

# АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

# ВВЕДЕНИЕ

#### 0.0.0.1

Цель учебной дисциплины: подготовить специалиста в области сетевых технологий, способного полноценно администрировать компьютерную сеть предприятия или организации, то есть самостоятельно решать возникающие проблемы.

Задача учебной дисциплины: всестороннее изучение основных вопросов, связанных с администрированием компьютерных сетей, то есть с выбором, установкой и технической поддержкой сетевого и другого программного обеспечения для осуществления доступа к локальным и глобальным информационным ресурсам.

Базовой для дисциплины «Администрирование компьютерных систем и сетей» является дисциплина «Теоретические основы компьютерных сетей».

## Разделы для изучения:

ВВЕДЕНИЕ (включая ВВЕДЕНИЕ В CISCO IOS)

АДРЕСАЦИЯ IPv4

МАРШРУТИЗАЦИЯ IPv4

УДАЛЕННАЯ ЗАГРУЗКА

IPv6

ПРОКСИ

СЕТИ WINDOWS И СЕМЕЙСТВО ПРОТОКОЛОВ IPX/SPX

СЕТИ LINUX

НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ В WINDOWS И LINUX

УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ В WINDOWS И LINUX

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ WINDOWS И LINUX

На зачет будут вынесены все рассмотренные на лекциях разделы.

## Лабораторные работы:

1. Знакомство с эмуляторами компьютерных сетей (Cisco IOS).
2. Адресация IPv4 (Windows, Linux, IOS).
3. Статическая маршрутизация IPv4 (Windows, Linux, IOS).
4. Адресация и статическая маршрутизация IPv6 (Windows, Linux, IOS). [самая сложн]
5. Настройка прокси (Windows, Linux, IOS).
6. Настройка сетевого сервиса (Windows, Linux).

Для получения допуска к зачету необходимо выполнить и защитить все выданные лабораторные работы.

### 0.0.0.3b

Варианты выполнения лабораторных работ:

1. Настройка сетевого оборудования в эмуляторе (индивидуально).
2. Настройка реального сетевого оборудования (индивидуально либо побригадно).

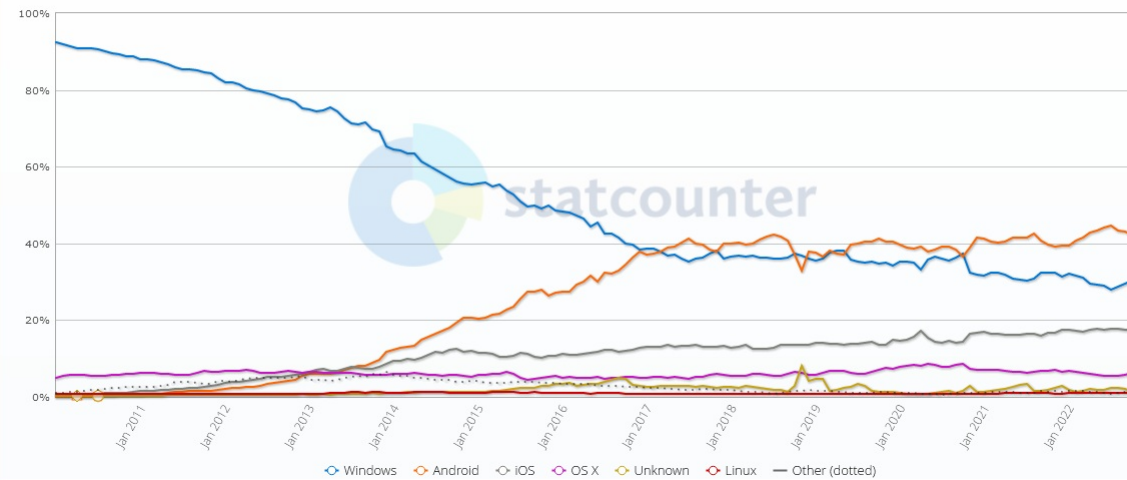
Лабораторная база:

1. Программа-эмулятор Cisco Packet Tracer.
2. Программа-эмулятор GNS3.
3. Настольная редакция операционной системы Windows (рекомендуется Windows 7 либо Windows 10).
4. Серверная редакция операционной системы Windows (рекомендуется Windows Server 2008 R2 либо Windows Server 2019).
5. Серверный или настольный дистрибутив операционной системы Linux (любой, включая необходимые пакеты).
6. Программа Qbik WinGate.
- +7. Оборудование Cisco (коммутаторы и маршрутизаторы).

0.0.0.4

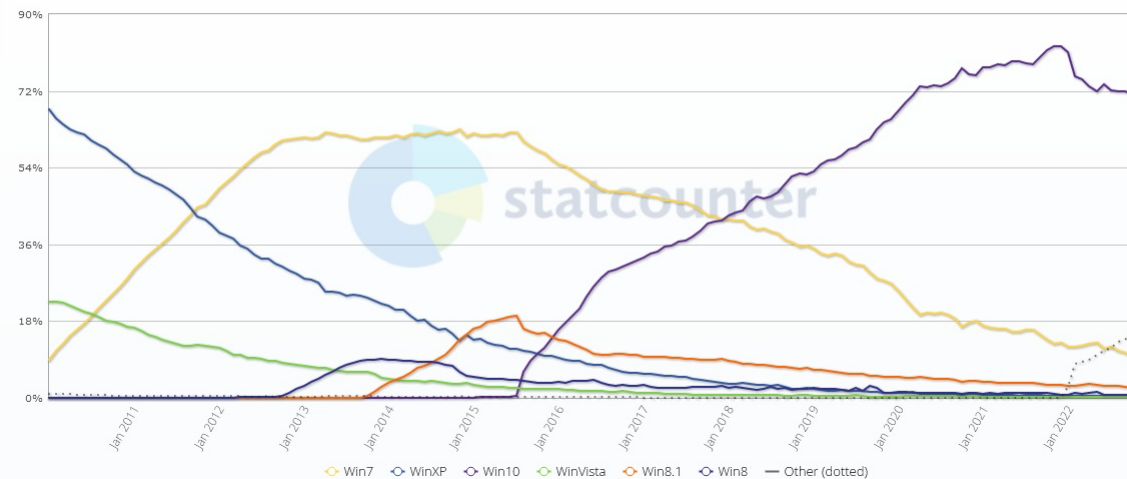
Operating System Market Share Worldwide  
Jan 2010 - Dec 2022

Edit Chart Data



Desktop Windows Version Market Share Worldwide  
Jan 2010 - Dec 2022

Edit Chart Data



OS market share [NetMarketShare]

#### 0.0.0.5

Основная теоретическая литература:

[1] Таненбаум, Э. Компьютерные сети: 5-е изд. / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. -- СПб. : Питер, 2018. -- 960 с.

[2] Одом, Уэнделл Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-105: Академическое издание / Уэнделл Одом. -- М. : Вильямс, 2017. -- 1088 с.



## 0.0.0.6a

Основная литература по администрированию Windows и Linux:

[3] McLean, Ian Configuring Windows 7 : MCTS Self-Paced Training Kit (Exam 70-680) / Ian McLean and Orin Thomas. -- Microsoft Press, 2010. -- 872 p.

[4] Bettany, Andrew Installing and Configuring Windows 10 : Exam Ref 70-698 / Andrew Bettany and Andrew Warren. -- 2nd edition. -- Microsoft Press, 2018. -- 496 p.

[5] McLean, Ian Windows Server 2008 Server Administration : MCTS Self-Paced Training Kit (Exam 70-646) / Ian McLean and Orin Thomas. -- 2nd edition. -- Microsoft Press, 2011. -- 752 p.

[6] Russel, Charlie Administering Windows Server 2012 R2 : Exam Ref 70-411 / Charlie Russel. -- Microsoft Press, 2014. -- 432 p.

[7] Pluta, Charles Upgrading Your Skills to MCSA: Windows Server 2016 : Exam Ref 70-743 / Charles Pluta. -- Microsoft Press, 2016. -- 336 p.

0.0.0.6b

[8] Red Hat Enterprise Linux 7 [Электронный ресурс] : System Administrator's Guide. -- Электронные данные. -- Режим доступа: red\_hat\_enterprise\_linux-7-system\_administrators\_guide-en-us.pdf.

[9] SUSE Linux Enterprise Server 15 SP<sup>4</sup> [Электронный ресурс] : Administration Guide. -- Электронные данные. -- Режим доступа: book-administration\_color\_en.pdf.

[10] Debian Reference [Электронный ресурс]. -- Version 2.<sup>99</sup>. -- Электронные данные. -- Режим доступа: debian-reference.en.pdf.

### 0.0.0.7a

#### Основная документация:

[11] Qbik Help System [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <http://help.qbik.com/>.

[12] Andreasson Oskar Iptables Tutorial 1.2.2 [Электронный ресурс] / Oskar Andreasson. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://www.frozentux.net/iptables-tutorial/iptables-tutorial.html>.

[13] Squid Documentation [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <http://www.squid-cache.org/Doc/>.

[14] Sendmail Installation and Operation Guide [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://www.sendmail.org/~ca/email/doc8.12/op.html>.

[15] Postfix Documentation [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <http://www.postfix.org/documentation.html>.

[16] Dovecot Wiki [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://wiki2.dovecot.org/>.

[17] An Overview of BIND 9 Documentation [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://kb.isc.org/docs/aa-01031>.

[18] Apache HTTP Server Documentation [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://httpd.apache.org/docs/>.

0.0.0.7b

[19] Samba Wiki User Documentation [Электронный ресурс]. -- Электронные данные. -- Режим доступа: [https://wiki.samba.org/index.php/User\\_Documentation](https://wiki.samba.org/index.php/User_Documentation).

Основные стандарты:

[20] Requirements for Internet Hosts -- Communication Layers [Электронный ресурс] : Request for Comments 1122 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc1122>.

[21] Internet Protocol. DARPA Internet Program. Protocol Specification [Электронный ресурс] : Request for Comments 791 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc791>.

[22] IP Version 6 Addressing Architecture [Электронный ресурс] : Request for Comments 4291 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc4291>.

[23] An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware [Электронный ресурс] : Request for Comments 826 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc826>.

[24] Dynamic Host Configuration Protocol [Электронный ресурс] : Request for Comments 2131 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc2131>.

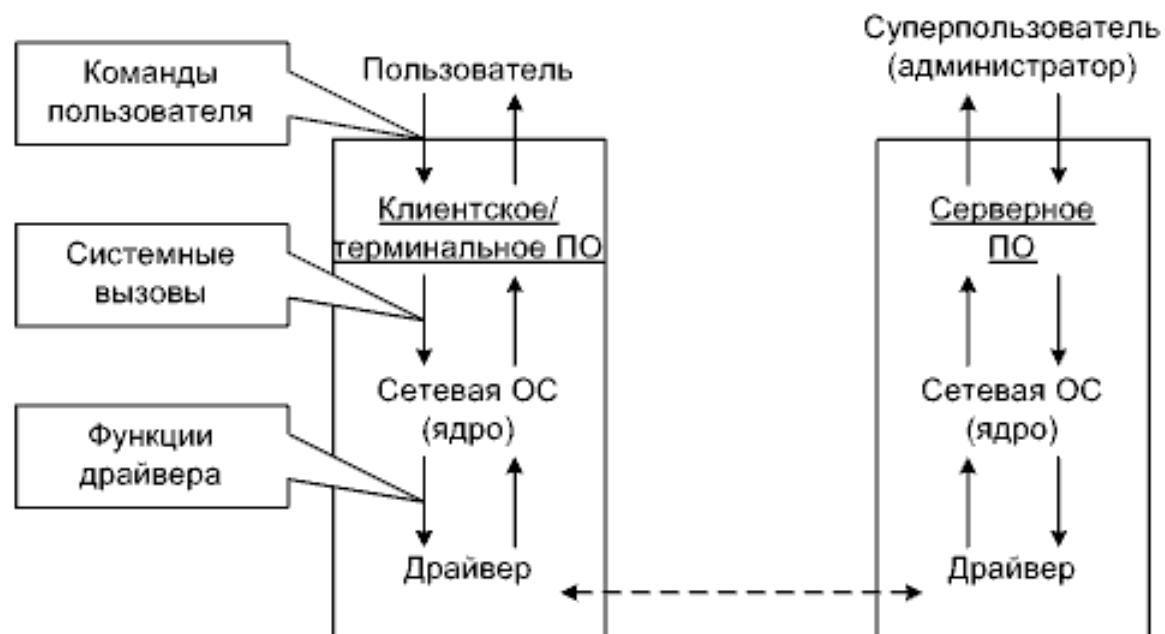
0.0.0.8b

[25] IP Network Address Translator (NAT) Terminology and Considerations [Электронный ресурс] : Request for Comments 2663 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc2663>.

[26] Domain Names - Implementation and Specification [Электронный ресурс] : Request for Comments 1035 / Internet Society. -- Электронные данные. -- Режим доступа: <https://tools.ietf.org/html/rfc1035>.

## 0.0.1.1

Для того, чтобы очертить границы предметной области для изучения, КС можно представить в виде упрощенной модели.



Подчеркнуты компоненты модели, являющиеся объектом изучения.

0.0.2.1

Необходимо знать материал ТОКС.



### 0.0.3.1

*Системное администрирование* призвано решать широкий круг задач, связанных с созданием и поддержкой в работоспособном состоянии сложной информационной системы, включающей различные аппаратные и программные средства.

В настоящее время практически невозможно отделить сетевое администрирование от администрирования вообще.

Системным администрированием занимается *системный администратор* (от английского system administrator).

### 0.0.3.2

Существуют две базовые стратегии администрирования:

1. *Распределенное* -- нет единого центра, регламентирующего политику администрирования, но это не означает что администрирование отсутствует как таковое (в крайнем случае, сам пользователь является администратором и отвечает за свой компьютер полностью).

2. *Централизованное* -- политика администрирования регламентируется единым центром, но это не означает что она одинакова для всех (в крайнем случае, пользователю запрещено все, что ему не нужно для выполнения работы).

Эти стратегии хорошо «ложатся» на многие программные и аппаратные технологии. Конечно, на практике всегда ищут разумный компромисс. Как правило политика администрирования привязана к правилам политики безопасности предприятия либо организации.

### 0.0.3.3

Уже давно сложился (пусть и негласно) кодекс этики системного администратора.

0.0.3.4

Приведите примеры правил поведения системного администратора.

#### 0.0.4.1a

Так как основная часть повседневной работы системного администратора связана с ПО, нужно кратко оговорить ряд моментов, касающихся этого самого ПО.

В первую очередь речь идет об установке и настройке (плюс удалении) ПО.

Установка ПО может происходить по-разному:

1. Просто копирование исполняемых и вспомогательных файлов «вручную» безо всяких проверок.
2. Компиляция исходных текстов, проверка зависимостей и копирование файлов с помощью стандартного набора специальных консольных команд.
3. Автоматическое, но контролируемое, выполнение проверок, копирование подготовленных файлов и осуществление других действий с помощью специальной программы, внешней по отношению к устанавливаемому ПО, -- обычно называемой пакетным менеджером (packet manager).
4. Выполнение аналогичных действий с помощью специальной программы, частично или полностью интегрированной в устанавливаемое ПО, -- называемой установщиком (installer).

#### 0.0.4.1b

Некоторые компании разрабатывают более сложные программные средства для автоматизации масштабной установки ПО на большое количество компьютеров (automated software deployment). Примером может служить IBM Tivoli.

#### 0.0.4.2

Настройка, по сути, заключается в *конфигурировании* (configuring), то есть в изменении значений обязательных и опциональных параметров со значений по умолчанию на нужные значения.

Часто есть возможность выполнять конфигурирование в режиме диалога -- с помощью *визарда* или, по-другому, *мастера* (wizard).

### 0.0.4.3

Базовая классификация ПО заключается в его разделении на:

1. *Системное* -- реализует функционал различных подсистем ОС и позволяет контролировать ОС (само по себе «никому не нужно»).

2. *Прикладное* -- позволяет решать конкретные прикладные задачи («интересно» пользователям).

3. *Инструментальное* -- позволяет разрабатывать и тестировать другое ПО.

4. *Встраиваемое* (embedded) -- позволяет управлять некоторым устройством («неотделимо» от устройства для которого предназначено).

Любое ПО специализировано, но в разной степени.

Наличие встраиваемого ПО свойственно мобильным и специализированным компьютерам, хотя область его применения неуклонно расширяется (АСУ, бытовая техника, робототехника и так далее).

Типичным примером встраиваемого ПО является так называемая «прошивка» (firmware).



#### 0.0.4.4

В приложении к некоторой целевой ОС, ПО может быть:

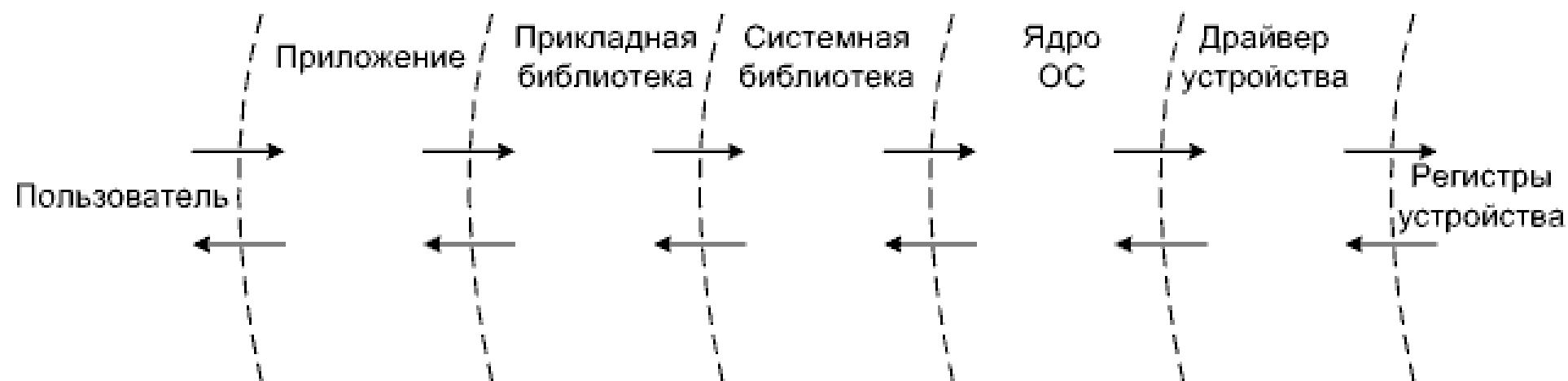
1. Native -- *оригинальным* (от того же разработчика).
2. Third party -- *сторонним* (от других разработчиков).

#### 0.0.4.5

Нужно иметь представление о «внутреннем мире» ПО -- обо всех слоях и интерфейсах, начиная с пользовательского интерфейса и заканчивая регистрами устройств.

Нарисуйте цепь вызовов подпрограмм, от действия пользователя до обращения к регистрам оборудования.

0.0.4.6



Обобщенная цепь вызовов подпрограмм

0.0.4.7

Набор библиотек, создающий целостную абстрактную модель для более высокоуровневого ПО принято называть *фреймворком* (framework).

#### 0.0.4.8

Необходимо иметь представление о жизненном цикле ПО.

О разработке (development), тестировании (testing) и сопровождении (maintenance) системные администраторы должны знать «со своей стороны».

#### 0.0.4.9

Следует различать сборки (builds), версии (versions) и релизы (releases).

Под сборкой понимают исполняемые файлы, полученные в результате очередной компиляции.

Под версиями понимают сборки, которым присвоены номера (или названия).

Под релизами понимают версии, предназначенные для распространения (distribution).

Системные администраторы часто сталкиваются с «недоработанными» релизами, относящимися к финальным этапам стадии разработки.

#### 0.0.4.10

Определенная сборка, относящаяся к некоторому программному проекту, подпадает под один из пунктов классификации:

1. Development/pre-alpha/nightly -- текущая, иногда называемая «ночной».
2. Alpha -- предназначена для альфа-тестирования.
3. Beta -- предназначена для бета-тестирования.
4. RC (Release Candidate) -- прошла несколько этапов тестирования и рассматривается как возможный релиз.
5. RTM (Release To Manufacturing) -- выбрана как промежуточный либо окончательный релиз.
6. Final -- окончательный релиз, после которого разработка считается полностью завершенной.

#### 0.0.4.11a

Обычно версии нумеруют собственно последовательно наращиваемыми номерами, часто в дополнение к номерам присваивают названия, часто в соответствии с годами.

Наиболее часто номер состоит из цифр, разделенных точками.

Поскольку сборки и релизы могут учитывать по-разному, в нумерации версий могут быть «дыры».

Системы контроля версий, кроме всего прочего, обеспечивают соблюдение правил нумерации версий.



## 0.0.4.11b

Показательным примером может служить GNU-схема нумерации:

MAJOR.MINOR.DOT

Где:

-- MAJOR -- инкрементируется если внесены значительные изменения (полностью переработан интерфейс, добавлена существенная возможность, изменена платформа и так далее);

-- MINOR -- инкрементируется если внесены незначительные изменения (например, добавлена несущественная возможность);

-- DOT -- соответствует сборке (например, полученной после исправления ошибок).

#### 0.0.4.12

Разработчики свободно распространяемого ПО часто проводят «публичное» тестирование и делят релизы на *стабильные* (stable) и *нестабильные* (unstable).

Разработчики коммерческого ПО часто не уделяют процессу тестирования должное внимание. В результате, для исправления ошибок, обнаруженных уже после продажи, они вынуждены «выкладывать» на свои web-сайты так называемые *патчи* (patches) -- небольшие программы, которые заменяют или модифицируют проблемные файлы.

Если таковых «заплаток» накапливается много, то их объединяют в *сервис-паки* (service packs).

#### 0.0.4.13

Системный администратор сам должен владеть навыками тестирования ПО, аппаратного обеспечения и КС.

В том числе оценивать их производительность (benchmarking, network baseline).

Правда таковое тестирование во многом отличается от тестирования, выполняемого разработчиками.

На рынке представлен широкий спектр соответствующих инструментальных средств.

#### 0.0.4.14

Три основные стратегии поиска и устранения неисправностей (troubleshooting):

1. *Сверху вниз* (top-down) -- начинать с прикладного уровня и постепенно «спускаться» на физический.

2. *Снизу вверх* (bottom-up) -- начинать с физического уровня и постепенно «подниматься» на прикладной.

3. «Разделяй и властвуй» (divide-and-conquer) -- начинать с наиболее вероятного уровня (исходя из полученных сведений, накопленного опыта или других предпосылок) и «расширяться» в двух направлениях.

Эти стратегии можно применять не только к КС, а к любым информационным системам.

Пять основных критериев выбора ПО:

1. Степень соответствия требованиям (сугубо техническим и другим).
2. Стоимость (приобретения, освоения, использования).
3. Доступность (сложность приобретения и освоения).
4. Эргономичность (сложность использования).
5. Качество технической поддержки (при возникновении проблем).

#### 0.0.4.16

В настоящее время подавляющая часть представленного на рынке ПО относят к двум категориям:

1. Shareware -- *условно бесплатное* (после установки предоставляется ограниченный период времени для ознакомления, в течение ознакомительного периода возможно ограничение функциональности, после завершения ознакомительного периода ПО должно быть приобретено либо удалено).

2. Freeware -- *бесплатное* (полностью).

#### 0.0.4.17

Под *обновлением-апгрейдом* (upgrade) принято понимать переход к новой мажорной версии ПО.

Под *обновлением-апдейтом* (update) принято понимать внесение менее значительных изменений.

Как правило, апгрейд связан с удалением старой версии и установкой новой, а апдейт -- с модификацией имеющейся версии.

Автоматическое обновление имеет свои плюсы и минусы. Использовать ли автоматическое обновление каждый системный администратор волен выбирать сам.

Возврат к старой версии (например, после необдуманного апгрейда) принято называть *даунгрейдом* (downgrade).

Повсеместное распространение практики автоматических обновлений (особенно крупными разработчиками) привело к подмене понятий: обновлениями все чаще называют патчи, а сервис-паки «стали» кумулятивными обновлениями (cumulative updates).

#### 0.0.4.18

Многие разработчики при лицензировании учитывают количество пользователей отдельно взятых копий их ПО.

Можно выделить две основные политики лицензирования:

1. Retail -- для индивидуальных пользователей и небольших компаний. Пользователь должен принять индивидуальное лицензионное соглашение -- EULA (End User License Agreement).

2. Volume -- для корпоративных пользователей. Часть прав лицензирования может быть делегирована (например, корпорация может иметь внутренний сервер лицензирования).



#### 0.0.5.1

Наиболее общая форма адресации в системах UNIX:

`protocol://user:password@server:port/path...`

Наиболее общая форма адресации в системах Windows:

`\\server\path...`

