирования и



контроля временных параметров, затем освоить функции стоимостного планирования и контроля и только после этого переходить к ресурсному планированию. К интеграции системы управления проектами с другими системами лучше переходить после того, как процедуры использования основных ее функций освоены.

· Последовательное внедрение системы, начиная с отдельных небольших проектов и функциональных отделов. Начать лучше с небольшого проекта с достаточно квалифицированной командой исполнителей. Необходимо помнить, что в каждой организации есть сотрудники, более заинтересованные в использовании новых систем автоматизации и более способные в их освоении. Начать лучше именно с них. Получив первую группу пользователей, освоивших систему, можно переходить к распространению данной технологии на остальные проекты и отделы в организации. Когда система начнет реально работать в организации, противникам ее использования придется тоже перейти в ряды пользователей. Важно убедиться, что руководители отделов осведомлены о планах внедрения новой системы и действуют в соответствии с планом.

План внедрения системы не должен ограничиваться лишь настройкой программного обеспечения и обучением пользователей функциям системы. Проекты по установке новых систем автоматизации управленческой деятельности традиционно охватывают гораздо более широкий спектр задач от дополнительной формализации процедур сбора и хранения управленческой информации до осуществления изменений в организационной структуре управления и перераспределения обязанностей. В общем, проекты по внедрению подобных систем можно отнести к классу организационных проектов — проектов, в той или иной степени ведущих к развитию структуры организации.

Контрольные вопросы:

- В чем заключается процесс внедрения ПО;
- Какие этапы составляют процесс внедрения;
- Какие сложности приходится преодолевать при внедрении ИС;
- Чем грозит наличие ошибок при внедрении всем участникам процесса.

### **ЛЕКЦИЯ 3**

Функции оператора сопровождения и менеджера развертывания

План.

1. Контрольный опрос
2. Состав группы развертывания
3. План развертывания
4. Тестирование ИС

#### **Методология внедрения ИС**

Весь проект разбивается на три фазы:

- Бизнес-моделирование
- Тестирование
- Опытная эксплуатация

Сложность и масштабность процесса внедрения крупных информационных систем ERP-класса обуславливает необходимость планирования каждой фазы в отдельности - по принципу поэтапного уточнения.

План внедрения носит характер не последовательного графика, а состоит из нескольких, исполняющихся зачастую параллельно друг другу, рабочих заданий.

Начиная с фазы Бизнес-Моделирования, работы по проекту разбиваются на отдельные рабочие задания. Данные рабочие задания представляют собой план работ по достижению одной или нескольких целей проекта. Рабочее задание является основным

документом контроля исполнения Исполнителем договора субподряда на оказания консалтинговых услуг.

### **Бизнес-моделирование**

Цель фазы: Группа внедрения должна получить по возможности наиболее полное представление о Предприятии – достаточное для проведения полноценного тестирования будущей модели предприятия. Предприятие получает возможность уточнить и дополнить перечень целей внедрения, оценить реальность их достижения путем рассмотрения сценариев внедрения и проектного решения.

Результаты:

1. Пояснительная записка – обследование предприятия
2. Предварительный перечень целей внедрения
3. Предварительный план мероприятий по структурно-функциональному реинжинирingu предприятия
4. Предварительный сценарий внедрения
5. Проектное решение
  - Блок-схемы бизнес - процессов
  - Табличные описания функций
  - Макеты выходных документов.
  - Вербальное описание методик работы с системой
6. Окончательный план мероприятий по структурно-функциональному реинжинирingu предприятия
7. Уточненный сценарий внедрения (Фаза 1)

### **Пилотное тестирование**

Цель фазы: Предприятие получает возможность протестировать систему, т.е. получить представление о степени готовности своих сотрудников и управляющего состава к работе в новой системе.

Результаты:

1. Адаптированная бизнес-модель предприятия
2. Описание контрольного примера тестирования
3. Дополнения к проектному решению:
  - Образцы выходных форм
  - Справочники
  - Перечень рабочих мест системы
  - Служебные инструкции пользователей
  - Должностные инструкции
  - Регламенты взаимодействия отделов
  - Методики управления
  - Копия приказа о порядке запуска системы в опытную эксплуатацию
4. Акт приемки тестовой эксплуатации системы
5. Перечень замечаний по доработке модели
6. Приказ об учетной политике
7. Уточненный сценарий внедрения (Фаза 2) – план «миграции» – перехода на новую систему

### **Внедрение и развертывание**

Цель фазы: Начать промышленную эксплуатацию ИСУ.

Результаты:

1. Акт выверки сконвертированных данных
2. Регламенты взаимодействия ИСУ БААН с существующими системами

3. Приказы по предприятию (в соответствии с перечнем мероприятий по реинжинирингу)

4. Акт приемки системы в промышленную эксплуатацию с перечнем доработок и оценкой степени достижения поставленных целей.

Методика проведения обследования бизнес-процессов компании

Методика позволяет собрать и систематизировать информацию о структуре компании и ее бизнес-процессах, причем, в не зависимости от области ее деятельности и дальнейших методов оптимизации.

Контрольные вопросы:

- На какие фазы разбит процесс внедрения ПО;
- Какие этапы составляют процесс внедрения;
- Охарактеризуйте этап Бизнес-моделирование
- Охарактеризуйте этап Тестирование
- Охарактеризуйте этап Опытная эксплуатация

## ЛЕКЦИЯ 4

Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы

План.

1. Контрольный опрос
2. Виды инструментария внедрения
3. Алгоритмы автоматизации
4. Разработка скриптов для развертывания

Аббревиатура CASE (Computer-aided Software Engineering – автоматизированная разработка ПО) обозначает специальный тип программного обеспечения, предназначенного для поддержки таких процессов создания ПО, как разработка требований, проектирование, кодирование и тестирование программ. Поэтому к CASE-средствам относятся редакторы проектов, словари данных, компиляторы, отладчики, средства построения систем и т.п.

CASE-технологии предлагают поддержку процесса создания ПО путем автоматизации некоторых этапов разработки, а также создания и предоставления информации, необходимой для разработки.

Приведем примеры тех процессов, которые можно автоматизировать с помощью CASE-средств.

1. Разработка графических моделей системы на этапах создания спецификации и проектирования.
2. Проектирование структуры ПО с использованием словарей данных, хранящих информацию об объектах структуры и связях между ними.
3. Генерирование пользовательских интерфейсов на основе графического описания интерфейса, создаваемого в диалоговом режиме.
4. Отладка программ на основе информации, получаемой в ходе выполнения программы.
5. Автоматическая трансляция программ, написанных на устаревших языках программирования (например, COBOL), в программы, написанные на современных языках.

В настоящее время подходящие CASE-технологии существуют для большинства процессов, выполняемых в ходе разработки ПО. Это ведет к определенному улучшению качества создаваемых программ и повышению производительности труда разработчиков программного обеспечения. Вместе с тем эти достижения значительно уступают тем

ожиданиям, которые присутствовали при зарождении CASE-технологии. Тогда считалось, что стоит только внедрить CASE-средства – и можно получить весьма значительное повышение и качества программ, и производительности труда. Фактически это повышение составляет примерно 40%. Хотя и это повышение весьма значительно, CASE-технологии не совершили революции в инженерии программного обеспечения, как ожидалось.

Расширение применения CASE-технологии ограничивают два фактора.

1. Создание ПО, особенно этап проектирования, во многом является творческим процессом. Существующие CASE-средства автоматизируют рутинные процессы, попытки привлечь их к решению интеллектуальных и творческих задач проектирования особым успехом не увенчались.

2. Во многих организациях-разработчиках создание ПО – результат работы команды специалистов по программному обеспечению. При этом много времени тратится на "пустое" общение между членами команды разработчиков. В этой ситуации CASE-технологии не могут предложить ничего такого, что способно повысить производительность труда разработчиков.

Отомрут ли эти факторы в будущем, пока неясно. Но, на сегодняшний день маловероятно появление CASE-технологии, поддерживающих творческие элементы процесса проектирования систем и коллективный труд команды разработчиков. Однако системы поддержки общего процесса проектирования и групповой работы существуют и используются в процессе создания ПО.

В настоящее время сложилась развитая индустрия CASE-средств, круг возможных поставщиков и разработчиков этих программных продуктов очень широк.

Контрольные вопросы:

- Какие преимущества и недостатки имеет концепция автоматизированной разработки ПО;
- Какие этапы составляют процесс внедрения;
- Какие существуют виды инструментария внедрения
- Охарактеризуйте понятие CASE технология
- Какие этапы создания ПО подразумевает CASE технология.

## ЛЕКЦИЯ 5

Оценка качества функционирования информационной системы. CASE технология.

План.

1. Контрольный опрос
2. Опытное развертывание ИС
3. Выявление ошибок внедрения
4. План исправления ошибок

Качество ИС связано с дефектами, заложенными на этапе проектирования и проявляющимися в процессе эксплуатации. Свойства ИС, в том числе и дефектологические, могут проявляться лишь во взаимодействии с внешней средой, включающей технические средства, персонал, информационное и программное окружение.

В зависимости от целей исследования и этапов жизненного цикла ИС дефектологические свойства разделяют на дефектогенность, дефектабельность и дефектоскопичность.

Дефектогенность определяется влиянием следующих факторов:

- численностью разработчиков ИС, их профессиональными психофизиологическими характеристиками;

- условиями и организацией процесса разработки ИС;
- характеристиками инструментальных средств и комплексов ИС;
- сложностью задач, решаемых ИС;
- степенью агрессивности внешней среды (потенциальной возможностью внешней среды вносить преднамеренные дефекты, например, воздействие вирусов).

Дефектабельность характеризует наличие дефектов ИС и определяется их количеством и местонахождением. Другими факторами, влияющими на дефектабельность, являются:

- структурно-конструктивные особенности ИС;
- интенсивность и характеристики ошибок, приводящих к дефектам.

Дефектоскопичность характеризует возможность проявления дефектов в виде отказов и сбоев в процессе отладки, испытаний или эксплуатации. На дефектоскопичность влияют:

- количество, типы и характер распределения дефектов;
- устойчивость ИС к проявлению дефектов;
- характеристики средств контроля и диагностики дефектов;
- квалификация обслуживающего персонала.

Оценка качества ИС - задача крайне сложная из-за многообразия интересов пользователей. Поэтому невозможно предложить одну универсальную меру качества и приходится использовать ряд характеристик, охватывающих весь спектр предъявляемых требований. Наиболее близки к задачам оценки качества ИС модели качества программного обеспечения, являющегося одним из важных составных частей ИС. В настоящее время используется несколько абстрактных моделей качества программного обеспечения, основанных на определениях характеристики качества, показателя качества, критерия и метрики.

Критерий может быть определен как независимый атрибут ИС или процесса ее создания. С помощью такого критерия может быть измерена характеристика качества ИС на основе той или иной метрики. Совокупность нескольких критериев определяет показатель качества, формируемый исходя из требований, предъявляемых к ИС. В настоящее время наибольшее распространение получила иерархическая модель взаимосвязи компонентов качества ИС. Вначале определяются характеристики качества, в числе которых могут быть, например:

- общая полезность;
- исходная полезность;
- удобство эксплуатации.

Далее формируются показатели, к числу которых могут быть отнесены:

- практичность;
- целостность;
- корректность;
- удобство обслуживания;
- оцениваемость;
- гибкость;
- адаптируемость;
- мобильность;
- возможность взаимодействия.

Каждому показателю качества ставится в соответствие группа критериев. Для указанных показателей приведем возможные критерии. Надо отметить, что один и тот же критерий может характеризовать несколько показателей:

- практичность - работоспособность, возможность обучения, коммуникативность, объем ввода, скорость ввода-вывода;
- целостность - регулирование доступа, контроль доступа;

- эффективность -эффективность использования памяти, эффективность функционирования;
- корректность -трассируемость, завершенность, согласованность;
- надежность -точность, устойчивость к ошибкам, согласованность, простоту;
- удобство обслуживания -согласованность, простоту, краткость, информативность, модульность;
- оцениваемость -простоту, наличие измерительных средств, информативность, модульность;
- гибкость -распространяемость, общность, информативность, модульность;
- адаптируемость -общность, информативность, модульность, аппаратную независимость, программную независимость;
- мобильность -информативность, модульность, аппаратную независимость, программную независимость;
- возможность взаимодействия -модульность, унифицируемость процедур связи, унифицируемость данных.

С помощью метрик можно дать количественную или качественную оценку качества ИС. Различают следующие виды метрических шкал для измерения критериев.

Первый тип - метрики, которые используют интервальную шкалу, характеризуемую относительными величинами реально измеряемых физических показателей, например, временем наработки на отказ, вероятностью ошибки, объемом информации и других.

Второй тип - метрики, которым соответствует порядковая шкала, позволяющая ранжировать характеристики путем сравнения с опорными значениями.

Третий тип - метрики, которым соответствуют номинальная, или категоризованная шкала, определяющая наличие рассматриваемого свойства или признака у рассматриваемого объекта без учета градаций по этому признаку. Так, например, интерфейс может быть "простым для понимания", "умеренно простым", "сложным для понимания".

Развитием иерархического подхода является представленная на рис.1 модель классификации критериев качества информационных систем. С помощью функциональных критериев оценивается степень выполнения ИС основных целей или задач. Конструктивные критерии предназначены для оценки компонент ИС, не зависящих от целевого назначения.

Одним из путей обеспечения качества ИС является сертификация. В США Радиотехническая комиссия по авиации в своем руководящем документе определяет процесс сертификации следующим образом:



**Рис. 1.** Модель классификации критериев качества информационных систем

"Сертификация - процесс официально выполняемой функции системы ... путем удостоверения, что функция ... удовлетворяет требованиям заказчика, а также государственным нормативным документам".

В настоящее время не существует стандартов, полностью удовлетворяющих оценке качества ИС. В западноевропейских странах имеется ряд стандартов, определяющих основы сертификации программных систем. Стандарт Великобритании (BS750) описывает структурные построения программных систем, при соблюдении которых может быть получен документ, гарантирующий качества государственного уровня. Имеется международный аналог указанного стандарта (ISO9000) и аналог для стран-членов НАТО (AQAP1). Существующая в нашей стране система нормативно-технических документов относит программное обеспечение к "продукции производственно-технического назначения", которая рассматривается как материальный объект. Однако программное обеспечение является скорее абстрактной нематериальной сферой. Существующие ГОСТы (например, ГОСТ 28195-89 "Оценка качества программных средств. Общие положения") явно устарели и являются неполными.

## **2. Стандарты управления качеством промышленной продукции**

Международные стандарты серии ISO 9000 разработаны для управления качеством продукции, их дополняют стандарты серии ISO14000, отражающие экологические требования к производству промышленной продукции. Хотя эти стандарты непосредственно не связаны с CALS-стандартами, их цели - совершенствование промышленного производства, повышение его эффективности - совпадают.

Очевидно, что управление качеством тесно связано с его контролем. Контроль качества традиционно основан на измерении показателей качества продукции на специальных технологических операциях контроля и выбраковке негодных изделий. Однако есть и другой подход к управлению качеством, который основан на контроле качественных показателей не самих изделий, а проектных процедур и технологических процессов, используемых при создании этих изделий.

Такой подход во многих случаях более эффективен. Он требует меньше затрат, поскольку позволяет обойтись без стопроцентного контроля продукции и благодаря предупреждению появления брака снижает производственные издержки. Именно этот подход положен в основу стандартов ISO 9000, принятых ISO в 1987 г. и проходящих корректировку приблизительно каждые пять лет.

Стратегия CALS предполагает два этапа создания единого информационного пространства:

- автоматизация отдельных процессов жизненного цикла изделия и представление данных о них в электронном виде согласно международным стандартам.
- интеграция автоматизированных процессов и относящихся к ним данных в составе единого информационного пространства.

Для реализации стратегии CALS используются следующие методы:

1. Технологии анализа и реинжиниринга бизнес-процессов - методы реструктуризации функционирования предприятия. Эти технологии позволяют корректно перейти от бумажного к электронному документообороту и внедрить в процессе автоматизации новые методы разработки изделий (параллельное проектирование, междисциплинарные рабочие группы и т. п.).

2. Технологии представления данных об изделии - методы стандартизированного представления в электронном виде данных, относящихся к отдельным процессам ЖЦ изделия (1-й этап создания информационного пространства).

3. Технологии интеграции данных об изделии - методы интеграции автоматизированных процессов ЖЦ и относящихся к ним данных (2-й этап формирования ИП).

Для интеграции всех данных в рамках ИП применяются системы управления данными об изделии. Их задача - аккумулировать всю информацию, создаваемую прикладными системами, в единую модель. Процесс взаимодействия этих систем и прикладных систем строится на основе стандартных интерфейсов, которые условно можно разделить на четыре группы:

1. Функциональные стандарты - отслеживают организационную процедуру взаимодействия компьютерных систем. Например в стандарте IDEF (Integrate Computer Automated Manufacturing DEfinition - семейство методов и технологий для создания сложных систем и проектирования компьютерных систем), IDEF0 - моделирование функций.

2. Информационные стандарты - предлагают модель данных, используемую всеми участниками жизненного цикла. Например, ISO 10303 STEP.

3. Стандарты на программную архитектуру - задают архитектуру программных систем, необходимую для организации взаимодействия без участия человека. Например, COBRA.

4. Коммуникационные стандарты - указывают способ физической передачи данных по локальным и глобальным сетям. Например, Интернет-стандарты.

CALS-методология независима от предметной области и активно применяется при создании сложной наукоемкой продукции как военного, так и гражданского назначения, срок жизни которой, с учетом различных модернизаций, составляет десятки лет. Как правило, она разрабатывается с привлечением многочисленных субподрядчиков, и философия CALS подразумевает прозрачные и легкие коммуникации исполнителей друг с другом и покупателями.

Контрольные вопросы:

- Какие факторы имеют дефектологические методы оценки ;
- Назовите характеристики качества;
- Назовите критерии качества;
- Что такое CALLS технологии;



- Для чего необходимы стандарты качества.

## **ЛЕКЦИЯ 6**

Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления.

План.

1. Контрольный опрос
2. Начало эксплуатации ИС
3. Регламент доработок
4. Регламенты обновления

### **Обновление**

Обновление – это дополнение к программному обеспечению, которое предотвращает или устраняет неполадки в нем. Помимо этого, оно также повышает безопасность, а также улучшает производительность компьютера. Обновления программного обеспечения расширяют функциональность системы и устраняют несовместимость с программным/аппаратным обеспечением.

Своевременное выполнение обновлений поможет избежать следующих негативных последствий:

- развитие информационной системы под требования бизнеса только за счет собственных разработок;
- увеличение количества собственных разработок приводит только к установке нот и обновлений, устраняющих ошибки и необходимых для выполнения требований изменения законодательства. Со временем установка таких обновления становится все более трудоемкой;
- увеличение стоимости поддержки информационных систем;
- завершение поддержки производителей устаревших баз данных и операционных систем;
- снижение общего уровня безопасности системы.

### **Типы обновлений**

#### **1 Частичное обновление**

Каждое частичное обновление, выданное разработчиком, должно иметь ссылку на задачу, в которой описана проблема. Обновление ставится сначала на тестовую базу. Проверяется работоспособность функционала, по задаче, созданной на ресурсе. После установки обновления на тестовую базу, в случае соответствия функционала, описанному в задаче, обновление устанавливается на рабочую базу и ожидает проверки конечного пользователя.

Частичное обновление выкладывается в случае возникновения критической ошибки в работе функционала, а так же при потребности передачи функционала до установки полного обновления.

#### **2 Полное обновление**

В зависимости от потребности может собираться как полное квартальное обновление, так и полное промежуточное.

##### **2.1 Промежуточное**

Обновление выкладывается в отдельную задачу для установки на тестовую базу (содержит описание и список задач по фильтру). В первый рабочий день обновление устанавливается на тестовую базу данных. Срок тестирования 2 дня. В случае обнаружения критических ошибок срок установке сдвигается до их исправления.

##### **2.2 Квартальное**

Обновление выкладывается в отдельную задачу для установки на тестовую базу.

В течение 3х дней обновление должно быть установлено на тестовую базу. Тестовую базу перед установкой обновления следует актуализировать до состояния рабочей базы данных на текущий момент. Со дня установки релиза начинается тестирование согласно Приложению 1 к регламенту Тестирования и установки обновлений (срок тестирования 15 рабочих дней).

### **Простое**

### **обновление**

Процесс обновления систем заключается в последовательном выполнении следующих этапов:

- **Обследование.** На этом этапе определяется уровень обновлений системы, подключение дополнительных функциональных возможностей. Проводится сбор информации об объеме внедрения бизнес-процессов, операций по ним и определяется объем тестирования. Также осуществляется анализ объема, модифицированного ПО и собственных разработок.
- **Подготовка плана перехода.** Производится подготовка тестовой системы (копия продуктивной), ее обновление, анализ и корректировка затронутого модифицированного ПО; тестирование работы системы, регистрация и решение проблем; создание перечня мероприятий для перехода. Затем проводится повторное разворачивание тестовой системы, ее обновление, тестирование и применение плана мероприятий. Производится планирование сроков этапов перехода, оценка рисков и возможность дополнительных мероприятий по их снижению. В итоге определяется период неработоспособности продуктивной системы, разрабатывается и утверждается документ «План перехода»
- **Выполнение плана перехода.** Заключается в последовательном выполнении мероприятий, описанных в документе "План перехода".
- **Поддержка пользователей.** После переноса обновлений в продуктивную систему заказчика осуществляется оперативная поддержка пользователей и решение оставшихся проблем.

### **Миграция**

Процесс миграции систем включает в себя следующие этапы:

- **Обследование.** На этом этапе определяется перечень мероприятий.
- **Подготовка плана миграции.** Производится применение перечня мероприятий, подготовка стенда, проверяется работоспособность системы. Затем проводится тестовая миграция, в ходе которой уточняется, обновляется перечень мероприятий, а также определяется их длительность. На основе результатов этого процесса производится планирование сроков этапов миграции, оценка рисков и возможность дополнительных мероприятий по их снижению. В итоге определяется период неработоспособности продуктивной системы, разрабатывается и утверждается документ «План перехода»
- **Выполнение плана миграции.** Заключается в последовательном выполнении мероприятий, описанных в документе.
- **Поддержка пользователей.** После миграции осуществляется оперативная поддержка пользователей и решение оставшихся проблем.

Контрольные вопросы:

- Что такое обновление ИС;
- Охарактеризуйте каждый из типов обновлений;
- Какие достоинства и недостатки имеет процесс обновления;
- Что такое миграция ПО.

## ЛЕКЦИЯ 7

Тестирование программного обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации  
План.

1. Контрольный опрос
2. Алгоритмы выявления ошибок ПО
3. Процесс модернизации ИС
4. Анализ последствий применения обновлений
3. Выявление недостатков и дефектов информационной системы

Очень часто в больших проектах, тестирование финального релиза не позволяет выявить все проблемные места решения. Причиной тому могут быть: огромные объемы данных на деле в «боевых» условиях, проявление уникальных сочетаний бизнес правил в реальных деловых процессах, особенности работы конкретного оборудования, специфические сочетания компонентов системы, балансирование нагрузки между распределенными узлами и т.п.

Зачастую ситуация еще осложняется тем, что внедрение новых систем на начальных стадиях ни в коей мере не отменяет необходимость производить работы на старых системах. То есть пользователи дублируют данные в обеих системах. Иногда требуется миграция существующих актуальных данных из устаревших хранилищ в новые, а структура и формат информации обычно весьма и весьма отличаются. Например, если в новой структуре данных не хватает информации для заполнения обязательных реквизитов, они заполняются какими-то данными назначенными «по умолчанию», а потом уже корректируются вручную пользователями. И это только малая толика того, с чем приходится сталкиваться в реальных проектах.

Отдельная тема — интеграционные решения, в которых может происходить сбой в цепочке, использующей различные компоненты, разработанные двумя, тремя и больше командами. Найти виноватых в этой ситуации крайне сложно, поскольку дефекты чаще всего возникают на стыке интеграционных элементов, из-за выявленных в ходе внедрения несоответствий. И тут важно не искать виновных для наказания, а быстро и конструктивно договориться о совместных уступках разработчиков стыкуемых компонентов, и эффективно решить проблему.

Учитывая все вышеперечисленное, этап опытной эксплуатации, чаще всего, насыщен эмоциональными всплесками и взаимными претензиями, как между командами разработчиков, так и с заказчиками. В этом случае очень важна роль архитекторов и системных аналитиков, которые должны оперативно локализовать проблему, предложить ее решение и согласовать его со всеми заинтересованными лицами. Для выполнения подобных работ требуется помимо основных профессиональных навыков, еще и обладание талантом переговорщика, и знанием основ менеджмента.

А тем временем мы достигли дна, отведенного для проекта времени...

### 4. Согласование изменений в процессе внедрения информационной системы

Если работа некоторых функциональных модулей информационной системы критически не соответствует потребностям и ожиданиям заказчика, и найдены решения по преодолению этих проблем, то необходимо их зафиксировать и согласовать с заказчиком.

Этап согласования нового решения очень важен, как минимум по двум причинам.

Во-первых, если объем реализации изменений превысит суммы, заложенные на подобные риски в плане проекта, то необходимо либо заключать дополнительные соглашения, либо команда исполнителей будет работать в убыток. Зачастую исполнителей призывают побыстрому сделать изменения, а мол учтем их и рассчитаемся за работы по ним потом, одним пакетом. Но по факту же такие случаи, обычно приводят, к тому, что заказчик опосля напроць забывает свои обещания, а выполненные работы объявляет — исправлением исполнителями своих собственных ошибок.

Во-вторых, любые изменения одних компонентов системы могут повлечь за собой неизбежное изменение взаимозависимых компонентов, что требует тщательного анализа и, возможно, перепроектирования целой цепочки подсистем. В противном случае неизбежно возникновение дефектов в работе системы в целом. Проявляться это может например, в отказе работы модуля смежной команды исполнителей, и заказчик уже их объявляет халтурщиками и бракоделами. Правда конечно всплывет, но осадчик останется.

И вот перефразируя Ежи Леца: «Когда мы достигли дна отведенного времени, снизу постучались ...»

Поскольку время просрочено, необходимо договариваться с заказчиком, и убеждать его, что он в проекте тоже был не подарок, и часть вины лежит именно на нем.

#### 5. Доработка информационной системы по итогам опытной эксплуатации

Если в ходе опытной эксплуатации принимаются и согласуются решения о внесении изменений в разработанный программно-аппаратный комплекс, то на основании их выставляются задачи исполнителям по их реализации. Процесс, описанный в разделе Часть 3. Реализация проектного решения повторяется. Но...

Если на стадии проектирования системы мы обсуждали отрицательное влияние полномасштабного использования методологии Scrum (1) в больших проектах, то на данном этапе она подходит как нельзя лучше. Особенно это ощутимо в проектах в которых продукт, переданный заказчику, не устраивает его по большей части показателей. Иными словами, пора поддаться панике и очень быстро, «сломя голову» вносить изменения в продукт, который уже эксплуатируют.

Очень важно, чтобы в конечном итоге, проектная документация была приведена в полное соответствие с нововведениями, и команда могла легко отыскать в ней актуальное решение для анализа и проектирования последующих изменений.

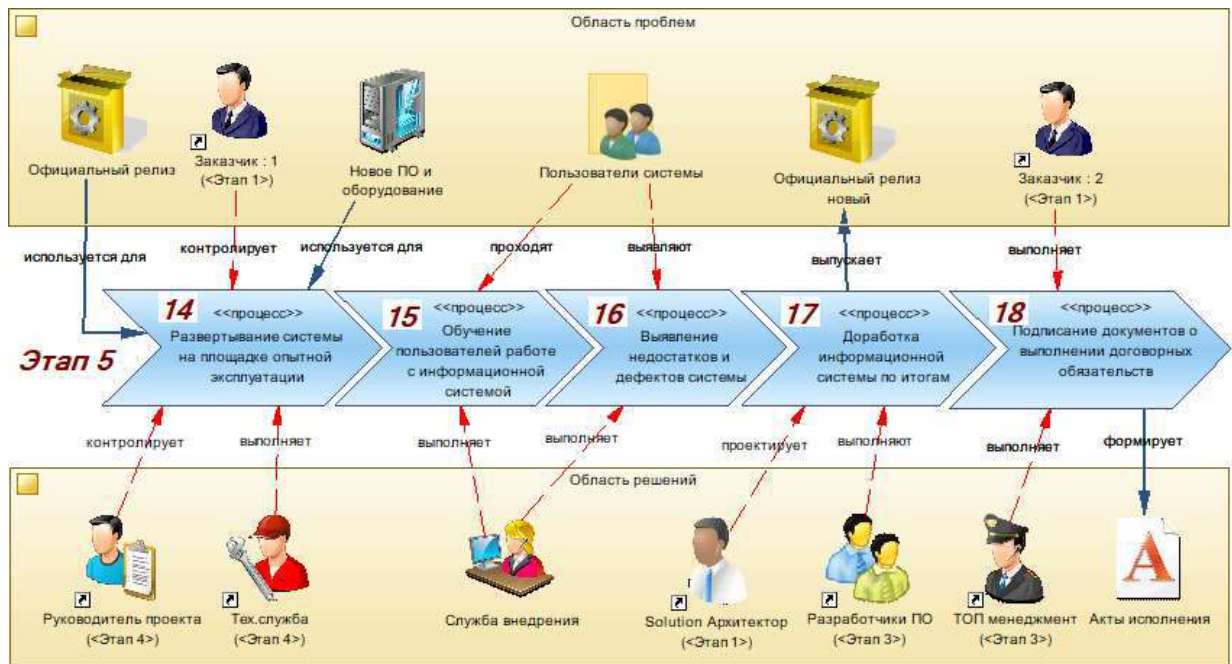


Рисунок 20. – Этап внедрения информационной системы

## 6. Передача информационной системы в промышленную эксплуатацию

Когда в ходе опытной эксплуатации решены все спорные вопросы и недоразумения по поводу того как должна функционировать внедренная система, и насколько она соответствует договору на ее разработку, стороны подписывают акты о выполнении контракта. Заказчик осуществляет полный расчет за выполненные работы. Договор на разработку и внедрение информационной системы может считаться выполненным.

Внедрение переходит в фазу промышленной эксплуатации. Эти взаимоотношения чаще всего юридически регулируются уже отдельным договором или дополнительным соглашением на сопровождение промышленной эксплуатацией системы. В рамках этого контракта могут происходить профилактические работы по диагностике работы компонентов системы, их взаимодействия, устранение мелких сбоев и т.п.

Контрольные вопросы:

- Что такое тестирование ИС;
- Опишите процесс доработки ИС;
- Какие достоинства и недостатки имеет процесс доработки ИС;
- Как осуществляется передача в промышленную эксплуатацию.

## ЛЕКЦИЯ 8

Эксплуатационная документация

План.

1. Контрольный опрос
2. Содержание документации
3. Административная документация
4. Пользовательская документация

**Типы технической документации на программный продукт**

Всю документацию на программный продукт можно разделить на следующие категории:

- Документация управления проектом — организационные документы, которыми обмениваются между собой те, кто так или иначе участвует в создании программы.

- Документация разработки — технические документы, которыми обмениваются между собой те, кто так или иначе участвует в создании программы.

- Документация продукции — технические документы, которые предоставляются потребителю в комплекте поставки программы или отдельно от нее.

В составе документации продукции можно выделить эксплуатационную документацию, т. е. такую, которая используется при эксплуатации системы. В свою очередь, в составе эксплуатационной документации можно выделить документацию пользователя, адресованную лицам, непосредственно работающим с программой.

### **Состав технической документации на программный продукт**

#### **Документация разработки программного продукта**

Состав документации разработки программного продукта в значительной мере зависит от методологии, которую исповедует коллектив разработчиков. Каждая методология, скажем, RUP или MSF, предусматривает свой набор документов. Идеологически эти наборы во многом похожи, хотя одни и те же документы в них могут по-разному называться и иметь разную структуру.

В Единой системе программной документации понятие документации разработки отсутствует, но как таковая она там предусмотрена. В табл. 1 приведен состав документации разработки согласно ЕСПД.

**Таблица 1. Документация разработки программы согласно ЕСПД**

Документ	Источник	Аудитория	Содержание
техническое задание	аналитик	проектировщик ПО	требования к программе
пояснительная записка к техническому проекту	проектировщик ПО	программист	устройство программы
программа и методика испытаний	аналитик	представитель заказчика, осуществляющий приемку программы	процедуры, позволяющие убедиться в соответствии программы техническому заданию

#### **Эксплуатационная документация на программный продукт**

Состав комплекта эксплуатационной документации на программный продукт зависит от архитектуры последнего, назначения его компонентов и особенностей пользовательской аудитории.

Наиболее распространенные типы эксплуатационных документов приведены в табл. 2.

**Таблица 2. Эксплуатационная документация на программный продукт**

Документ	Аудитория	Примерное содержание
описание программы	лица, принимающие решения о приобретении, вводе в эксплуатацию и способах использования программы	назначение и основные возможности программы, необходимые ей системные ресурсы, входные и выходные данные
описание применения		

Документ	Аудитория	Примерное содержание
описание языка	пользователи языка (программисты, операторы, кодеры, верстальщики)	основная идея языка, его синтаксис, элементы и конструкции, встроенные функции
паспорт	лица, ответственные за эксплуатацию программы	краткие сведения о программе и условиях ее поставки
руководство администратора	ответственный пользователь системы, обеспечивающий ее целевое применение	управление учетными записями пользователей, назначение пользователям прав доступа, ведение нормативно-справочной информации, загрузка и выгрузка данных
руководство оператора	операторы, работающие с системой, частью которой является программа	порядок выполнения предусмотренных операций, сообщения программы и предписанные оператору способы реакции на них
руководство пользователя	пользователи программы, т.е. лица, применяющие ее для решения собственных прикладных задач	назначение и возможности программы, ее основные концепции, интерфейс пользователя, порядок решения типовых задач, описание функций программы
руководство программиста	программисты, сопровождающие программу или использующие ее в качестве платформы либо средства разработки при создании собственных программ	архитектура программы или создаваемых на ее основе приложений, описание программных интерфейсов к ее объектам, протоколов обмена данными и т. п.
руководство системного администратора (системного программиста)	системные администраторы, осуществляющие установку программы и поддерживающие систему в рабочем состоянии	установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования, устранение аварийных ситуаций
спецификация	лица, ответственные за эксплуатацию программы	комплект поставки программы
справочная система («хелп»)	пользователи, операторы,	материал всех имеющихся руководств и

Документ	Аудитория	Примерное содержание
	администраторы, системные администраторы, программисты и др.	описаний, краткие описания элементов интерфейса пользователя программы
формуляр	лица, ответственные за эксплуатацию программы	краткие сведения о программе и условиях ее поставки, записи эксплуатационного о возникающих сбоях и прочих событиях такого рода

Контрольные вопросы:

- Что такое эксплуатационная документация и её функции;
- Опишите состав эксплуатационной документации;
- Назовите состав технического задания;
- Назовите состав пояснительной записки к техническому проекту ;
- Назовите состав программы и методики испытаний.

## ЛЕКЦИЯ 9

Совместимость программного обеспечения.

План.

1. Контрольный опрос
2. Аппаратная и программная совместимость.
3. Причины возникновения проблем совместимости
4. Методы выявления проблем совместимости ПО

Теоретическая часть

При переходе с одной операционной системы на другую, перед всеми без исключения организациями встает вопрос совместимости. Совместимость компьютерного парка организации принято делить на 2 части:

1. Аппаратная совместимость.
2. Программная совместимость.

В аппаратную совместимость входит соответствие физической составляющей компьютеров требованиям, необходимым для корректной работы операционной системы. Минимальную и рекомендуемую конфигурацию компьютера мы разбирали еще в первой лекции.

В программную часть входят приложения, используемые конечными пользователями. В какой-то степени к программной части стоит отнести и совместимость драйверов устройств. Ведь если для этой операционной системы нет соответствующих драйверов, то и аппаратная часть работать не будет. Так как драйверы занимают промежуточное положение между программной и аппаратной составляющей компьютера, совместимость этой части программного обеспечения можно отнести как в первую, так и вторую категорию. Основную же проблему совместимости программной части компьютера является совместимость приложений, непосредственно используемых пользователями. Данные приложения могут представлять из себя простые программы, устанавливаемые только на компьютере клиента, или же сложные, типа клиент-серверной архитектуры. Минимальные требования, для работы приложений в той или иной операционной системе перечислены в Windows 7 Software Logo.



Дополнительная информация находится на сайте Microsoft <https://connect.microsoft.com/site831>.

на

Следующие три лекции будут посвящены вопросам совместимости программного и аппаратного обеспечения компьютеров. Первым делом мы разберем возможности утилиты Windows 7 Upgrade Advisor 2.0. Данная утилита достаточно проста в использовании и это ее непосредственный плюс, однако ее функционала не достаточно для тестирования компьютера в организации. На основании этого следующим приложением будет MAP 4.0. Это приложение позволяет анализировать не только клиентские операционные системы и приложения, но и серверные. Основной же упор делается на совместимость с аппаратным обеспечением. Ну и напоследок мы разберем титана сбора сведений о совместимости приложений – АСТ 5.6. АСТ представляет из себя клиент-серверное приложение и позволяет оценивать совместимость установленных программ не просто по базам совместимости, а анализируя их действия. Тем самым, если в организации используются мало известные или самописные приложения, то данный программный продукт – то, что нужно. К тому же он является бесплатным.

Ну и наконец собрав информацию о совместимости приложений мы разберем возможные варианты запуска несовместимых приложений в операционной системе Windows 7. В этом нам помогут две технологии компании Microsoft – Режим совместимости (Compatibility Mode) и Режим Windows XP (Windows XP Mode).

Поддержка рабочей среды (совместимость приложений)

Проверка приложений на совместимость с новой операционной системой довольно ответственное занятие на этапе планирования развертывания. Не зависимо от того, какие приложения используются в вашей организации, перед началом развертывания необходимо убедиться, что все они совместимы с новой операционной системой. Если какие-либо приложения не совместимы, необходимо получить их обновленные версии, эмулировать работу в другой операционной системе (режим совместимости, Windows XP Mode) или воспользоваться, хотя бы на время, эквивалентами-заменителями. Также есть вариант отказаться от использования несовместимых приложений, но это уже крайний вариант.

Производить проверку на совместимость приложений необходимо вне зависимости от того, какая операционная система используется в данный момент на компьютерах пользователей. Многие могут подумать, что операционные системы Windows Vista и Windows 7 полностью совместимы. На самом деле это не совсем так. Хотя Windows 7 и базируется на ядре схожем с ядром Windows Vista (версия 6.0 для Vista против 6.1 для Windows 7) были произведены некоторые изменения. Поэтому при переходе на Windows 7 возможно потребуется обновить некоторые приложения и драйверы до более новой версии или же включить режим совместимости.

Контрольные вопросы:

- Что такое совместимость программного обеспечения;
- Что такое аппаратная совместимость;
- Что такое программная совместимость;
- Как определить совместимо ли ПО с ОС ;
- Составьте план тестирования ПО на совместимость .

## **ЛЕКЦИЯ 10**

Виртуализация ОС и её применение

План.

1. Контрольный опрос
2. Преимущества виртуализации
3. Типы виртуализации

#### 4. Особенности применения ВМ

##### **Преимущества виртуализации**

Приведем основные достоинства технологий виртуализации:

1. **Эффективное использование вычислительных ресурсов.** Вместо 3х, а то 10 серверов, загруженных на 5-20% можно использовать один, используемый на 50-70%. Кроме прочего, это еще и экономия электроэнергии, а также значительное сокращение финансовых вложений: приобретается один высокотехнологичный сервер, выполняющий функции 5-10 серверов. С помощью виртуализации можно достичь значительно более эффективного использования ресурсов, поскольку она обеспечивает объединение стандартных ресурсов инфраструктуры в единый пул и преодолевает ограничения устаревшей модели "одно приложение на сервер".

2. **Сокращение расходов на инфраструктуру:** Виртуализация позволяет сократить количество серверов и связанного с ними ИТ-оборудования в информационном центре. В результате этого потребности в обслуживании, электропитании и охлаждении материальных ресурсов сокращаются, и на ИТ затрачивается гораздо меньше средств.

3. **Снижение затрат на программное обеспечение.** Некоторые производители программного обеспечения ввели отдельные схемы лицензирования специально для виртуальных сред. Так, например, покупая одну лицензию на Microsoft Windows Server 2008 Enterprise, вы получаете право одновременно её использовать на 1 физическом сервере и 4 виртуальных (в пределах одного сервера), а Windows Server 2008 Datacenter лицензируется только на количество процессоров и может использоваться одновременно на неограниченном количестве виртуальных серверов.

4. **Повышение гибкости и скорости реагирования системы:** Виртуализация предлагает новый метод управления ИТ-инфраструктурой и помогает ИТ-администраторам затрачивать меньше времени на выполнение повторяющихся заданий — например, на инициацию, настройку, отслеживание и техническое обслуживание. Многие системные администраторы испытывали неприятности, когда "рушится" сервер. И нельзя, вытащив жесткий диск, переставив его в другой сервер, запустить все как прежде... А установка? поиск драйверов, настройка, запуск... и на все нужны время и ресурсы. При использовании виртуального сервера — возможен моментальный запуск на любом "железе", а если нет подобного сервера, то можно скачать готовую виртуальную машину с установленным и настроенным сервером, из библиотек, поддерживаемых компаниями разработчиками гипервизоров (программ для виртуализации).

5. **Несовместимые приложения могут работать на одном компьютере.** При использовании виртуализации на одном сервере возможна установка linux и windows серверов, шлюзов, баз данных и прочих абсолютно несовместимых в рамках одной не виртуализированной системы приложений.

6. **Повышение доступности приложений и обеспечение непрерывности работы предприятия:** Благодаря надежной системе резервного копирования и миграции виртуальных сред целиком без перерывов в обслуживании вы сможете сократить периоды планового простоя и обеспечить быстрое восстановление системы в критических ситуациях. "Падение" одного виртуального сервера не ведет к потере остальных виртуальных серверов. Кроме того, в случае отказа одного физического сервера возможно произвести автоматическую замену на резервный сервер. Причем это происходит не заметно для пользователей без перезагрузки. Тем самым обеспечивается непрерывность бизнеса.

7. **Возможности легкой архивации.** Поскольку жесткий диск виртуальной машины обычно представляется в виде файла определенного формата, расположенный на каком-либо физическом носителе, виртуализация дает возможность простого копирования этого файла на резервный носитель как средство архивирования и резервного копирования всей виртуальной машины целиком. Возможность поднять из архива сервер

полностью еще одна замечательная особенность. А можно поднять сервер из архива, не уничтожая текущий сервер и посмотреть положение дел за прошлый период.

**8. Повышение управляемости инфраструктуры:** использование централизованного управления виртуальной инфраструктурой позволяет сократить время на администрирование серверов, обеспечивает балансировку нагрузки и "живую" миграцию виртуальных машин.

**Виртуальной машиной** будем называть программную или аппаратную среду, которая скрывает настоящую реализацию какого-либо процесса или объекта от его видимого представления.

**Виртуальная машина** — это полностью изолированный программный контейнер, который работает с собственной ОС и приложениями, подобно физическому компьютеру. Виртуальная машина действует так же, как физический компьютер, и содержит собственные виртуальные (т.е. программные) ОЗУ, жесткий диск и сетевой адаптер.

Контрольные вопросы:

- Что такое виртуализация сервера?
- Что такое виртуальная машина?
- Как работает виртуализация?
- Каковы преимущества виртуализации?

## ЛЕКЦИЯ 11

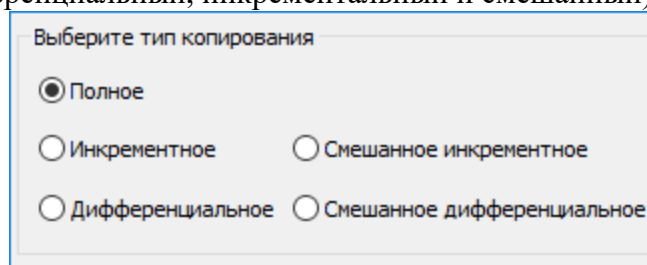
Архивация системных данных и программ

План.

1. Контрольный опрос
2. Необходимость создания информационной избыточности
3. Типы архивов
4. Регламенты архивирования

**Тип резервного копирования** данных выбирается в зависимости от задачи копирования, от объема данных, который вам необходимо копировать, и от необходимости обеспечить такие параметры, как скорость работы и полнота копии.

Nandy Backup использует разные виды резервного копирования (полный, дифференциальный, инкрементальный и смешанный).



Выберите тип копирования

☒ Полное

☐ Инкрементное      ☐ Смешанное инкрементное

☐ Дифференциальное      ☐ Смешанное дифференциальное

[Скачать Nandy Backup](#)

Версия

8.1.2

от

21

февраля

2020

106 MB

Классификация типов резервного копирования

### Полный

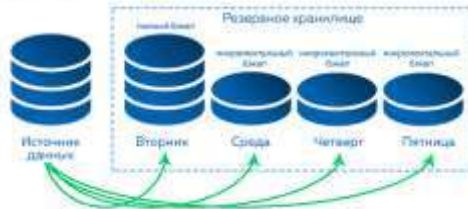


### Полное резервное копирование

Каждый раз при выполнении задачи бэкапа из источника копируются все данные без изъятия. Этот тип резервного копирования наиболее медленный, но обеспечивает наибольшую полноту и точность сохранения данных.

Данный тип подходит для копирования небольшого объёма данных или для сохранения всех копируемых данных, например бэкап жесткого диска.

### Инкрементный



### Инкрементальное резервное копирование

При таком типе бэкапа первый раз выполняется полное копирование, а каждый последующий раз копируются только новые или изменившиеся файлы с момента последней операции бэкапа.

Данный тип копирования наиболее эффективен там, где нужно следить за историей версий: копирование рабочих документов, проектов, отчётов и т.д.

**Инкрементальное копирование с временными метками** — разновидность инкрементального бэкапа, при котором каждая новая копия (инкремент) снабжается меткой, содержащей информацию о времени создания копии, для простоты автоматической обработки.

### Дифференциальный



### Дифференциальное резервное копирование

При этом методе в первый раз выполняется полный бэкап, а при последующих операциях задача копирует только обновлённую информацию, включая данные, изменившиеся по сравнению с полным бэкапом (а не с предыдущим бэкапом, как при инкрементальном копировании).

Такой вид копирования позволяет сэкономить место и время, поэтому пригодно для сохранения и восстановления часто меняющейся информации: бэкапа веб-сайтов, баз данных, массивов виртуальных машин и т.п.

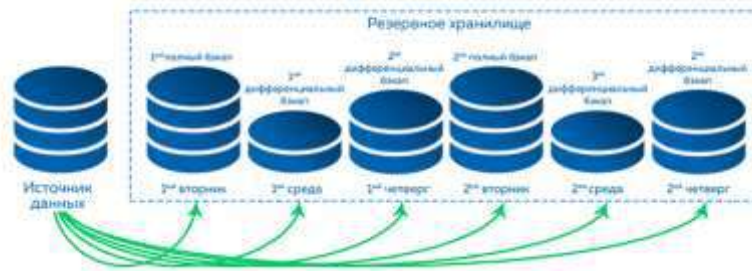
### Смешанный инкрементный



### Смешанное инкрементальное копирование

Создаёт полную копию данных, а затем — указанное количество инкрементальных копий в течение указанного промежутка времени. По истечении этого промежутка весь цикл повторяется, начиная с создания полной копии данных.

### Смешанный дифференциальный



### Смешанное дифференциальное копирование

Создаёт полную копию данных, за которой следует указанное количество дифференциальных копий, создаваемое в течение определённого промежутка времени. По достижении указанного количества копий цикл повторяется сначала.

### Зеркальное резервное копирование

Этот тип копирования помогает сохранять одинаковое содержимое в двух папках. Все новые или изменённые данные копируются из одной синхронизируемой папки в другую. При зеркальном типе копирования (двухсторонней синхронизации папок) происходит взаимное обновление содержимого папок.

### Контрольные вопросы:

- Что архивация данных?
- Опишите тип резервного копирования «полный»;
- Опишите тип резервного копирования «инкрементальный»;
- Опишите тип резервного копирования «дифференциальный»;
- Опишите тип резервного копирования «зеркальный»;

## ЛЕКЦИЯ 12

Настройка ОС для обеспечения максимальной надёжности.

План.

1. Контрольный опрос
2. Надёжность ВС
3. Проблемы надёжности
4. Методы повышения надёжности

Компьютерные системы в современном бизнесе обычно являются гетерогенными (неоднородными). Это естественно, так как компании, расширяясь, закупают новые машины, операционные системы, сетевое и прикладное ПО разных типов и от разных производителей. При этом большинство компаний не имеют необходимого инструментария для администрирования таких неоднородных систем. При такой ситуации вероятность сбоя в системе со временем возрастает, а обнаружить ошибку становится все труднее.

В то же время в компаниях повышаются требования к работе компьютерных систем. Некоторым фирмам важна способность системы работать 365 дней в году по 24 часа в сутки, другим необходима гарантированная мгновенная доступность данных на протяжении какого-то периода, для третьих недопустима даже малейшая ошибка в данных, и, наконец, есть компании, для успешного функционирования которых

необходимо, чтобы их компьютерная система обладала всеми этими качествами одновременно.

Цена отказа

Цена сбоя компьютерной системы складывается из нескольких компонентов:

- потери прибыли;
- непродуктивной работы персонала;
- растущего недоверия клиентов;
- упущенных деловых возможностей.

По оценкам различных исследователей, простой компьютерных систем обходится американскому бизнесу в миллиарды долларов (порядка сотни тысяч долларов за час простоя). Вот почему технологии, повышающие надежность работы компьютерных систем, так интересны компаниям, чья прибыль и репутация напрямую зависят от корректности и доступности их компьютерной информации.

Отказоустойчивость компьютерной системы - что это такое?

Разработка методов повышения надежности компьютерных систем началась довольно давно. Здесь следует выделить два принципиальных направления: аппаратурные и программные методы. В первом случае компьютер содержит определенные аппаратурные излишки, используемые двояко:

- все операции производятся параллельно на всех одинаковых компонентах, а результат затем логически сравнивается, что помогает выявить ошибки;
- в случае выхода из строя какой-либо детали ее “партнер” продолжает работу без прерываний, а в течение оговоренного срока доставляется и устанавливается заменяющая деталь.

Программный способ предусматривает:

- одновременную работу нескольких машин;
- дублирование данных и процессов;
- процедуры автоматического восстановления операционных систем, данных и приложений.

В прошлом разработка даже очень сложного программного обеспечения обходилась недорого по сравнению с обеспечением надежности оборудования. Однако с развитием вычислительной техники и новых технологий производства ситуация сильно изменилась. На данный момент стоимость обоих методов сравнима между собой, тенденции же таковы, что аппаратурный способ становится все дешевле программного. О преимуществах каждого мы поговорим ниже.

Будем рассматривать все решения по созданию надежных систем с точки зрения следующих, равно важных для бизнеса, критериев: открытость, масштабируемость, надежность, управляемость и стоимость.

Открытой можно называть систему, использующую промышленные стандарты, обеспечивающую необходимую гибкость и легкость интеграции в разнородной среде. Такая система должна быть приспособлена к использованию распространенного инструментария для разработки приложений. Расширение системы и подключение нового набора оборудования и программ должны осуществляться быстро и просто. Открытость систем оставляет компаниям широкий выбор программного и аппаратного обеспечения, а также уменьшает время и стоимость разработки необходимых приложений.

Масштабируемой называется система, характеризующаяся ростом производительности при добавлении ресурсов. Истинно масштабируемая система позволяет точно спрогнозировать рост производительности при добавлении каждой системной единицы. Это облегчает планирование и минимизирует затраты на увеличение вычислительной мощности.

Надежность системы будем рассматривать с точки зрения двух чрезвычайно важных критериев: доступности системы и целостности данных. Для пользователя понятие надежности выражается в готовности системы к использованию, т. е. в отношении времени работоспособного состояния к времени простоя. Для типичного современного сервера эта величина составляет 99%, что означает примерно 3,5 дня простоя в год. На западе принята следующая классификация:

Управляемость системы - наиболее комплексное понятие. В него будем включать следующий набор функций.

- Замена или ремонт поврежденных модулей “незаметно” для работы системы в целом.
- Непрерывное функционирование системы в случае любого изменения конфигурации (сбоя какого-либо модуля или расширения системы).
- Эффективное управление массивами данных даже в случае очень больших объемов, как можно более быстрая обработка очередей, а также эффективное распределение нагрузки между ресурсами.
- Сохранение и архивация данных в режиме on-line.
- Как можно более раннее обнаружение и локализация ошибок и сбоев.
- Мониторинг работы системы.

Для правильной оценки стоимости системы следует учитывать не только цены, но и предполагаемые дополнительные затраты как в момент покупки, так и в ближайшем будущем. Важны также затраты на содержание, расширение и модификацию системы.

Контрольные вопросы:

- Отказоустойчивость компьютерной системы - что это такое?
- Чем грозит отказ ИС?
- Какие способы применяются для обеспечения надёжности;
- Опишите меры для повышения надёжности ИС;
- Какие ИС имеют максимальную отказоустойчивость;

## ЛЕКЦИЯ 13

### Производительность ПК. Проблемы производительности

#### План.

1. Контрольный опрос
2. Производительность ПК
3. Проблемы производительности
4. Методы повышения производительности

#### Способы повысить производительность компьютера

Казалось бы, вполне шустрый компьютер, который вначале полностью удовлетворял своими возможностями, со временем начинает тормозить. Что могло послужить причиной такого снижения производительности? Или бывает еще другая ситуация, когда нужно работать в очень ресурсоемких программах (играх), а компьютер их просто не тянет. В любом случае, перед пользователем встает проблема производительности ПК, которую нужно решать.

Основными признаками медленной работы компьютера являются:

1. Долгое включение и такое же долгое выключение компьютера.
2. Многие программы очень долго запускают, загрузка игр занимает очень много времени.
3. Реакция курсора может не успевать за движениями мышки, притормаживать, или наблюдается поздняя реакция на клик.
4. И другие признаки замедленной работы ПК, из-за которых пользователь начинает нервничать.

Что может быть причиной торможения компьютера?

Если компьютер тормозит, то причина (или сразу несколько причин) могут быть следующие:

1. Плохая совместимость программного обеспечения, операционной системы, игр с конфигурацией «железа» самого компьютера.
2. Большая фрагментация файловой системы, на жестком диске скопилось много программного хлама.
3. Проблемы с операционной системой, сбои, неправильная настройка.
4. Большое количество запущенных служб, в которых нет необходимости.
5. Заражение компьютера вредоносным программным обеспечением.
6. Программные конфликты (между драйверами, антивирусами и др.).
7. Плохая терморегуляция, выход из строя кулера, засорение радиаторов.
8. Нарушение основных параметров в BIOS.

Как решить эту проблему и повысить производительность компьютера?

Существует множество способов, позволяющих ускорить работу компьютера. Мы предлагаем десять методов улучшения работы ПК, показавших свою эффективность на практике.

1. Модернизация оборудования.
2. Чистка внутренних частей, ремонт неисправных элементов системы охлаждения.
3. Очистка жесткого диска от ненужного ПО, выполнение оптимизации данных.
4. Переустанавливаем операционную систему.
5. Оптимизируем работу ОС.
6. Настраиваем BIOS.
7. Отключаем все лишнее, контролируем автозагрузку.
8. Выполняем обновление драйверов.
9. Устанавливаем операционную систему соответствующую нашему ПК.
10. Чистим систему от вирусов.



Далее, для лучшего понимания, мы дадим более подробное описание каждого из этих пунктов. Но для начала, нам необходимо узнать производительность своего компьютера.

- Контрольные вопросы:
- Как определить компоненты, влияющие на производительность?
- Какие действия необходимо произвести для увеличения производительности?
- Составьте план повышения производительности;

## ЛЕКЦИЯ 14

Аппаратно-программные платформы серверов и рабочих станций.

План.

1. Контрольный опрос
2. Отличие стандартного ПК от серверного
3. Аппаратные платформы
4. Программные платформы

**Рабочая станция**(workstation) – подключенный к сети компьютер, через который пользователь получает доступ к ее ресурсам. Часто рабочую станцию (равно как и пользователя сети, и даже прикладную задачу, выполняемую в сети) называют клиентом сети. В качестве рабочих станций могут выступать как обычные и мощные компьютеры, так и специализированные – «сетевые компьютеры».

Рабочая станция сети на базе обычного компьютера функционирует как в сетевом, так и в локальном режимах. Она оснащена собственной операционной системой и обеспечивает пользователя всем необходимым для решения прикладных задач. Рабочие станции иногда специализируют для выполнения графических, инженерных, издательских и других работ. В этом случае они должны строиться на базе мощного компьютера, имеющего два процессора, емкий и быстродействующий жесткий диск с интерфейсом SCSI, хороший 19–21-дюймовый монитор (а иногда и оснащенные соответствующей графической платой два монитора – например, один для отображения проекта, а второй для отображения меню или сообщений электронной почты).

Рабочие станции на базе сетевых компьютеров могут функционировать, как правило, только в сетевом режиме при наличии в сети сервера приложений. Отличие  **сетевого компьютера (NET PC)** от обычного в том, что он максимально упрощен: классический NET PC не содержит дисковой памяти (часто его называют бездисковым ПК). Он имеет упрощенную материнскую плату, основную память, а из внешних устройств присутствуют только дисплей, клавиатура, мышь и сетевая карта, обеспечивающим возможность удаленной загрузки операционной системы с сервера сети (это классический «тонкий клиент» сети). Для работы, например, в интранет-сети такой компьютер должен иметь столько вычислительных ресурсов, сколько требует web-браузер.

**Сервер**(server) – это выделенный для обработки запросов от всех рабочих станций сети многопользовательский компьютер, предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам (вычислительным мощностям, базам данных, библиотекам программ, принтерам, факсам и т. д.) и распределяющий эти ресурсы. Сервер имеет свою сетевую операционную систему, под управлением которой и происходит совместная работа всех звеньев сети. Из наиболее важных требований, предъявляемых к серверу, следует выделить высокую производительность и надежность работы.

Сервер, кроме предоставления сетевых ресурсов рабочим станциям, может и сам выполнять содержательную обработку информации по запросам клиентов. Такой сервер часто называют сервером приложений. Сервер приложений – это работающий в сети мощный компьютер, имеющий программное обеспечение (приложения), с которым могут работать клиенты сети. Существуют два варианта использования сервера приложений. Приложение по запросу клиента может загружаться по сети в рабочую станцию и выполняться там (такая технология иногда называется «толстым клиентом»); на рабочую станцию по запросу допускается загружать не только программу-приложение, но и нужную операционную систему (удаленная загрузка компьютера), но для этого необходимо наличие на компьютере пользователя сетевой карты с сетевым ПЗУ. Приложение по запросу пользователя может в другом варианте выполняться непосредственно на сервере, а на рабочую станцию тогда передаются лишь результаты работы (технология иногда называется «тонким клиентом» или «режимом терминала»).

Серверы в сети часто специализируются.

Специализированные серверы используются для устранения наиболее «узких» мест в работе сети: это создание и управление базами данных и архивами данных, поддержка многоадресной факсимильной связи и электронной почты, управление многопользовательскими терминалами (принтеры, плоттеры) и т. д.

Примеры специализированных серверов.

1. Файл-сервер (File Server) предназначен для работы с базами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства, часто на отказоустойчивых дисковых массивах RAID емкостью до терабайта.

2. Сервер резервного копирования (Storage Express System) применяется для резервного копирования информации в крупных многосерверных сетях, использует накопители на магнитной ленте (стримеры) со сменными картриджами емкостью до 5 Гбайт; обычно выполняет ежедневное автоматическое архивирование со сжатием информации от серверов и рабочих станций по сценарию, заданному администратором сети (естественно, с составлением каталога архива).

3. Факс-сервер (Fax server) – выделенная рабочая станция для организации эффективной многоадресной факсимильной связи, с несколькими факс-модемными платами, со специальной защитой информации от несанкционированного доступа в процессе передачи, с системой хранения электронных факсов (один из вариантов – Net SatisFAXion Software в сочетании с факс-модемом SatisFAXion).

4. Почтовый сервер (Mail Server) – то же, что и факс-сервер, но для организации электронной корреспонденции, с электронными почтовыми ящиками.

5. Сервер печати (Print Server) предназначен для эффективного использования системных принтеров.

6. Серверы-шлюзы в Интернет выполняют роль маршрутизатора, почти всегда совмещенную с функциями почтового сервера и сетевого брандмауэра, обеспечивающего безопасность сети.

7. Прокси-сервер (Proxu Server) – эффективное и популярное средство подключения локальных корпоративных сетей к сети Интернет. Прокси-сервер – компьютер, постоянно подключенный к сети Интернет, загружающий информацию из сети Интернет в базу данных и передающий ее дальше по локальной сети. Общение корпоративной сети с сетью Интернет происходит через прокси-сервер, поэтому эффективно организуется защита корпоративной информации, осуществляется контроль всех соединений с глобальной сетью, запрет общения с определенными сайтами Интернета, запрет использования ряда протоколов и получения определенных типов файлов, а также фильтрация данных, выполняемая с помощью защитных экранов (брандмауэров) сервера.

Компьютеры, имеющие непосредственный доступ в глобальную сеть, часто называют **хост-компьютерами**.

Контрольные вопросы:

- Как определить тип сетевого компьютера?
- Какие типы серверов вы знаете?
- Назовите основные отличия файл сервера от сервера приложений;
- Назовите основные отличия почтового сервера от прокси сервера.

## **ЛЕКЦИЯ 15**

Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.

План.

1. Контрольный опрос
2. Причины возникновения аппаратных сбоев
3. Диагностические утилиты
4. Разрешение проблем аппаратного сбоя

Диагностика аппаратных проблем

Введение

Большинство пользователей беззаботно работают на компьютере и не задумываются о том, что в какой-то момент компьютер может выключиться и больше не включиться вовсе. Да и достаточно часто возникает проблема – только что собранный или обновленный компьютер не включается. А еще хуже, если компьютер внезапно перестает работать. В таком случае главное – правильно идентифицировать поломку. Ведь может и ремонт не понадобится.

Отчего и почему?

Для начала стоит разобраться с причинами, которые могут вызвать такое явление. Как известно и пыль и неблагоприятные климатические условия ухудшают состояние компонентов ПК. Соответственно, выход железа из строя может быть вызван окислением контактов, попаданием пыли (и следственно, статического электричества) на микросхемы и разъемы, их перегрев. Перегрев также может быть вызван и плохим охлаждением.

Также все эти ужасы также могут стать следствием скачка напряжения, нестабильностью блока питания, а также неправильного заземления. Первое, что здесь можно порекомендовать – использовать сетевые фильтры, UPS и заземление компьютера. Но помните – лучше вообще не заземлять компьютер, чем заземлять его неправильно. Во-первых, заземлять корпус ПК и модем с телефонной линией надо отдельно. Не стоит заземлять корпус на отопительную батарею, поскольку на тот же стояк ваши соседи могут заземлять, например, холодильник, стиральную машину или перфоратор. В таком случае, эта «земля» уже станет фазой с разностью потенциалов. Нежелательно заземлять несколько устройств в одну «землю» одновременно. Кстати говоря, поэтому не рекомендуется бытовую технику подключать в один сетевой фильтр с компьютером, а вот монитор, принтер и системный блок лучше запитать от одного сетевого фильтра.

К неплохому фейерверку из микросхем может привести и закорачивание какого-либо провода или попаданием питания на земляной контакт. Поэтому всегда стоит следить за качеством подключения кабелей и их состоянием.

Типичные проблемы

Ну а если уж беда случилась, то придется ее диагностировать. Итак, начнем. Для начала приведем полезную статистику, чтобы примерно знать, где может быть собака зарыта.

Если компьютер в состоянии клинической смерти, то, прежде всего, надо сделать вскрытие и постараться найти характерный запах гари и выяснить, откуда он идет. Если его нет, то стоит проверить надежность подключения питания. Если проверка не помогла,

то стоит включить ПК и проверить, крутятся ли вентиляторы блока питания (БП), корпуса и кулера процессора (заодно проверьте крепление кулера). Если не крутятся, и винчестер не издает характерного звука раскручивания шпинделя, то вышел из строя блок питания. Наличие напряжения на его выходе можно проверить тестером померив величину напряжения на контактах системной платы в том месте, где жгут проводов питания соединен с БП. Стоит подключить новый БП и проверить целостность остальных компонентов. Для начала их необходимо визуалью осмотреть на предмет наличия горелых элементов.

Несмотря на то, что рабочий монитор ломается достаточно редко, стоит проверить, подаются ли на него сигналы с видеоадаптера. Для этого осциллографом на контактах 10 и 13 (земля и синхронизация соответственно) 15-контактного разъема D-Sub видеоадаптера, вставленного в материнскую плату, нужно проверить наличие рабочих сигналов.

Чтобы облегчить задачу поиска неисправного компонента, приведу наиболее часто встречающиеся симптомы поломок различного оборудования. Когда процессор выходит из строя, то чаще всего на его ножках видны следы гари.

В материнских платах наиболее часто встречающаяся поломка – выход из строя дискретных элементов, особенно конденсаторов в VRM (Voltage Regulation Module, представляет собой LC-фильтр). Да и сам этот блок может выгореть. Нередко электролитические конденсаторы попросту вздуваются, что требует их замены. Также часто встречающийся момент – «выбивание» транзисторов в районе северного моста, модулей памяти и VRM. Их можно определить по подгоревшим ножкам и потемнениям в этой области. Встречаются и выходы из строя тактовых генераторов и линий задержки, а также выгорание портов.

Также иногда встречающееся явление – нарушение контакта на плате. Это может быть вызвано помещением платы расширения в слот не до конца, прогибом платы, закорачиванием контактов на обратной стороне платы на корпус, нехваткой длины проводов, идущих от БП к материнской плате.

В винчестерах самое уязвимое место – перегревшийся контроллер и IDE-разъем. Сгоревший контроллер можно определить по потемнениям рядом с местами его крепления. Перегрев микросхемы приводит и к ухудшению контакта между контроллером HDD и гермоблоком. Механические проблемы двигателя винчестера можно определить по сильной вибрации корпуса HDD при вращении дисков. Массовые неполадки были замечены у дисков IBM серии DTLA и Ericsson (70GXP и 60GXP), Maxtor 541DX, Quantum Fireball 3, Fujitsu серии MPG.

В CD-приводах чаще всего выходит из строя оптико-механическая часть. В частности механизм позиционирования лазера и определения диска. Как правило, такая поломка вызывается неисправностью МСУ (микропроцессор системного управления), который вырабатывает управляющие сигналы, а также драйвера двигателя лазерного считывателя, который отвечает за сигнал возбуждения. Для их проверки необходимо промерить выходные сигналы на соответствующих контактах МСУ. Характерным симптомом неисправности МСУ является отсутствие перемещения лазерного считывателя при первоначальном включении питания. У флоппи-дисководов чаще всего встречаются механические поломки связанные с подъемником и прижимом дискеты.

#### Программно-аппаратная диагностика

Если все вышеперечисленное не помогло определить поломку, то придется перейти к программно-аппаратной диагностике. А для того, чтобы она прошла успешно необходимо точно знать, каков порядок включения устройств ПК.

Итак, рассмотрим порядок загрузки компьютера.

1. После включения питания БП выполняет самотестирование. Если все выходные напряжения соответствуют требуемым, БП выдает на материнскую плату

сигнал Power\_Good (P\_G) на контакт 8 20-контактного разъема питания ATX. Между включением ПК и подачей сигнала проходит около 0,1-0,5 с.

2. Микросхема таймера получает сигнал P\_G и прекращает генерировать подаваемый на микропроцессор сигнал начальной установки Reset. Если процессор не исправен, то система зависает.

3. Если CPU жив, то он начинает выполнять код, записанный в ROM BIOS по адресу FFFF0h (адрес программы перезагрузки системы). По этому адресу находится команда безусловного перехода JMP к адресу начала программы загрузки системы через конкретный ROM BIOS (обычно это адрес F0000h).

4. Начинается выполнение конкретного кода ROM BIOS. BIOS начинает проверку компонентов системы на работоспособность (POST – Power On Self Test). Обнаружив ошибку, система подаст звуковой сигнал, так как видеоадаптер пока еще не инициализирован. Проверяется и инициализируется чипсет, DMA и происходит тест определения объема памяти. Если модули памяти вставлены не до конца или некоторые банки памяти повреждены, то или система зависает или звучат длинные повторяющиеся сигналы из системного динамика.

5. Происходит разархивирование образа BIOS в оперативную память для более быстрого доступа к коду BIOS.

6. Инициализируется контроллер клавиатуры.

7. BIOS сканирует адреса памяти видеоадаптера, начиная с C0000h и заканчивая C7800h. Если BIOS видеоадаптера найден, то проверяется контрольная сумма (CRC) его кода. Если CRC совпадают, то управление передается Video BIOS, который инициализирует видеоадаптер и выводит на экран информацию о версии Video BIOS. Если контрольная сумма не совпадает, то выводится сообщение «C000 ROM Error». Если Video BIOS не найден, то используется драйвер, записанный в BIOS ROM, который инициализирует видеокарту.

8. ROM BIOS сканирует пространство памяти начиная с C8000h в поисках BIOS других устройств, таких как сетевые карты и SCSI-адаптеры, и проверяется их контрольная сумма.

9. BIOS проверяет значение слова по адресу 0472h, чтобы определить, какая загрузка должна быть выполнена – «горячая» или «холодная». Если по этому адресу записано слово 1234h, то процедура POST не выполняется, происходит «горячая» загрузка.

10. В случае холодной загрузки выполняется POST. Инициализируется процессор, выводится информация о его марке, модели и т.д. Выдается один короткий сигнал.

11. Тестируется RTC (Real Time Clock).

12. Определение частоты CPU, проверка типа видеоадаптера (в том числе встроенного).

13. Тестирование стандартной и расширенной памяти.

14. Присвоение ресурсов всем ISA-устройствам.

15. Инициализация IDE-контроллера. Если используется 40-контактный шлейф для подключения ATA/100 HDD, то появится соответствующее сообщение.

16. Инициализация FDC-контроллера.

17. ROM BIOS ищет системную дискету или MBR жесткого диска и читает сектор 1 на дорожке 0 стороны 0, копирует этот сектор по адресу 7C00h. Далее происходит проверка этого сектора: если он оканчивается сигнатурой 55AAh, то MBR просматривает таблицу разделов (Partition Table) и ищет активный раздел, а затем пытается загрузиться с него. Если первый сектор оканчивается любой другой сигнатурой, то вызывается прерывание Int 18h и на экран выводится сообщение «DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER» или «Non-system disk or disk error».

Контрольные вопросы:

- Как аппаратную неисправность?
- Какие методы диагностики вы знаете?
- Назовите программные средства диагностики;
- Назовите программные средства диагностики.

## ЛЕКЦИЯ 16

Особенности эксплуатации различных видов серверного программного обеспечения.

План.

1. Контрольный опрос
2. Функциональные характеристики серверного ПО
3. Виды серверов
4. Виды серверных ОС

Особенности эксплуатации различных видов серверного программного обеспечения.

Сервером сети Интернет называется компьютер, на котором установлена специальная программа (она тоже называется сервером, web-сервером или http-сервером), которая отображает web-страницы по запросу клиентской машины, атак же выполняет множество других полезных функций, которых мы коснемся чуть позже. Когда ваш домашний компьютер связывается с сервером и получает от него все необходимые данные, например код web-страницы, он выступает в роли клиента, а всю систему в этом случае принято называть связкой клиент-сервер. На этот термин следует обратить особое внимание, поскольку в последствии мы часто будем сталкиваться с ним.

Системой клиент-сервер называют механизм передачи информации между удаленным компьютером, предоставляющим свои ресурсы в распоряжение пользователей, и пользовательским компьютером, эксплуатирующим эти ресурсы. В данном случае компьютер, открывающий доступ к собственным ресурсам, носит название сервера, а получающий такой доступ клиента.

Серверы могут быть разными, причем отличия заключаются, прежде всего, в операционной системе, под управлением которой они работают. В настоящее время на большинстве интернетовских узлов используют два типа серверных программ: либо Internet Information Server, рассчитанный на работу под Windows NT, либо Apache, предназначенный для платформ, совместимых со стандартом UNIX. Как правило, серверы работают на линиях с большой пропускной способностью, например, в сетях с оптоволоконными каналами связи, что по финансовым соображениям доступно лишь крупным предприятиям.

Помимо соответствующей программы настоящий сервер должен иметь собственный домен, то есть адрес DNS, отвечающий стандартам Domain Name System.

Таким образом, сервер это компьютер с установленным на нем специальным программным обеспечением, имеющий собственное доменное имя. Владелец и администратор сервера могут гибко менять необходимые настройки, разрешать или запрещать доступ к его ресурсам, подключать, настраивать и запускать ряд дополнительных программ и функций, таких как скрипты CGI или приложения SSI, то есть полностью конфигурировать его работу по мере необходимости.

Тематическое содержание серверов может варьироваться в широком диапазоне в зависимости от целей, ради которых они были созданы, возможностей или фантазии владельца и многих других условий. Объединяет их все, пожалуй, только одно: полноценный сервер должен представлять собой то, что среди пользователей Интернета принято называть термином информационный портал, то есть в идеальном случае он

является достаточно большим виртуальным пространством, состоящим из множества различных тематических разделов меньшего размера, либо некоторого количества самостоятельных проектов.

Файл-серверы и принт - серверы управляют доступом соответственно к файлам и принтерам, на серверах приложений выполняются прикладные части клиент - серверных приложений, а так же находятся данные доступные клиентам. Например, чтобы упростить извлечение данных, серверы хранят большие объемы информации в структурированном виде. Эти серверы отличаются от файл - серверов и принт - серверов.

В принт - серверах, файл или данные целиком копируются на запрашиваемый компьютер. А в сервере приложений на запрашиваемый компьютер посылаются только результаты запроса. Приложение-клиент на удаленном компьютере получает доступ к данным, хранимым на сервере приложений. Однако вместо всей базы данных на ваш компьютер с сервера загружаются только результаты запроса. В расширенной сети использование серверов различных типов становится наиболее актуальным. Необходимо поэтому учитывать всевозможные нюансы, которые могут проявиться при разрастании сети, с тем чтобы изменение роли определенного сервера в дальнейшем не отразилось на работе всей сети. Основным аргументом при работе в сети на основе выделенного сервера является, как правило, защита данных.

В таких сетях, например как Windows NT Server, проблемами безопасности может заниматься один администратор. Поскольку жизненно важная информация расположена централизованно, то есть, сосредоточена на одном или нескольких серверах, нетрудно обеспечить ее регулярное резервное копирование.

Благодаря избыточным системам данные на любом сервере могут дублироваться в реальном времени, поэтому в случае повреждения основной области хранения данных информация не будет потеряна легко воспользоваться резервной копией.

Контрольные вопросы:

- Какие основные отличия серверного ПО от локального?
- Какие типы серверного ПО вы знаете?
- Назовите программные средства для серверов;
- Назовите программные средства диагностики.

## **ЛЕКЦИЯ 17**

Решение проблем конфигурации с помощью групповых политик.

План.

1. Контрольный опрос
2. Понятие пользователей и групп
3. Преимущества группового администрирования
4. Типы политик использования

### **Что такое групповые политики и зачем они нужны?**

Групповая политика - это инструмент, доступный для администраторов, работающих с архитектурой Active Directory. Он позволяет централизованно управлять настройками на клиентских компьютерах и серверах, подключенных к домену, а также обеспечивает простой способ распространения программного обеспечения.

Групповые политики позволяют настраивать параметры для определенного набора пользователей или компьютеров внутри домена Active Directory. Также позволяют указать политики в одном месте для группы и применить к целевому набору пользователей.

Например, можно обеспечить применение стандартного набора настроек и конфигураций для групп пользователей или компьютеров в домене или по запросу. Во всех компаниях как правило есть различные отделы, например отдел системных администраторов, разработчиков, дизайнеров, каждому из отдела необходим свой

стандартный набор программного обеспечения, их рабочие компьютеры должны быть сконфигурированы под специальные задачи и нужды. С помощью групповых политик можно создать наборы настроек для конкретных групп пользователей в домене. С помощью Active Directory GPO можно установить и управлять отдельными унифицированными наборами настроек, конкретно для дизайнеров или разработчиков.

Конфигурации для компьютеров или пользователей проще и эффективнее, т.к. расположены в одном месте и не требуют повтора на каждом компьютере.

### **Компоненты GPO**

Существует два компонента групповых политик - серверный компонент и клиентский, т.е. данная структура относится к архитектуре “клиент-сервер”.

Серверный компонент - оснастка Microsoft Management Console (MMC), которая используется для указания настроек групповой политики. MMC может быть использована для создания политик для контроля и управления административными шаблонами и настройками безопасности (скрипты, установка ПО и прочее). Каждый из них называется расширением и в свою очередь каждый из них имеет дочернее расширение, которое позволяет добавление новых компонентов или обновление существующих без возможности затронуть или подвергнуть риску всю политику.

Клиентский компонент интерпретирует и применяет настройки групповой политики для компьютеров пользователей или целевым пользователям. Клиентские расширения - это компоненты, которые запущены на пользовательской системе и несут ответственность за интерпретацию обработки и применения в объекты групповой политики.

Для администрирования GPO используют Group Policy Management Console (GPMC) и Group Policy Management Editor.

Сценарии использования Active Directory GPO:

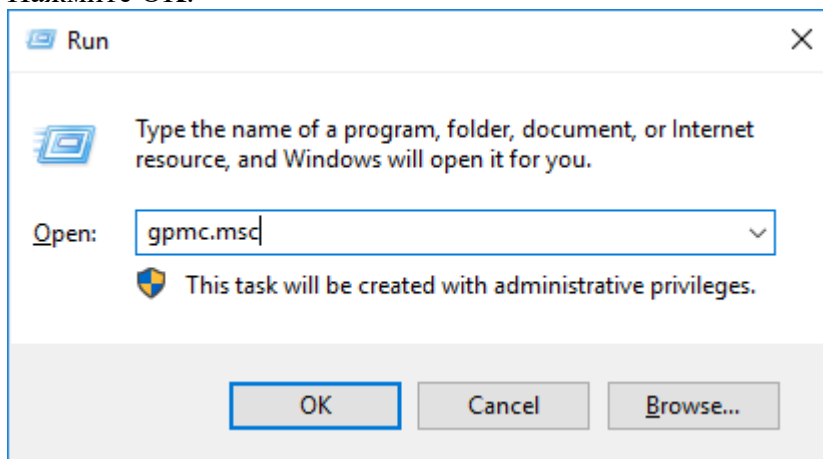
- Централизованная настройка пакета программ Microsoft Office.
- Централизованная настройка управлением питанием компьютеров.
- Настройка веб-браузеров и принтеров.
- Установка и обновление ПО.
- Применение определенных правил в зависимости от местоположения пользователя.
- Централизованные настройки безопасности.
- Перенаправление каталогов в пределах домена.
- Настройка прав доступа к приложениям и системным программам.

### **Оснастка Управление групповыми политиками**

После установки роли Active Directory Domain Service (AD DS) на контроллер домена на сервере появится оснастка **Group Policy Management**. Для того, чтобы ее открыть нажмите комбинацию клавиш Win+R и в открывшемся окне введите:

**gpmc.msc**

Нажмите OK.





Если оснастку не удастся открыть, то возможно по определенным причинам она не установлена. Установить ее можно через стандартное меню **Add roles and features** в диспетчере сервера, выбрав компонент **Group Policy Management**.

Контрольные вопросы:

- Что такое групповые политики и зачем они нужны?
- Какие преимущества политики дают для администраторов
- Какие типы групповых политик вы знаете?
- Как осуществляется управление групповыми политиками?
- Назовите Компоненты GPO.

## ЛЕКЦИЯ 18

Безопасность компьютерной системы

План

1. Контрольный опрос
2. Угрозы в ИС
3. Аутентификация, идентификация и авторизация
4. Защита при передаче данных

Классически считалось, что обеспечение безопасности информации складывается из трех составляющих:

1. Конфиденциальности
2. Целостности
3. Доступности

Точками приложения процесса защиты информации киберинформационной системе являются аппаратное обеспечение, программное обеспечение и обеспечение связи(коммуникации). Сами процедуры (механизмы) защиты разделяются на защиту физического уровня, защиту персонала и организационный уровень.

В данной статье понятие «информационная безопасность» рассматривается в следующих значениях:

состояние (качество) определенного объекта (в качестве объекта может выступать информация, данные, ресурсы автоматизированной системы, автоматизированная информационная система предприятия, общества, государства и т.п.);

деятельность, направленная на обеспечение защищенного состояния объекта (в этом значении чаще используется термин «защита информации»).

### Стандартизированные определения

Безопасность информации (данных) — состояние защищенности информации (данных), при котором обеспечены ее (их) конфиденциальность, доступность и целостность.

Информационная безопасность — защита конфиденциальности, целостности и доступности информации.

Конфиденциальность: обеспечение доступа к информации только авторизованным пользователям.

Целостность: обеспечение достоверности и полноты информации и методов ее обработки.

Доступность: обеспечение доступа к информации и связанным с ней активам авторизованных пользователей по мере необходимости.

Информационная безопасность (англ. information security) — все аспекты, связанные с определением, достижением и поддержанием конфиденциальности, целостности, доступности, неотказуемости, подотчетности, аутентичности и достоверности информации или средств ее обработки.

Безопасность информации (данных) (англ. information (data) security) — состояние защищенности информации (данных), при котором обеспечиваются ее (их) конфиденциальность, доступность и целостность. Безопасность информации (данных) определяется отсутствием недопустимого риска, связанного с утечкой информации по техническим каналам, несанкционированными и непреднамеренными воздействиями на данные и (или) на другие ресурсы автоматизированной информационной системы, используемые при применении информационной технологии.

Безопасность информации (при применении информационных технологий) (англ. IT security) — состояние защищенности информационной технологии, обеспечивающее безопасность информации, для обработки которой она применяется, и информационную безопасность автоматизированной информационной системы, в которой она реализована.

Безопасность автоматизированной информационной системы — состояние защищенности автоматизированной информационной системы, при котором обеспечиваются конфиденциальность, доступность, целостность, подотчетность и подлинность ее ресурсов. Существенные признаки понятия.

В качестве стандартной модели безопасности часто приводят модель из трёх категорий:

конфиденциальность (англ. confidentiality) — состояние информации, при котором доступ к ней осуществляют только субъекты, имеющие на него право;

целостность (англ. integrity) — избежание несанкционированной модификации информации;

доступность (англ. availability) — избежание временного или постоянного сокрытия информации от пользователей, получивших права доступа.

Выделяют и другие не всегда обязательные категории модели безопасности:

неотказуемость или апеллируемость (англ. non-repudiation) — невозможность отказа от авторства;

подотчётность (англ. accountability) — обеспечение идентификации субъекта доступа и регистрации его действий;

достоверность (англ. reliability) — свойство соответствия предусмотренному поведению или результату;

аутентичность или подлинность (англ. authenticity) — свойство, гарантирующее, что субъект или ресурс идентичны заявленным.

Контрольные вопросы:

- Что такое компьютерная безопасность?
- Какие критерии безопасности являются важными?
- Какие действия необходимо предпринять для обеспечения безопасности?