s·terra
c s p

Комплексность системы сетевой защиты: декомпозиция протоколов, модульность функций, вопросы архитектуры, стандартизации и сертификации

Рябко С.Д., генеральный директор ЗАО «С-Терра СиЭсПи», к.ф.-м.н.

Инфофорум Евразия, 5 июня 2008 г.

Предмет

ЧЕМ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СОВРЕМЕННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА?

Структурность, сложность архитектуры

Масштаб

- количественный аспект, большое количество структурных элементов
- аспект системы массового обслуживания, статистически большое количество пользователей, сложная система функций и прав доступа
- информационный аспект – число контролируемых объектов давно за пределами простого человеческого восприятия, высочайшие объемы информации, скорости ее обработки и потоков данных

Распределенная информационная среда

- географический аспект, требования на коммуникации
- логический аспект, множество взаимодействующих иерархизированных и/или одноранговых вычислительных процессов

Гетерогенность

- система «соткана» из продуктов сотен производителей
- вопросы стандартизации и совместимости (грядут кросс-ведомственные системы!)
- различный уровень доверия к производителям; отсутствие возможности реализовать даже высоко ответственные системы только на отечественных ИКТ-продуктах

Высокая динамика технологий

- «текучесть» технических стандартов и решений
- темп разработки ИКТ-продукции превышает мыслимые отечественные мощности систем аттестации и сертификации свойств безопасности
- «снежный ком» обновлений: сроки разработки новых версий и обновлений ПО короче сроков их сертификации

РАСПОЛАГАЕМ ЛИ МЫ МЕТОДИКАМИ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ И ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ТАКИХ СИСТЕМ?

О техническом регулировании

s·terra
c s p
Cisco Solution Technology Integrator

Аттестация, как оценка защищенности системы

- **Попытка осмысления задач аттестации комплексной информационной системы и/или сертификации ее компонент порождает ряд методических и технических вопросов:**
  1. **В какой системе и какую функциональность аттестовать/сертифицировать? Какую нормативную базу сертификации использовать?**
  2. **Как трактовать в терминах требований аттестации/сертификации распределенную систему? ... многопользовательскую систему? ... взаимодействие вычислительных процессов?**
  3. **Какова роль технических стандартов? На какие технические стандарты следует ориентироваться?**
  4. **Допустимо ли применение международных криптографических стандартов в целях защиты? ... в целях отладки? Требуется ли совместимость отечественных и международных продуктов?**
  5. **Должна ли аттестация комплексных систем безопасности быть массовым явлением? Если да – то как ее организовать?**

Нормативно-методическая база

- **Руководящие документы ФСТЭК России:**
  - **Добротная и наработавшая беспрецедентно широкую практику сертификации и аттестации нормативная база**
  - **База сертификации комплексной системы требует развития**
    - **есть ряд открытых вопросов по тематике коммуникационных, распределенных модульных и объектных систем**
- **Требования и рекомендации ФСБ России:**
  - **Детальная разработка вопросов криптографии в открытом и закрытом регулировании**
  - **Ряд нормативов по прочим вопросам (подходы подобны ФСТЭК России) при менее обширной практике сертификации и аттестации**

«Общие критерии»

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

ПО ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ
№ РОСС RU.0001.01БИ00

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ 1446

Выдан 8 августа 2007 г.
Действителен до 8 августа 2010 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что программный комплекс «Шлюз безопасности CSP VPN Gate. Версия 2.2», функционирующий на аппаратной платформе Intel x86 под управлением операционных систем Sun Solaris версии 8 и 9, Linux версии 2.4.26 или Red Hat Linux 9 (партия из 500 (пятисот) экземпляров продукции, маркированных знаками соответствия с № А 917501 по № А 918000) производства ЗАО «С-Терра СиЭсПи» является программным средством защиты от несанкционированного доступа к информации, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну, соответствует требованиям задания по безопасности S-Terra VPN Gate 2.2/ЗБ «Программный комплекс «Шлюз безопасности CSP VPN Gate. Версия 2.2» Задание по безопасности. Версия 1.0, 2007г., имеет оценочный уровень доверия ОУД0 в соответствии с требованиями руководящего документа «Безопасность информационных технологий. Критерии оценки безопасности информационных технологий» (Гостехкомиссия России, 2002) и может использоваться в автоматизированных системах класса защищенности до 1Г включительно.

Сертификат выдан на основании результатов сертификационных испытаний, проведенных испытательной лабораторией ООО «Центр безопасности информации» (аттестат аккредитации от 30.01.2006 № СЗИ RU.117.Б08.025) - технический отчет об оценке от 20.06.2006, и отчета о сертификации ФСТЭК России от 08.08.2007.

Заявитель: ЗАО «С-Терра СиЭсПи»
Адрес: 124489, Москва, Зеленоград, корп. 601-А
Телефон: (495) 536-9928

Маркирование знаком соответствия сертифицированной продукции и инспекционный контроль ее соответствия требованиям задания по безопасности и руководящего документа осуществляется испытательной лабораторией ООО «Центр безопасности информации».

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ФСТЭК РОССИИ

А.Гапонов

- **ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408**
  - Наработан позитивный опыт и методическая база сертификации в системе ФСТЭК России
    - один из лидеров – Центр Безопасности Информации
  - Опыт труден, очень специальная декомпозиция, трудный («птичий») метаязык декомпозиции и описания функций безопасности
- **Пожалуй, <u>единственная законченная технология</u>, на базе которой можно строить сертификацию и аттестацию таких сложных объектов, как комплексные информационные системы**
  - Требуются массированные усилия для разработки типовых профилей безопасности для широкого класса комплексных систем и/или функциональных узлов в их составе
- **Также интересная возможность свести воедино результаты параллельных сертификаций в системах ФСТЭК и ФСБ России**

Актуальные технические стандарты

- **Что мы стандартизуем:**
  - **Терминологию (ГОСТ Р 50922-96 + Р 50.1.053-2005, ГОСТ Р 51275-99, ГОСТ Р 51897-2002)**
  - **Методики (ГОСТ Р 51241-98, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408)**
  - **Процессы (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005,ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006)**
- **Что осталось за скобками государственного регулирования:**
  - **Реальные технические стандарты (ITU-T, IETF, W3C, OMG, вендоры, Open Source)**
- **Может в этом есть глубокий замысел?**
  - **«Пусть инженеры крутят гайки»**
    - **вполне вероятно – единственная реалистичная позиция технического регулирования в мире быстро меняющихся технологий**
  - **Но следует понимать, что без стандартизации мы не решаем вопросов совместимости, а следовательно, платим за «нестыковки»**
    - **цена вопроса – избыточность – уже сегодня может быть значительной; в нашей области это обычно интегрированный вручную «шлюз объединения несовместимых VPN»**
    - **с развитием кросс-ведомственных информационных систем (те же персональные данные очень быстро приведут нас к ним) цена вопроса будет прогрессивно расти**

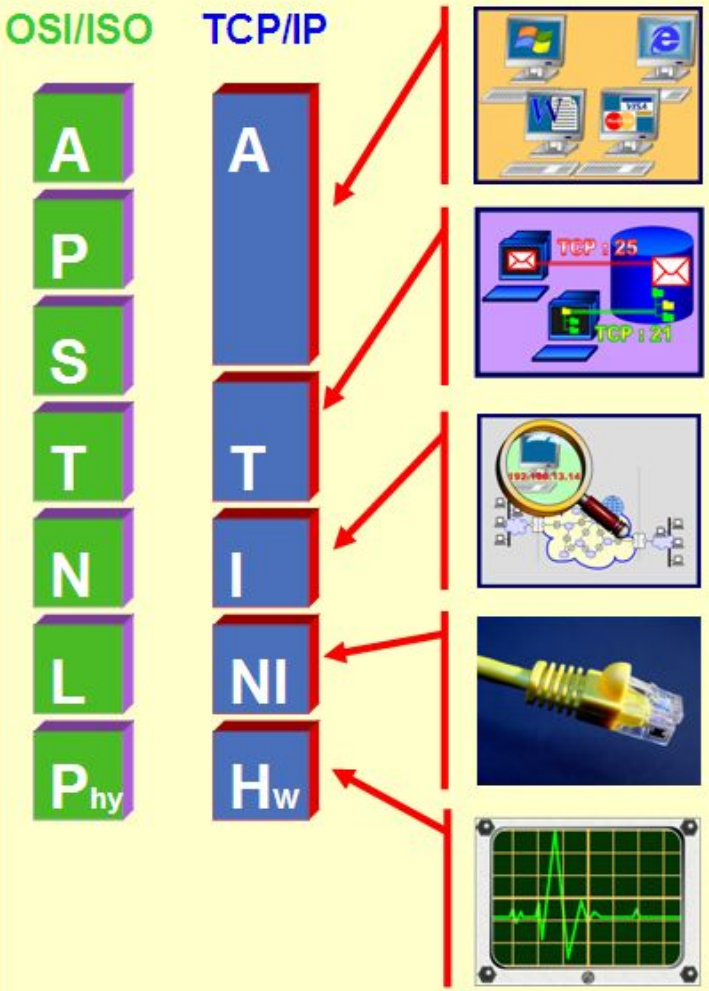
Декомпозиция стека безопасности

Декомпозиция управления коммуникациями

- **Сетевая безопасность – это <u>коммуникационная дисциплина</u>**
- **Коммуникационное управление принято декомпозировать в виде иерархической логической структуры – <u>стека протоколов</u>**
  - **при этом каждый уровень управления специализируется на своих задачах, эти задачи и логические (информационные) объекты для каждого уровня <u>существенно различны</u>**
  - **иного нам не дано: даже бизнес коммуникационных услуг распределен по стеку и предприятия, занятые в этом стеке, выполняют независимые задачи:**
    - **прокладка и сопровождение СКС и кабельного хозяйства (Phy)**
    - **доступ через модемные пулы, GPRS (L)**
    - **Интернет-сервис-провайдеры (N, T)**
    - **аутентификация и связанные службы, например, биллинг (S)**
    - **контентные контейнеры, веб-хостинг, XML (P)**
    - **web, почта и прочий контент (A)**

Стек угроз ИБ и средств защиты (примеры)

СТЕК ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ, УГРОЗ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ



Объекты: ДОКУМЕНТЫ, ПРИКЛАДНОЙ КОНТЕНТ
Угрозы: компрометация документов, опасный контент
Защита: авторизация доступа, анти-вирус

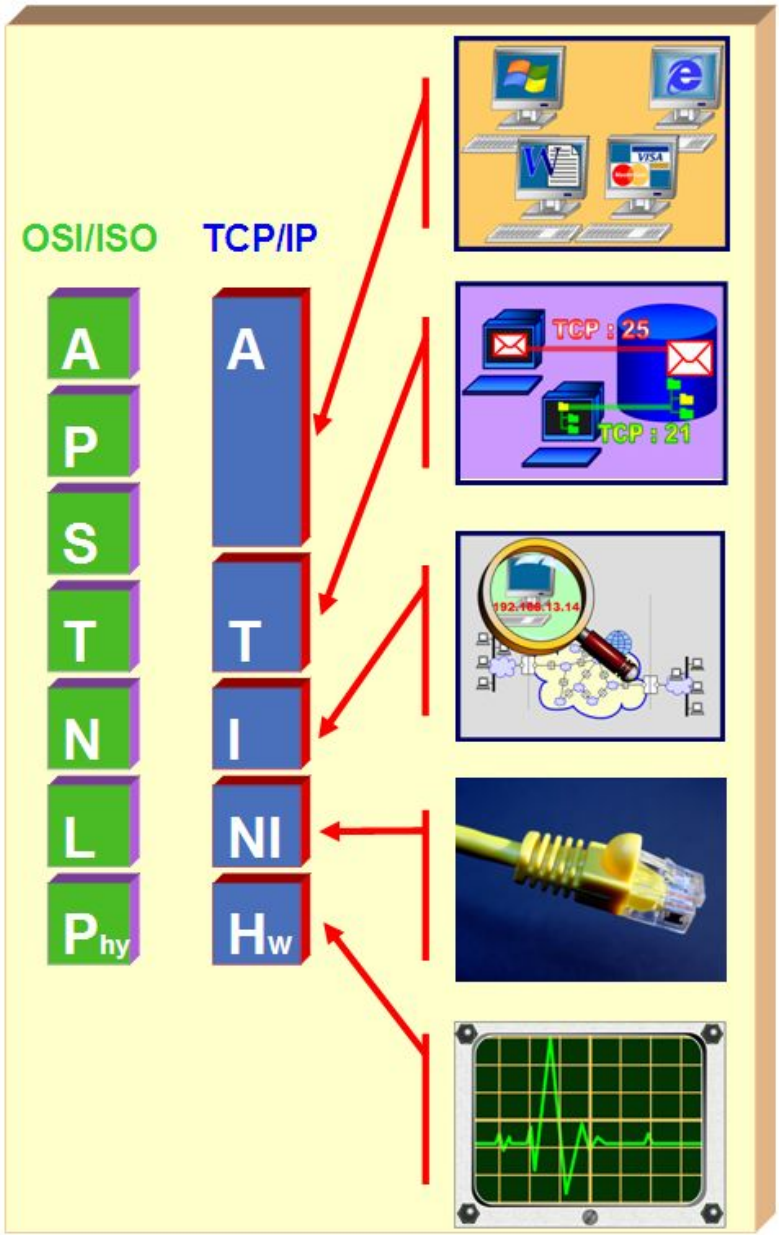
Объекты: Т-ЗАГОЛОВОК, Т-СОЕДИНЕНИЕ
Угрозы: перехват соединения
Защита: межсетевой экран, SSL/TLS

Объекты: IP-ПАКЕТ, СИСТЕМА МАРШРУТИЗАЦИИ
Угрозы: подмена адресов, НСД, перехват пакетов
Защита: IPsec VPN, межсетевой экран

Объекты: MAC-ИНТЕРФЕЙС, ФРЕЙМ/КАДР
Угрозы: НСД к среде передачи данных, перехват
Защита: ARP/RARP мониторинг, канальный шифратор

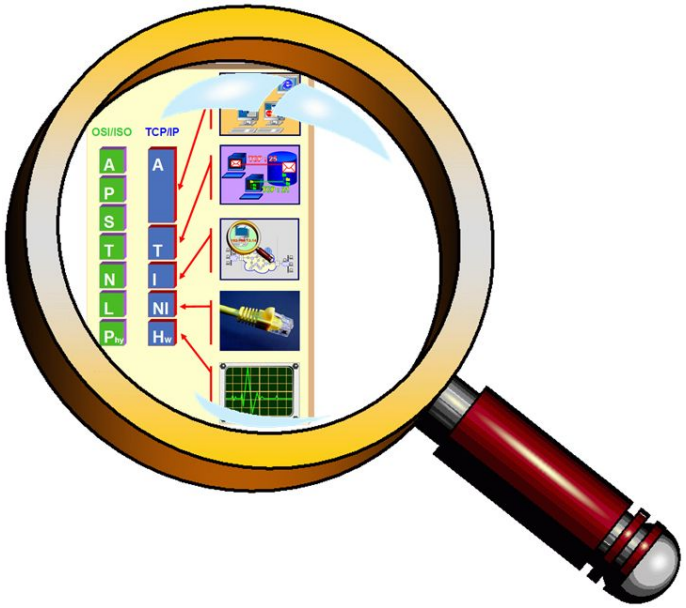
Объекты: СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, СИГНАЛ
Угрозы: несанкционированные подключения, ПЭМИН
Защита: физическая безопасность, экранирование

Следствие 1. Модульность безопасности



- Атаки (и меры защиты), применяемые на канальном уровне не применимы к прикладному уровню и наоборот
- Следовательно, функции средств защиты информации, технические требования, критерии сертификации должны быть различными для модулей защиты, применяемых на различных уровнях управления в коммуникационном стеке
  - Модульный подход к безопасности коммуникационной системы практически не представлен в системах сертификации. Исключение составляют только документы ФСТЭК и ФСБ России по межсетевым экранам и некоторые документы, разработанные на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408

Следствие 2. Холистический дизайн стека



- С другой стороны, функции различных уровней в стеке не независимы
  - В конце 1980х ISO попыталась спроектировать стек коммуникационных протоколов с высокой декомпозицией. Это было сделано для того, чтобы логически развязать уровни управления, сделать протоколы определенного уровня взаимозаменяемыми
  - В результате протокол заданного уровня «не знал», что делают «смежники». Это приводило к функциональной избыточности каждого уровня, система потеряла эффективность, глобальный проект провалился
- Индустрия извлекла из этого поражения урок: дизайн стековых модулей должен производиться в контексте общих требований к целостной архитектуре комплексной системы
- Следовательно, технические требования и критерии сертификации модульных СЗИ должны быть гармонизированы в рамках строго определенных условий применения, указывающих, какие функции безопасности выполняет данный модуль, а какие забирает на себя смежная система на другом уровне

Функции сетевой защиты

s·terra
c s p
Cisco Solution Technology Integrator

Сетевая безопасность

- **Сетевая безопасность в широком смысле – это комплекс мер защиты от атак, осуществляемых методами сетевого доступа**
- **Сетевая безопасность в узком смысле – это средства защиты информации, применяемые на сетевом и транспортном уровнях, в первую очередь – межсетевые экраны и VPN**
  - **Эти средства защиты обрабатывают каждый сетевой пакет, обойти их невозможно и они обеспечивают полный контроль над коммуникациями любого компьютера, отдельно взятого приложения или каждого пользователя**
- **Структурообразующие средства сетевой информационной безопасности высвечивают ключевые проблемы построения комплексной системы защиты**

VPN – средство шифрования данных?

- **Бытует и в ряде нормативных документов прямо представлено мнение, что**

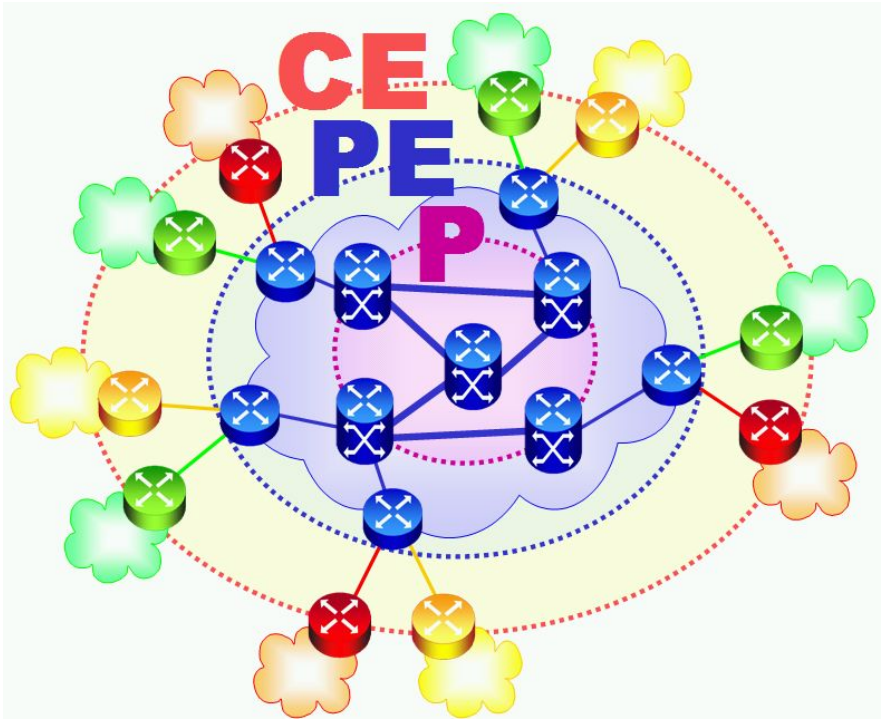
«VPN – это средство шифрования данных при их распространении по открытым (недоверенным) каналам связи»

ТАК ЛИ ЭТО?

Функции СКЗИ и функции VPN

- **СКЗИ:**
  - Локализуется в точке создания, обработки, модернизации, уничтожения данных
  - Прилагает криптографический сервис непосредственно к защищаемым данным
  - Обеспечивает, по мере возможности, сквозной (от отправителя к получателю данных, без разрывов и перешифрования) сервис защиты
  - Применяется от имени строго определенного субъекта – владельца данных
- **VPN не соответствует ни одному из этих критериев**
  - Первичный документ трансформируется в пакеты
  - Пакеты (открытый трафик) распространяются по сложной сети, где данные могут быть компрометированы
  - Защита прилагается к пакетам (а не к документу) на удаленном шлюзе; шлюз может обрабатывать лишь часть пакетов
- **Поэтому VPN должен применяться наряду с СКЗИ прикладного уровня**
  - Это полностью соответствует модульности и специализации уровней управления в декомпозиции OSI/ISO
  - Факторы модульности (наличие той или иной «смежной» функциональности) должны учитываться при сертификации модульных СЗИ/СКЗИ, как среда функционирования
- **В ЧЕМ ЖЕ ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ VPN?**

VPN – это частное сетевое пространство



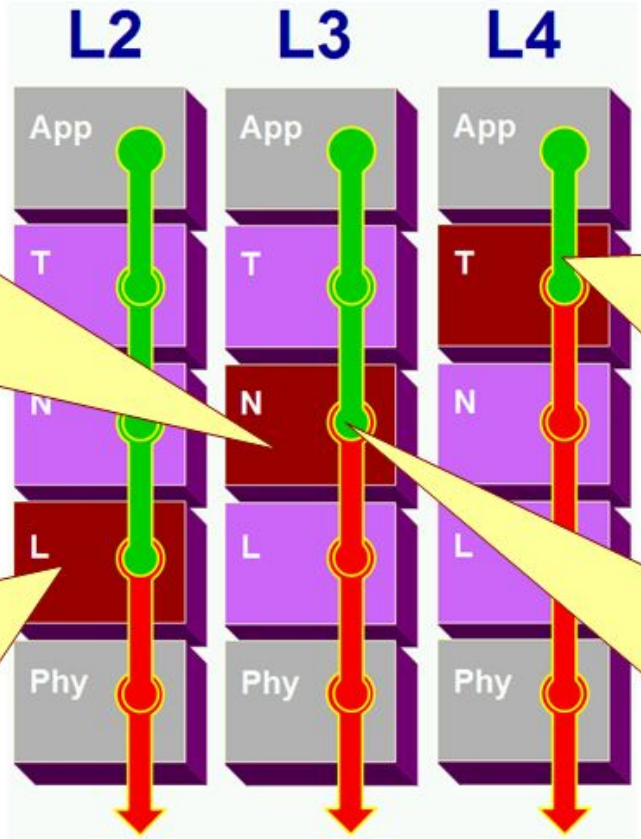
- **Функция VPN – средство защиты сетевой инфраструктуры в совокупности**
- **Классическое определение:**
  - **RFC 4026, L. Andersson, T. Madsen, Acreo AB, «Provider Provisioned Virtual Private Network (VPN) Terminology»: VPN - это «способ использования открытых или частных сетей таким образом, чтобы пользователи VPN были отделены от других пользователей и могли взаимодействовать между собой, как если бы они находились в единой закрытой (выделенной) сети»**
- **Дуализм слова Private в VPN:**
  - **Частный (ВЧС)**
  - **Защищенный (ВЗС)**

  но, с точностью до механизмов, эти сети решают одну задачу: изоляция корпоративного информационного пространства
- **Пример: MPLS VPN**

L2, L3, L4 VPN. Голова кругом идет...

L3 VPN (MPLS):

- только ВЧС
- К: НЕТ
- АП: НЕТ, АУ: ЕСТЬ, нестойка
- АД, Ц: НЕТ
- КД: ЕСТЬ, стоек?



L4 VPN:

- только ВЗС?
- К: ЕСТЬ
- АП: ЕСТЬ, АУ: ЕСТЬ?, стойка
- АД, Ц: ЕСТЬ
- КД: ЕСТЬ, стоек

L2 VPN:

- только ВЧС
- К: НЕТ
- АП(У): ЕСТЬ, стойка
- АД, Ц: НЕТ
- КД: ЕСТЬ, стоек?

L3 VPN (IPsec):

- ВЗС (и ВЧС?)
- К: ЕСТЬ
- АП(У): ЕСТЬ, стойка
- АД, Ц: ЕСТЬ
- КД: ЕСТЬ, стоек

ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ:

К – конфиденциальность; Ц – целостность;
АП – аутентификация пользователя; АУ – аутентификация устройства;
КД – контроль доступа

L2, L3, L4 VPN, гибриды

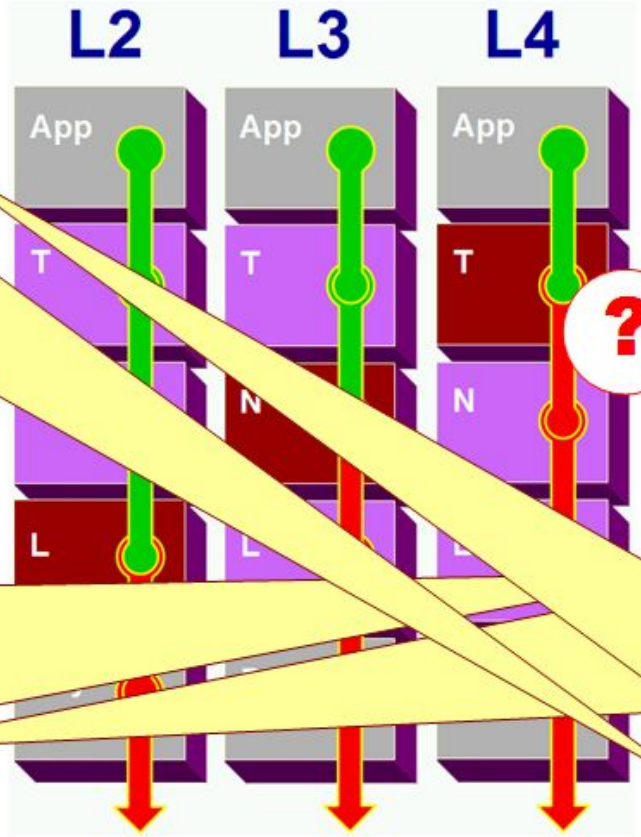
MPLS + IPsec:

- наиболее развитой набор коммуникацион-ных сервисов
- требует защиты, если Вы не доверяете провайдеру

PPP+, L2TP + IPsec:

- требует защиты, если Вы не доверяете провайдеру

802.1q/1x: ?



L4 VPN:

- может применяться, как доп. защита для L2, L3 ВЧС
- практические случаи применения не известны

IPsec:

- сервисы аутентификации, конфиденциаль-ности, стойкого контроля доступа
- изоляция на «последней миле» при доступе к MPLS

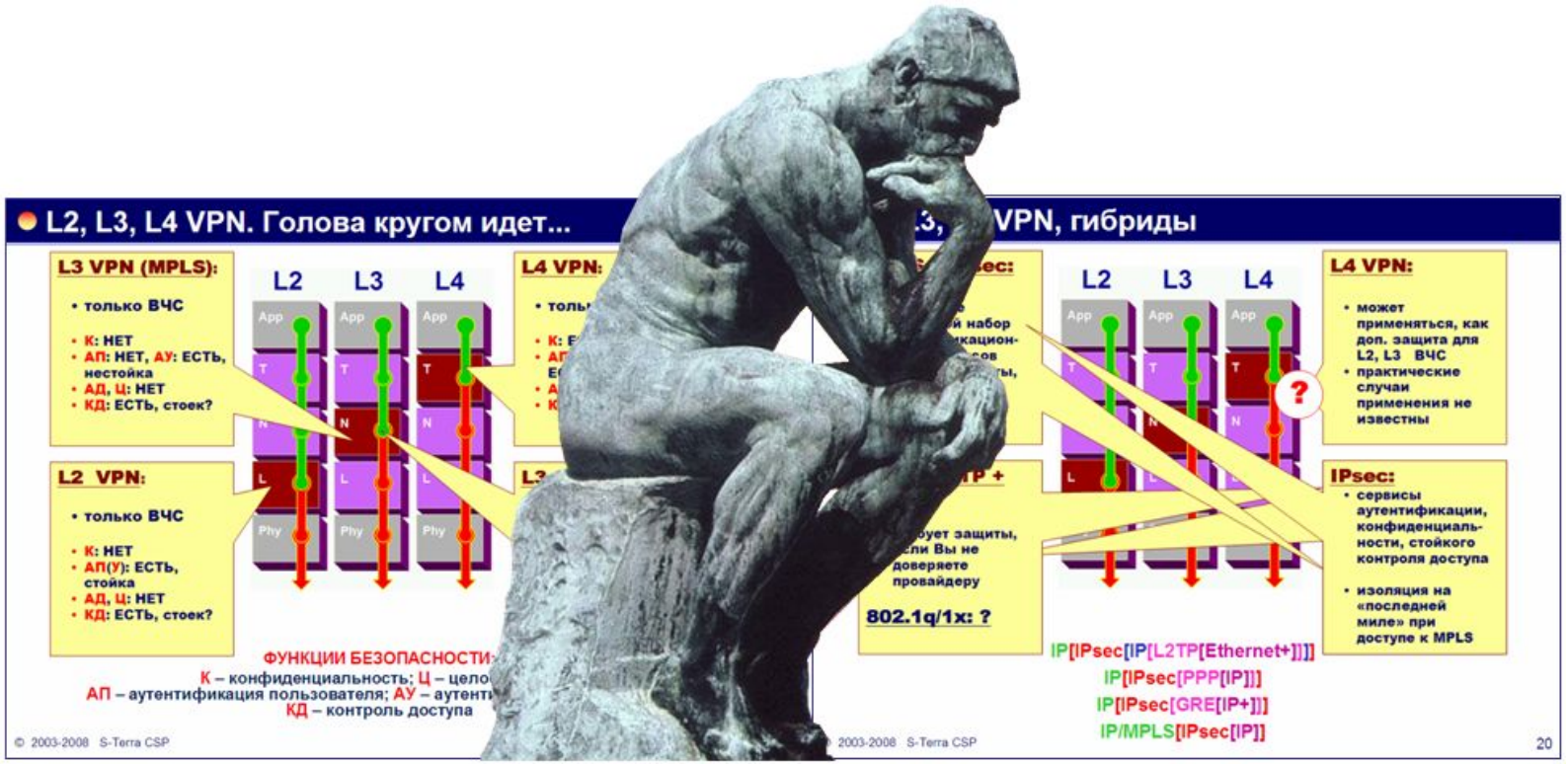
IP[IPsec[IP[L2TP[Ethernet+]]]]

IP[IPsec[PPP[IP]]]

IP[IPsec[GRE[IP+]]]

IP/MPLS[IPsec[IP]]

Промежуточный финиш: комплексность VPN

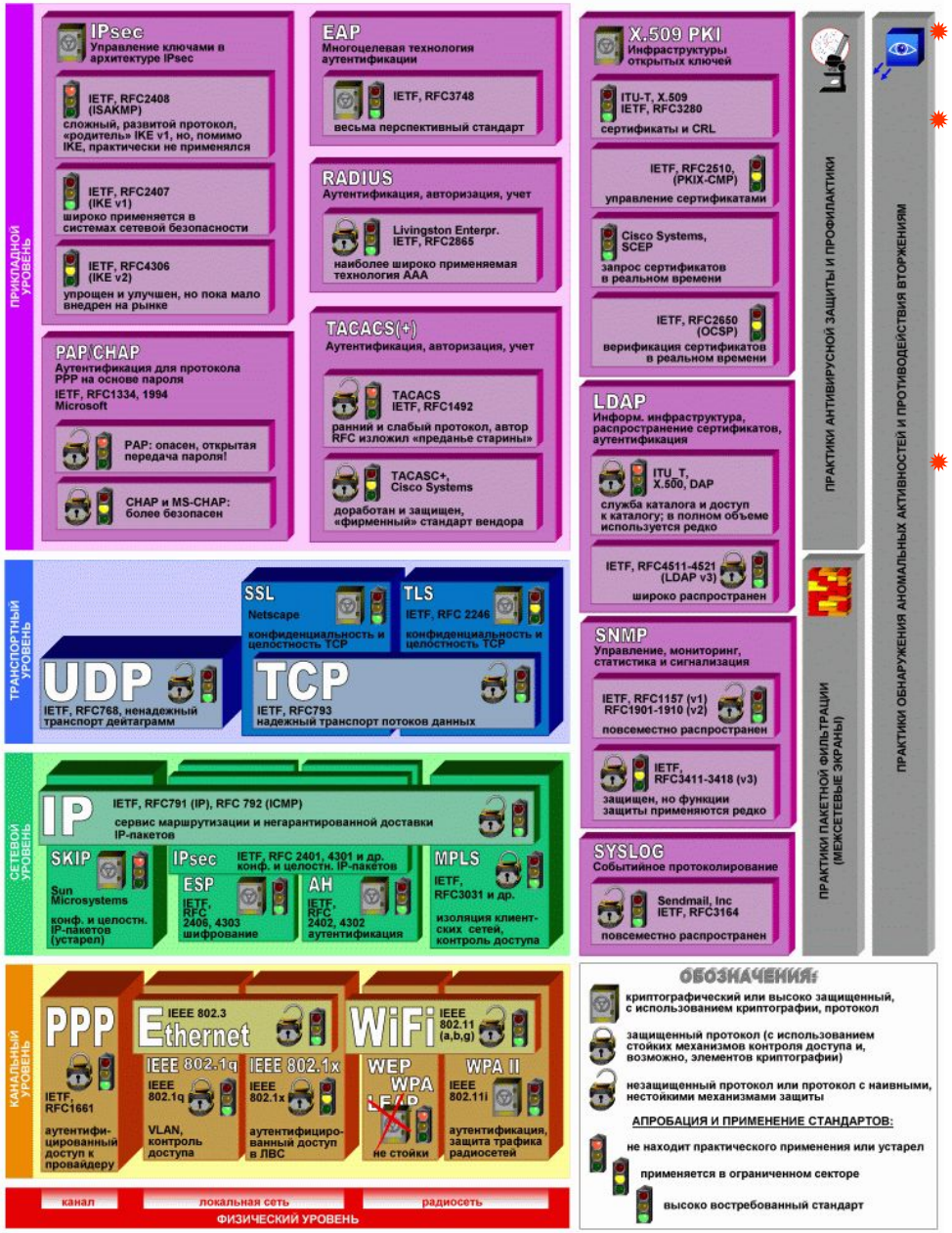


Только функциональность VPN – комплексная система защиты, декомпозированная по нескольким уровням управления OSI/ISO, интегрированная с общесетевой функциональностью, свойства безопасности которой существенно зависят от состава применяемых технологий (протоколов), модульной архитектуры системы и множества прочих факторов

КАК ОЦЕНИТЬ КАЧЕСТВО ЗАЩИТЫ ЭТОГО СЕРВИСА?

VPN: СЗИ или СКЗИ?

Криптография применяется повсеместно



На рисунке показана структура стека протоколов защиты информации
Приняты обозначения:

криптографический протокол
защищенный протокол (почти всегда применяются средства криптографии
слабозащищенный или «сломанный» протокол

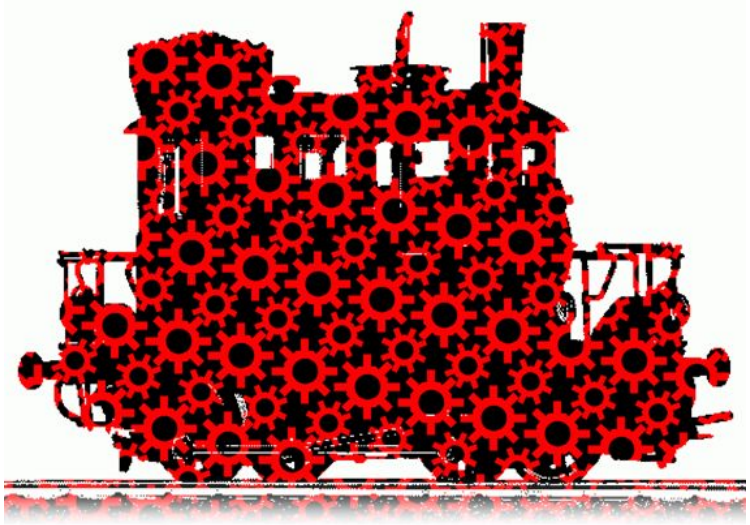
Из рисунка видны доводы в пользу применения технических стандартов:

1. **Стандарт обеспечивает совместимость**
   - **совместимость – сама по себе слабый довод в пользу безопасности, но она обеспечивает важный технологический фактор качества защиты: кросс-отладку с третьим производителем**
2. **На проработку архитектуры стандарта брошены ресурсы, которых нет ни у одного, даже крупного, производителя**
3. **Стойкость защиты стандартного протокола подвергается массовому публичному анализу, его «проверяет на зуб» масса производителей и «ломает» армия хакеров**
4. **Стандарт обеспечивает уровень документированности поведения, который не обеспечивает техническая документация ни одного производителя «частных» решений**

Границы криптографического приложения

- **Пример**
  - **Пароль при логине в операционную систему – казалось бы, «чистый НСД»?**
    - **но пароль передается между модулями в шифрованном виде или как хэш**
    - **но файл с паролями обязательно должен быть шифрован...**
  - **Может быть, все-таки, пароль – это СКЗИ?**
- **Вопрос о VPN**
  - **Протоколы криптографически нейтральны**
  - **Встроенные криптобиблиотеки вызываются через штатный интерфейс и сертифицированы как СКЗИ**
  - **VPN-протокол «просто» заводит буфер, таймауты и счетчики, применяет к данным выполняемые во внешнем СКЗИ преобразования и передает данные в сеть в определенном порядке...**
  - **Может, все-таки, VPN – это не СКЗИ?**

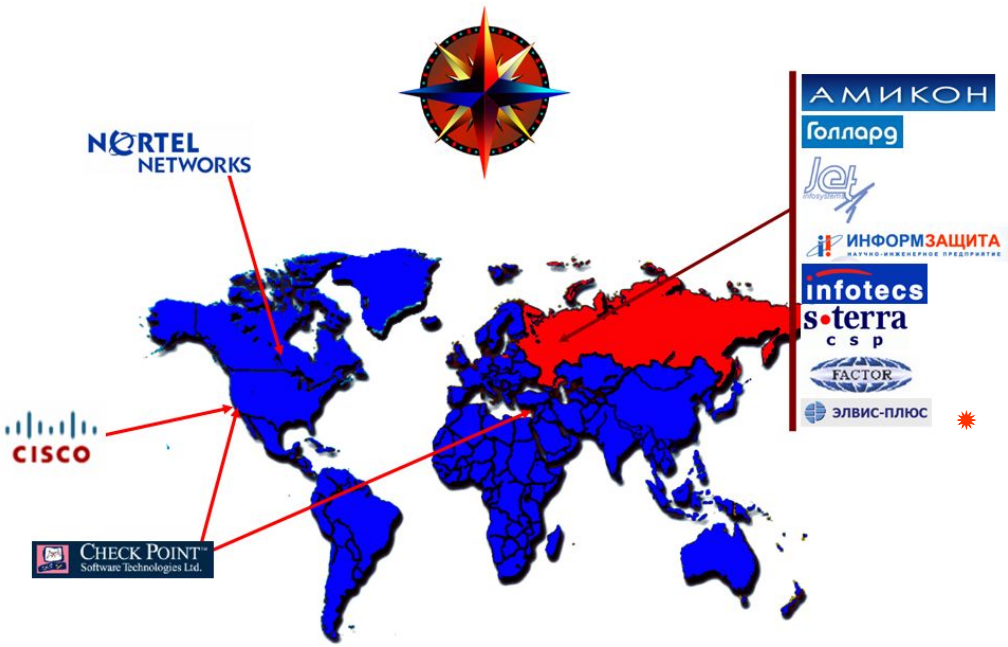
Переход количества в качество



- До недавнего времени такая точка зрения доминировала на отечественном рынке
  - Модель «внешней модульной криптографии в VPN» эксплуатируется пятью ведущими производителями на рынке и соответствует современным требованиям регулирования
- Однако по инициативе ФСБ России этот взгляд на комплекс функциональности VPN изменяется
  - Приложения VPN предлагается трактовать, как СКЗИ
  - Основания для такого взгляда: стойкость сервиса VPN существенно зависит от структуры и корректности реализации криптографического протокола

- **Мы полностью разделяем этот взгляд и по рекомендации ФСБ России начали движение в направлении сертификации в системе ФСБ России наших VPN-продуктов, выполненных на основе международных стандартов архитектуры IP Security**

«Наши» и «их» криптографические стандарты



- **Тем не менее, ряд вопросов остается для проработки**
  - **Один из них – применение западных криптоалгоритмов**
  - **В сетевой защите есть как минимум две задачи, в которых мы не можем полностью от них отказаться:**
    - **Совместимость, как со средствами инфраструктуры, так и с западными продуктам**
    - **Защита радиосетей на канальном уровне, где западная криптография «вшита в железо» и где нет возможности «перепрошить» микрокод тысяч производителей**
- **Кстати**
  - **Уже лет пять российского производителя пугают ВТО: «с ВТО придет западный вендор, упадет крыша протекционизма и все вы умрете»**
  - **А причем тут ВТО? В сетевой безопасности Cisco, Nortel и Check Point уже в России – и с российскими криптоалгоритмами...**
- **СЛЕДУЕТ ЛИ ПОЛНОСТЬЮ ОТРИЦАТЬ СВОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЕСПЕЧИВАЕМЫЕ ЗАПАДНЫМИ КРИПТОАЛГОРИТМАМИ?**
  - **В любом случае – нельзя пренебрегать кросс-отладкой стандартных протоколов, это – вопрос качества отечественного продукта**

О комплексности

s·terra
csp
Cisco Solution Technology Integrator

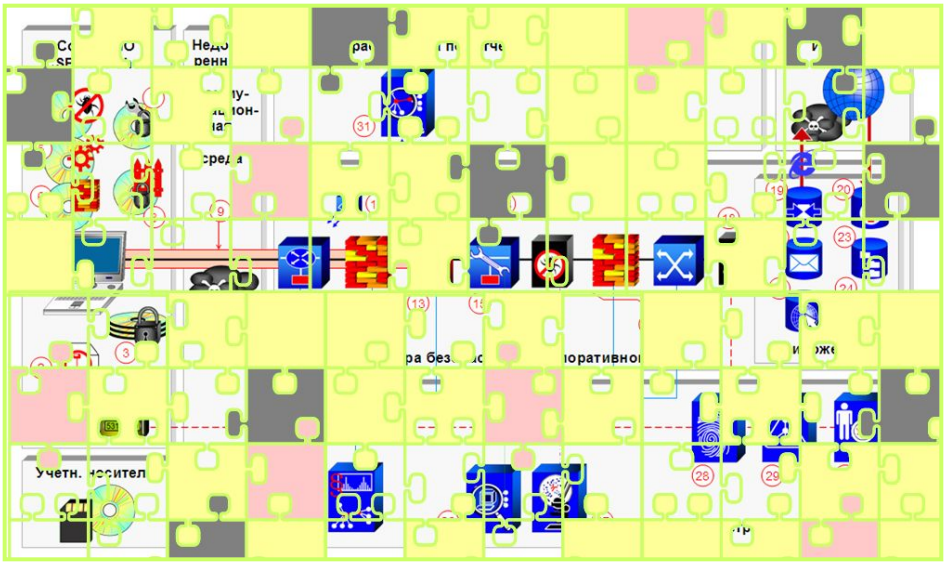
Итак, комплексная система защиты...

- **ТРЕБОВАНИЯ ПО УРОВНЮ ЗАЩИЩЕННОСТИ (ЦЕЛЯМ АТТЕСТАЦИИ) СЛЕДУЕТ ЗАКЛАДЫВАТЬ НА ЭТАПЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТЗ**
  - **Проект хорошо бы завершать этапом аттестации системы**
- **Однако:**
  - **В отечестве есть добротные руководящие и методические документы по частным вопросам**
  - **Практика аттестаций комплексных систем не распространена и пока базируется на частных методических наработках и энтузиазме органов аттестации**
  - **Нет рекомендованной методики оценки защищенности, адресованной к комплексной системе в целом**

Проблема модульности комплексной системы

- Система формируется из ИКТ-продуктов, СЗИ и СКЗИ
  - Свойства их безопасности, уровни сертификации различны
  - Защищенность системы зависит от комбинации продуктов
  - Функции защиты каждого продукта определяются его политикой безопасности (внутренними настройками)
- Руководства по подбору «деталей» для сборки комплексной системы (т.е. рекомендаций по применению технологических стандартов) нет
  - Задача технологической стандартизации в принципе решаема, но требует более активной позиции органов стандартизации
- Руководства, как «сшить» функции защиты моделей воедино, нет
  - Разработка такого универсального руководства вряд ли технически реализуема

Проблема интеграции инфраструктуры

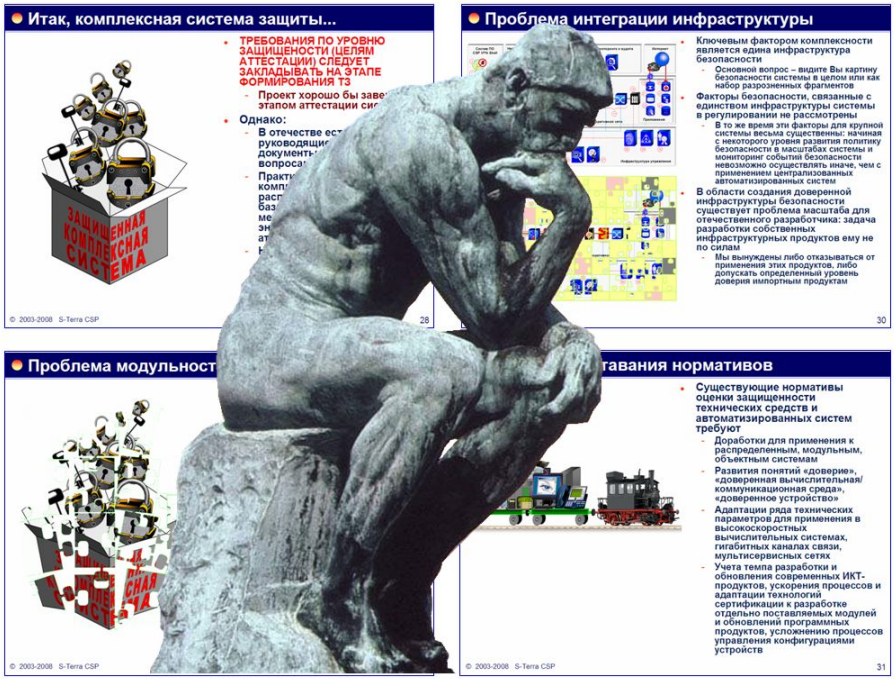


- **Ключевое значение имеет единая инфраструктура безопасности комплексной системы**
  - Основной вопрос – видите Вы картину безопасности системы в целом или как набор разрозненных фрагментов
- **Факторы безопасности, связанные с единством инфраструктуры системы в регулировании не рассмотрены**
  - В то же время для крупной системы эти факторы определяющим образом влияют на ее безопасность: начиная с некоторого уровня развития политику безопасности в масштабах системы и мониторинг событий безопасности невозможно осуществлять иначе, чем с применением централизованных автоматизированных систем
- **В области создания доверенной инфраструктуры безопасности существует проблема масштаба для отечественного разработчика: задача разработки собственных инфраструктурных продуктов ему не по силам**
  - Мы вынуждены либо отказываться от применения этих продуктов, либо допускать определенный уровень доверия импортным продуктам

Проблема отставания нормативов

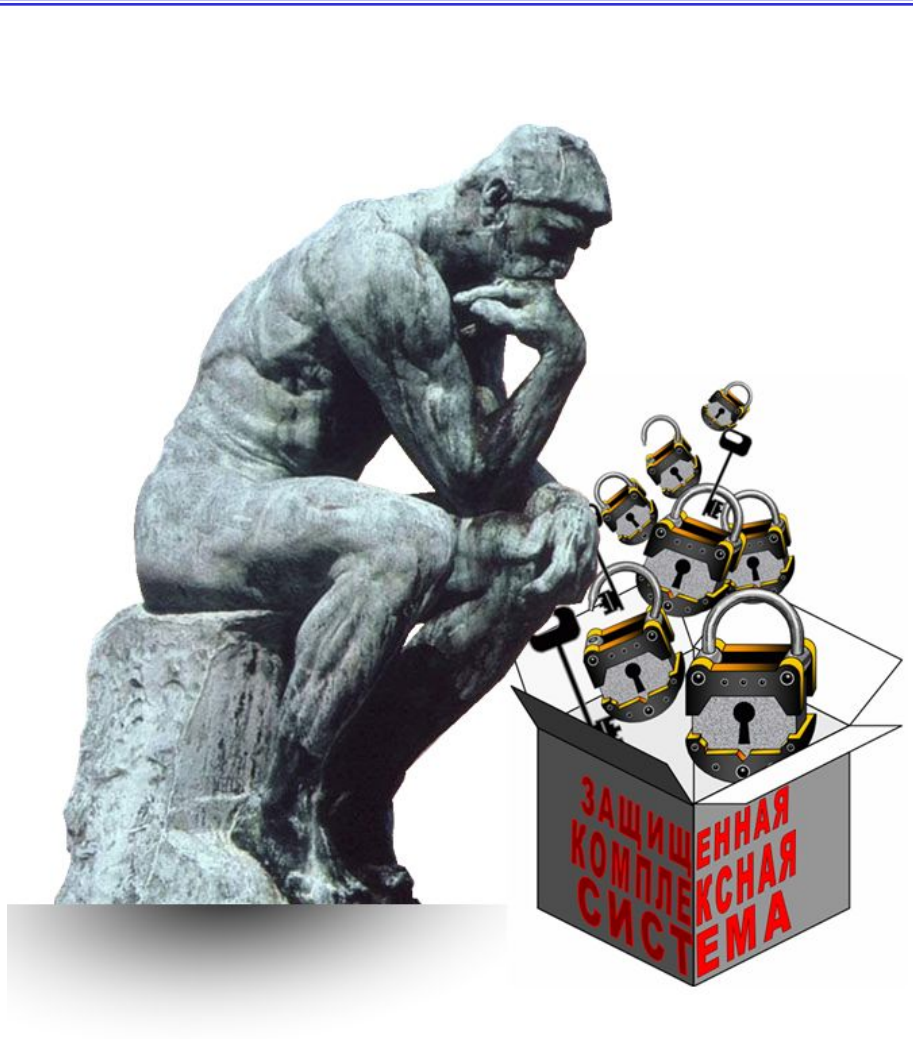
- **Существующие нормативы оценки защищенности автоматизированных систем требуют**
  - **Доработки для применения к распределенным, модульным, объектным системам**
  - **Развития понятий «доверие», «доверенная вычислительная/ коммуникационная среда», «доверенное устройство»**
  - **Адаптации ряда технических параметров для применения в высокоскоростных вычислительных системах, гигабитных каналах связи, мультисервисных сетях**
  - **Учета темпа разработки и обновления современных ИКТ-продуктов, ускорения процессов и адаптации технологий сертификации к разработке отдельно поставляемых модулей и обновлений программных продуктов, усложнению процессов управления конфигурациями устройств**

Где мы находимся?



- **Чтобы построить защищенную систему надо уметь**
  - **задать требования по ее защищенности и**
  - **оценить ее защищенность**
- **Современное состояние ИТ индустрии таково, что**
  - **множество комплексных информационных систем существует как факт**
  - **адекватно защищенные системы и аттестованные комплексные системы, скорее, единичны**
    - **защита комплексных систем в стадии развития «лоскутная информатизация»**
    - **рейтинги информатизации России [Ю.Е.Хохлов, Инфофорум Евразия 2008] – в середине списка, соседи – Турция, Колумбия, Румыния, Беларусь**

Что делать?



- **[Ю.Е.Хохлов, Инфофорум Евразия 2008]: «Главный барьер – не технологические, а нормативные и организационные вопросы»**
- **Проблема не решается усилиями отдельного ведомства или комитета**
- **Нужна осознанная государственная техническая политика, устанавливающая**
  - **Приоритеты развития:**
    - **технологичность ...**
    - **безопасность ...**
    - **... или то и другое?**
  - **Статус технических стандартов, профили рекомендованных технологий**
  - **Статус требований безопасности**
- **В реализации такой политики – нужно сотрудничество государственных органов технического регулирования, ведомств, технических комитетов и представителей индустрии**
  - **... Но первая скрипка принадлежит государству, не индустрии и не ведомствам**

КОНТАКТЫ

e-mail: information@s-terra.com
автор: rsd@s-terra.com

web: http://www.s-terra.com/

Тел.: +7 (495) 531 9789
+7 (495) 726 9891
Факс: +7 (495) 531 9789

Вопросы?

Обращайтесь к нам!

s·terra
c s p
Cisco Solution Technology Integrator