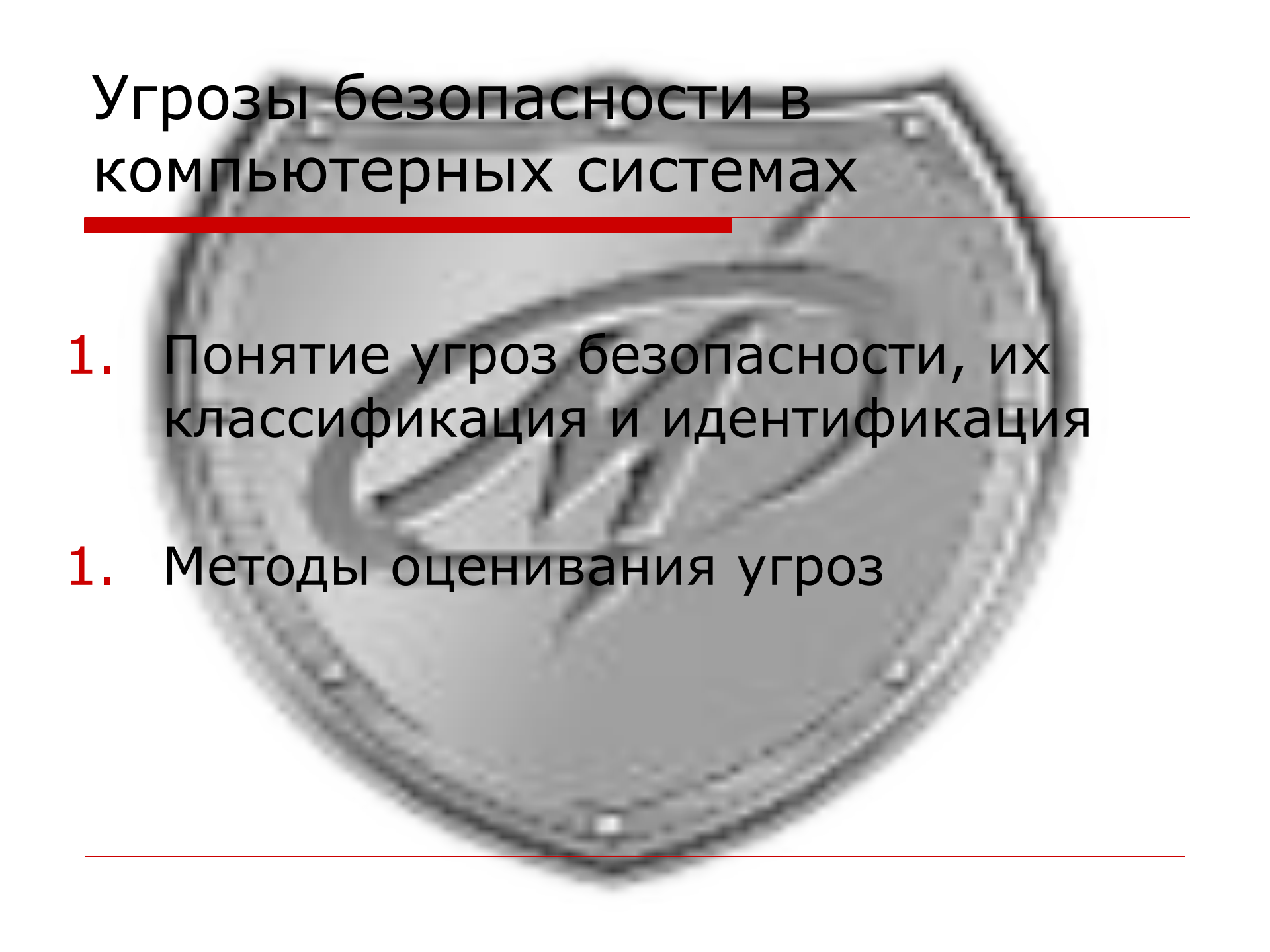
Угрозы безопасности компьютерных систем и информационно-коммуникационных технологий

Угрозы безопасности в компьютерных системах



1. Понятие угроз безопасности, их классификация и идентификация

1. Методы оценивания угроз

Угрозы безопасности КС

- Угроза – потенциальная возможность нарушить ИБ.
- Атака – попытка реализации угрозы
- *Угроза* - следствие наличия *уязвимостей* в защите ИС
- ***Окно опасности - п***ромежуток времени от момента, когда появляется возможность использовать уязвимость, до момента, когда она ликвидируется

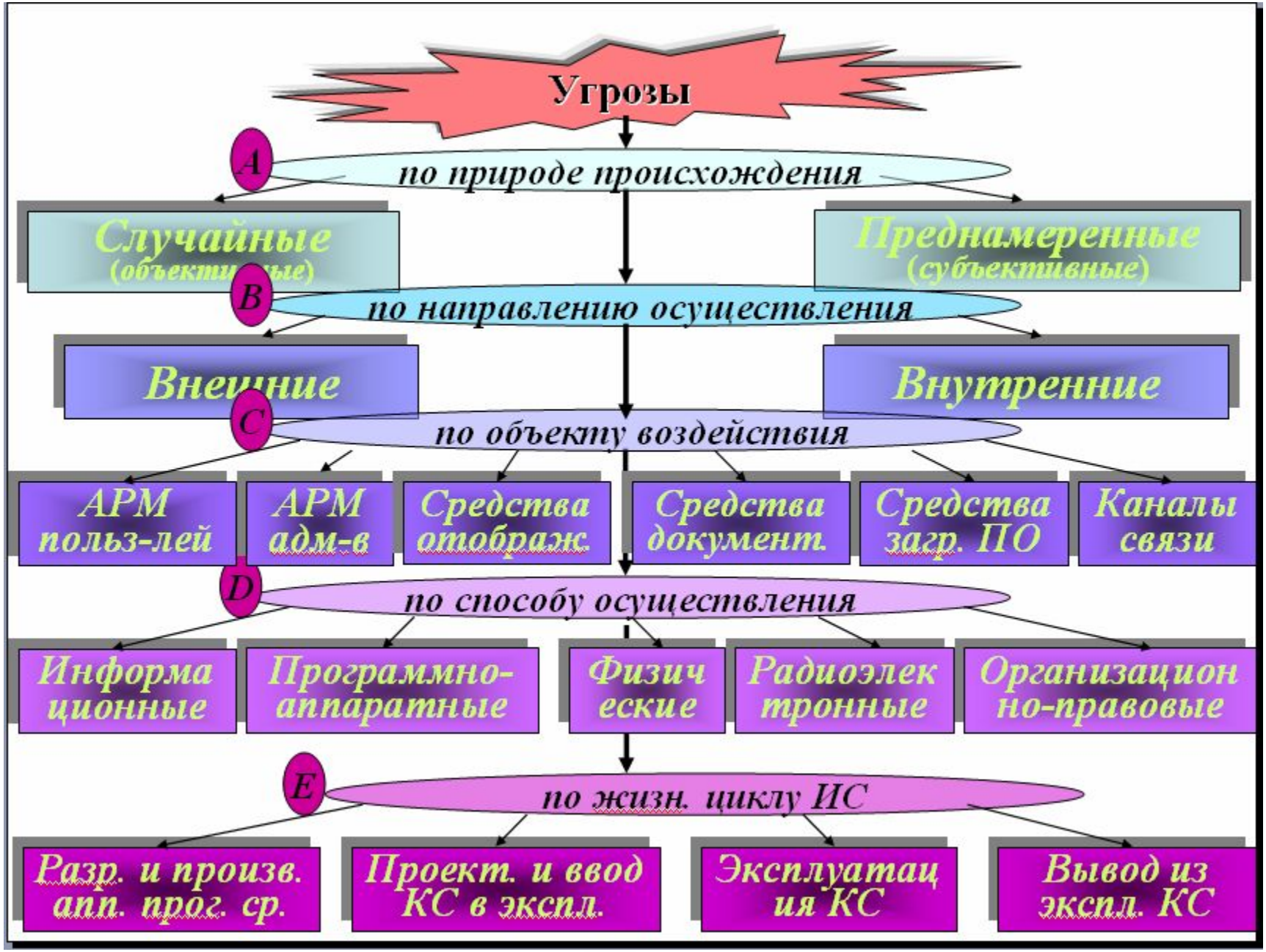
- Угрозы безопасности – исходный фактор для выбора защитных механизмов при создании защищенных КС.
- ***Угроза безопасности*** КС –
  - *совокупность условий и факторов, определяющих потенциальную или реально существующую опасность нарушения*
    - *конфиденциальности,*
    - *целостности,*
    - [*правомерной*] *доступности информации и/или снижения надежности* [*безотказности и аутентичности*] *реализации функций КС*

Систематизация и классификация угроз

- ***систематизация***
  - *приведение в систему, т.е. в нечто целое, представляющее собой единство закономерно расположенных и находящихся во взаимной связи частей; выстраивание в определенный порядок*
- ***классификация***
  - *последовательное деление понятий (предметов исследования), проводимое по характеристикам и параметрам, существенным с точки зрения исследовательской задачи*
  - *Частный случай систематизации*

Методы и цели классификации

- Таксономическая (родовая, дерево)
  - $O = O1 \cup O2$, $O1 \cap O2 = \varnothing$
- Мереологическая ("часть-целое")
- Цели классификации
  - теоретико-познавательные функции
  - прикладные функции
    - обеспечивают полноту анализа при идентификации угроз для конкретной КС
    - позволяют систематизировать выбор защитных мер, которые могут устранять сразу целый класс (с соответствующими подклассами) угроз

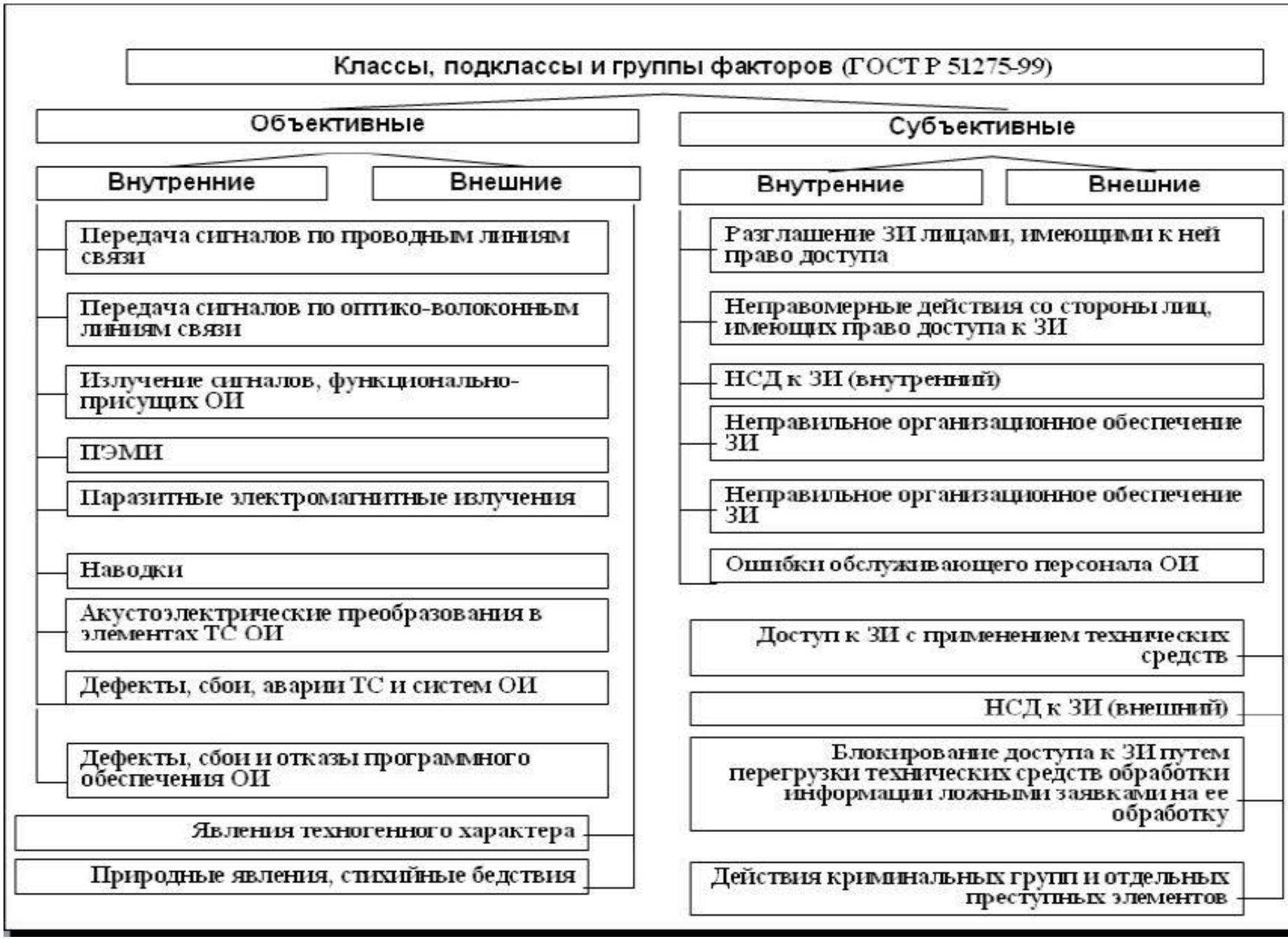

Угрозы
A
по природе происхождения
Случайные
(объективные)
Преднамеренные
(субъективные)
B
по направлению осуществления
Внешние
Внутренние
C
по объекту воздействия
АРМ польз-лей
АРМ адм-в
Средства отображ.
Средства документ.
Средства загр. ПО
Каналы связи
D
по способу осуществления
Информационные
Программно-аппаратные
Физические
Радиоэлектронные
Организационно-правовые
E
по жизн. циклу ИС
Разр. и произв. апп. прог. ср.
Проект. и ввод КС в экспл.
Эксплуатация КС
Вывод из экспл. КС

Каталогизация угроз

- Составление и закрепление в стандартах таксономически-классификационных схем угроз. Например, ГОСТ **51275-99** «Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию»

- Используется для идентификации угроз
- Идентификация включает
  - выделение угроз, характерных для конкретной КС
  - Их идентификацию (присвоения кодов)
  - ***спецификацию*** (описание) угроз по некоторым параметрам:
    - источник (природу происхождения) угрозы, активы (объекты КС), на которые направлена угроза), способы осуществления угрозы, возможные уязвимости, которые м.б. использованы для реализации угрозы.

- В дальнейшем – для выбора защитных мер, методов и механизмов обеспечения безопасности при создании и эксплуатации конкретных защищенных КС


Классы, подклассы и группы факторов (ГОСТ Р 51275-99)
Объективные
Субъективные
Внутренние
Внешние
Внутренние
Внешние
Передача сигналов по проводным линиям связи
Передача сигналов по оптико-волоконным линиям связи
Излучение сигналов, функционально-присущих ОИ
ПЭМИ
Паразитные электромагнитные излучения
Наводки
Акустоэлектрические преобразования в элементах ТС ОИ
Дефекты, сбои, аварии ТС и систем ОИ
Дефекты, сбои и отказы программного обеспечения ОИ
Явления техногенного характера
Природные явления, стихийные бедствия
Разглашение ЗИ лицами, имеющими к ней право доступа
Неправомерные действия со стороны лиц, имеющих право доступа к ЗИ
НСД к ЗИ (внутренний)
Неправильное организационное обеспечение ЗИ
Неправильное организационное обеспечение ЗИ
Ошибки обслуживающего персонала ОИ
Доступ к ЗИ с применением технических средств
НСД к ЗИ (внешний)
Блокирование доступа к ЗИ путем перегрузки технических средств обработки информации ложными заявками на ее обработку
Действия криминальных групп и отдельных преступных элементов

Пример. Угрозы по природе происхождения. Случайные

- Отказы и сбои аппаратуры
  - *определяются качеством и надежностью аппаратуры*
  - *техническими решениями и др. факторами*
- Помехи на линиях связи от внешних воздействий
  - *правильность выбора места (маршрута) прокладки*
  - *технических решений по помехозащищенности*
  - *э/м обстановки*
- Ошибки человека как звена информационной системы

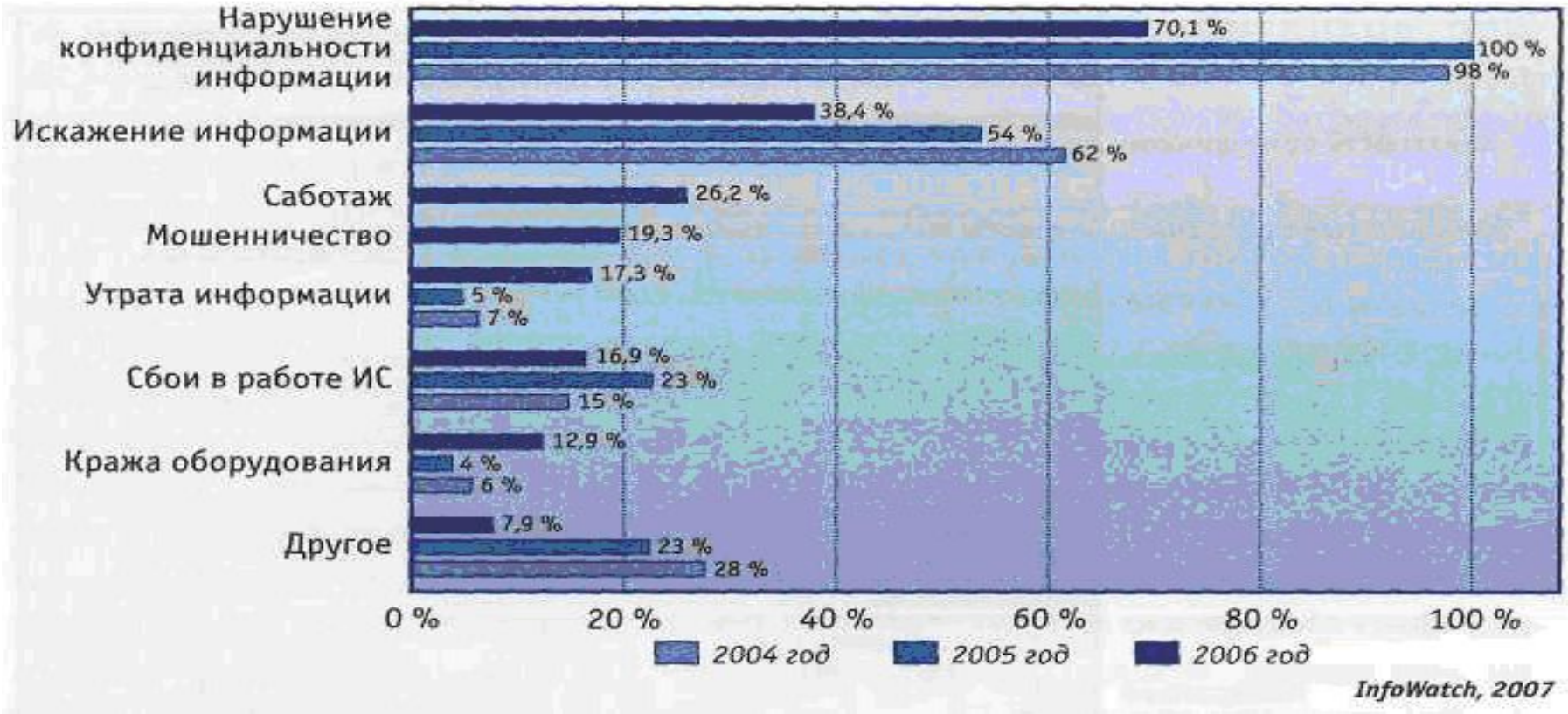
По месту в системе	По типу
- как источника информации *- как оператора (ввод-вывод данных)* *- как обслуживающего персонала* *- как звена принятия решений* Интенсивность - $2 \cdot 10^{-2} \ldots 4 \cdot 10^{-3}$	*- логические (неправильные решения)* *- сенсорные (неправильное восприятие)* *- оперативные и моторные (неправильная реализация или реакция)*

Пример. Угрозы по природе происхождения. Случайные

- Схемные и системотехнические ошибки разработчиков
- Структурные, алгоритмические и программные ошибки
  - *специальные методы проектирования и разработки*
  - *специальные процедуры тестирования и отладки*
- Аварийные ситуации
  - *- по выходу из строя электропитания*
  - *- по стихийным бедствиям*
  - *- по выходу из строя систем жизнеобеспечения*

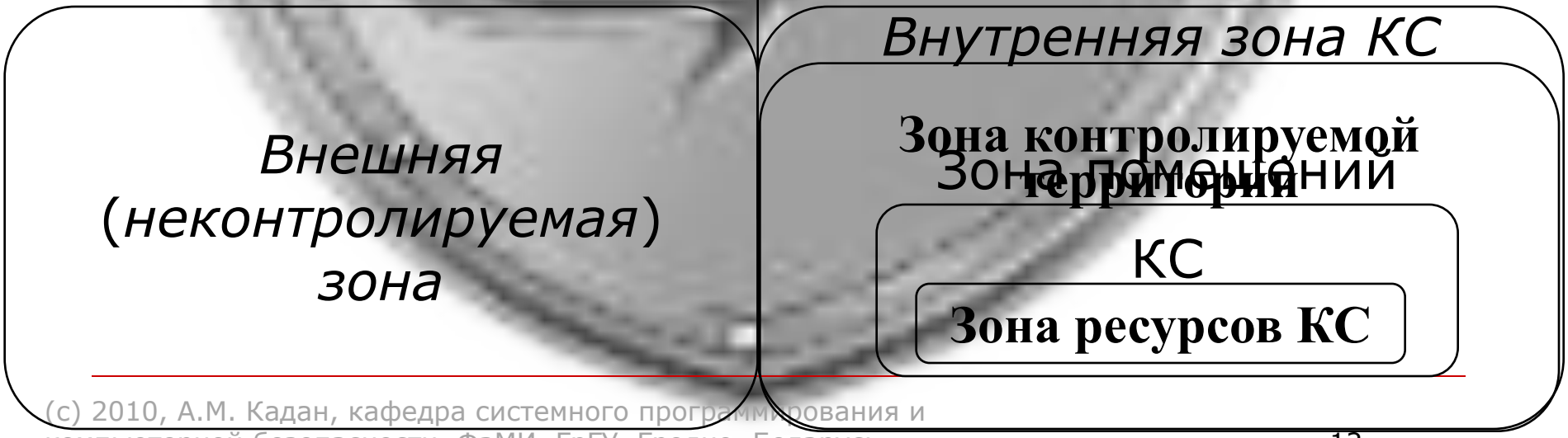
Пример. Преднамеренные угрозы. Инциденты в ИТ-сфере РФ

- *вызванные человеком или связанные с действиями человека, определяются т.н. человеческим фактором* (мотивы, категории, возможности)

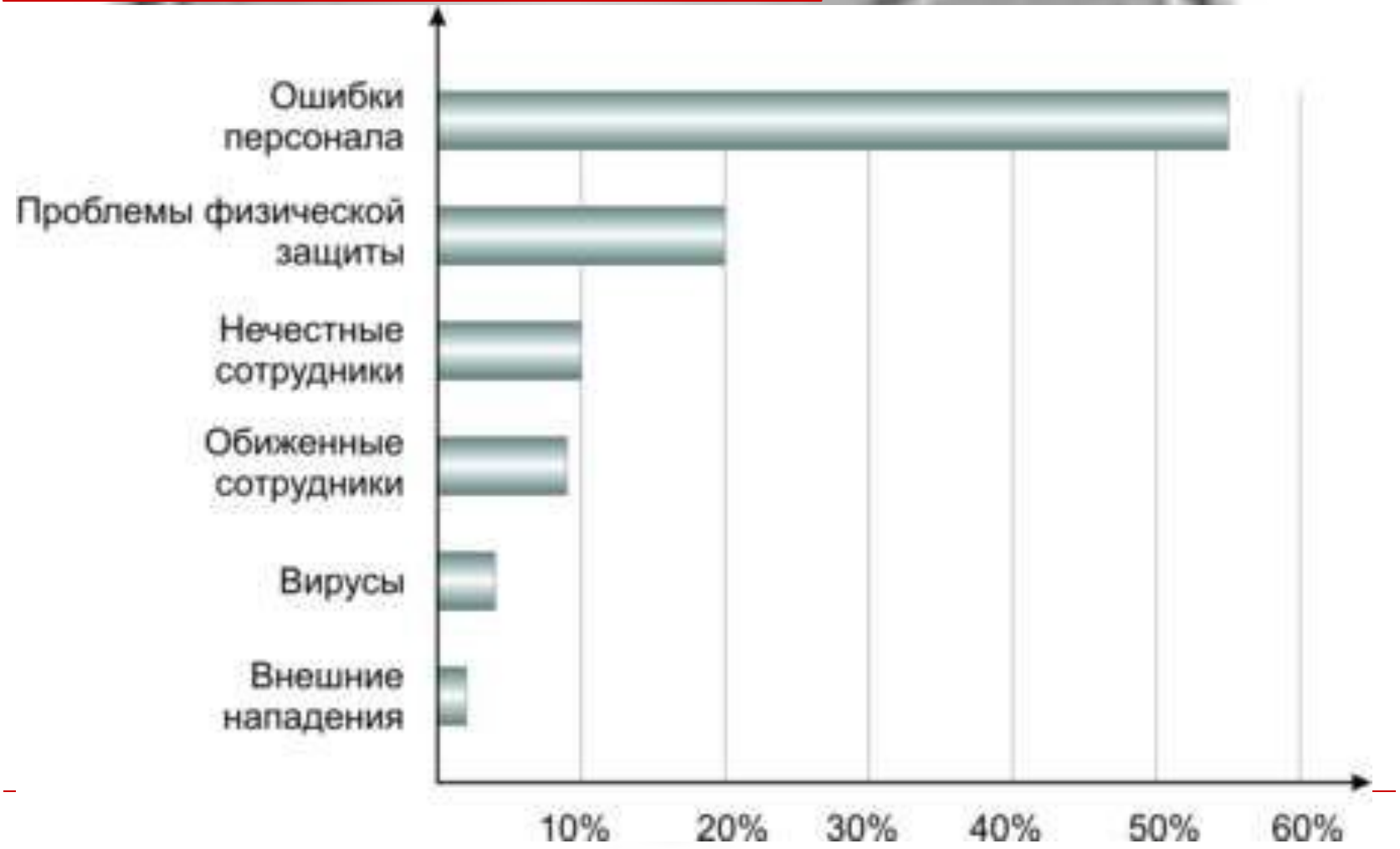


Угрозы по направлению осуществления

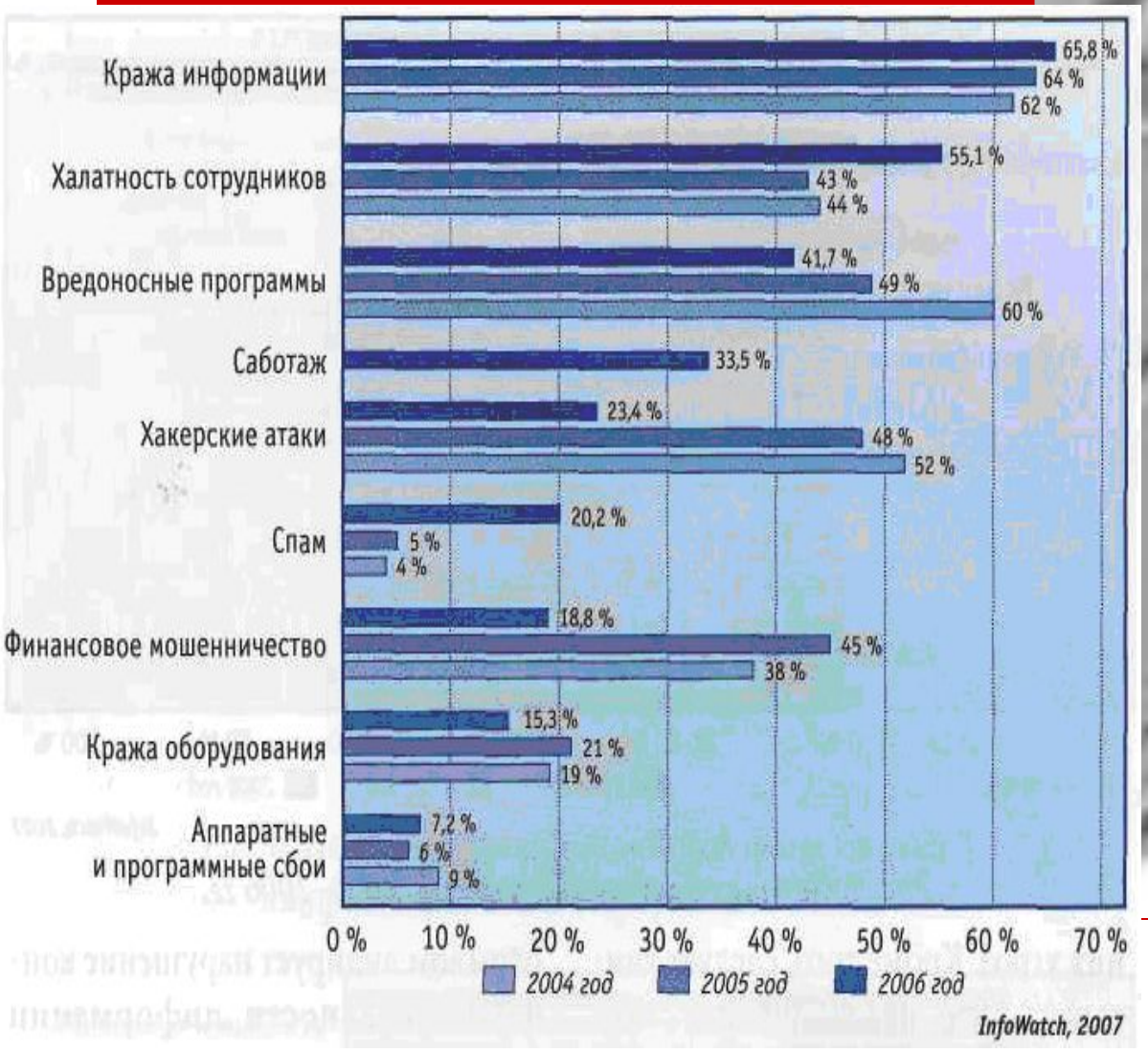
- Внешние
  - *исходящие извне по отношению к персоналу, к организации (предприятию), к государству, к территории (зданиям, помещениям) КС*
- Внутренние
  - *происходящие внутри КС, среди персонала, в зоне расположения объектов КС*



Соотношение угроз

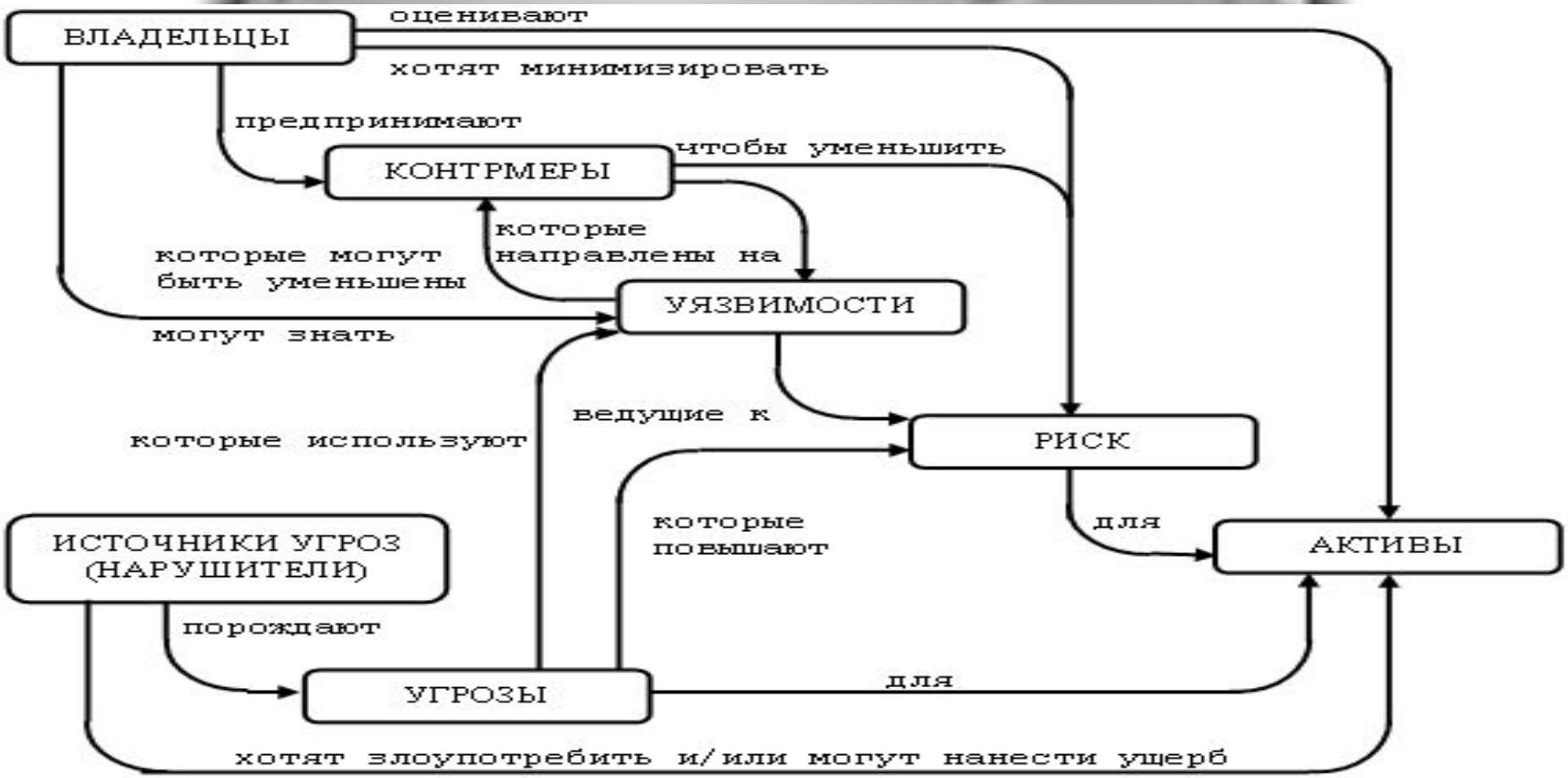


Соотношение некоторых видов угроз



Соотношение внешних и внутренних (т.н. инсайдерских) угроз

Понятия безопасности и их взаимосвязь

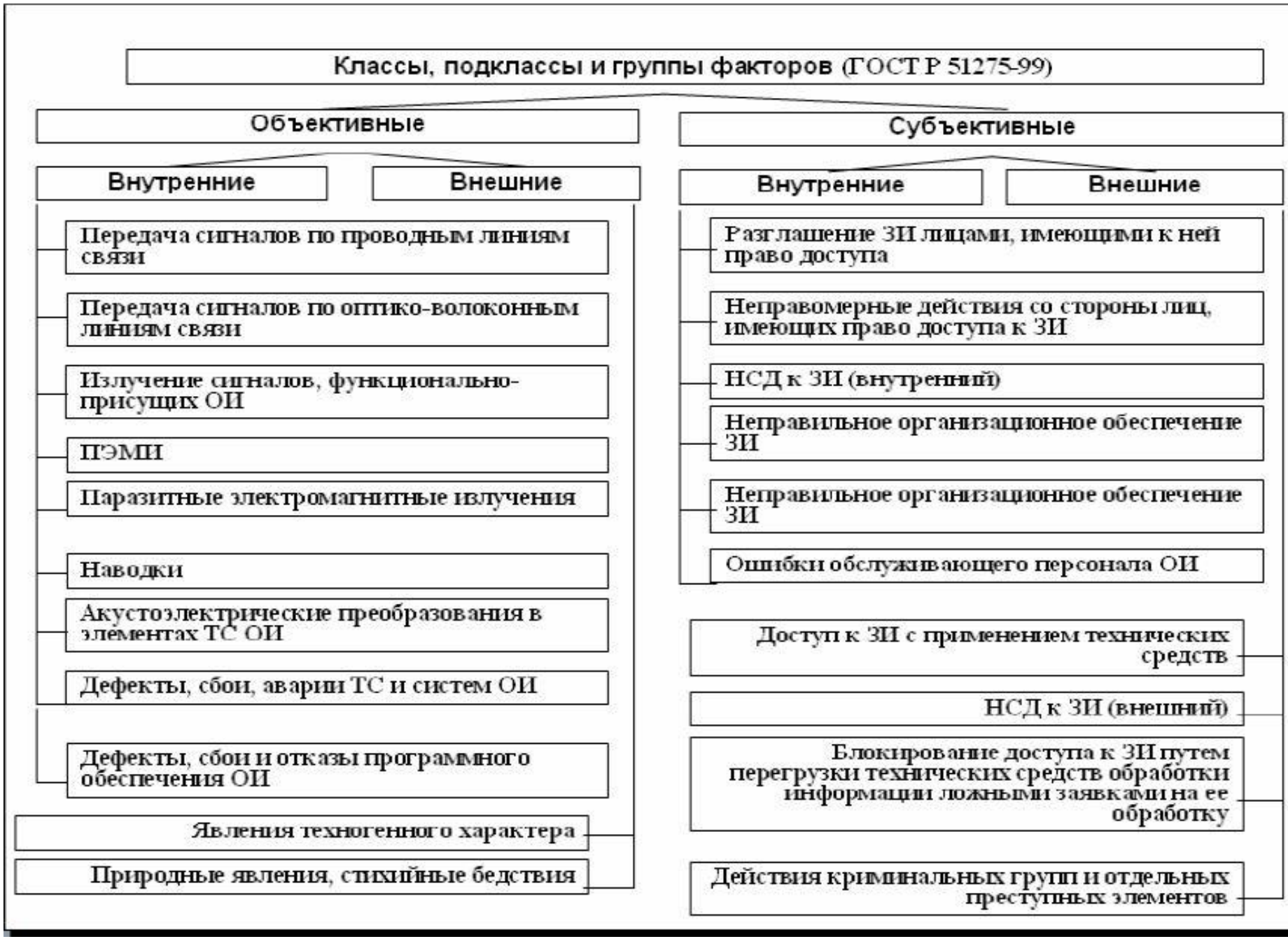


Процесс создания КС в аспекте обеспечения безопасности:

1. Идентификация и оценка защищаемых активов (*конфиденциальность*, *целостность*, *доступность*) и функций КС
2. **Идентификация угроз безопасности (выявление и спецификация - источники/ природа; активы/функции, подвергаемые воздействию; методы/способы/ особенности реализации; используемые уязвимости) и их оценка**
3. Выбор и обоснование функциональных требований к КС (архитектура и лежащие в ее основе модели обеспечения конфиденциальности/целостности/ доступности; функции обеспечения безопасности)
4. Реализация функциональных требований в процессе проектирования/создания
5. Оценка степени реализации функциональных требований (сертификация по требованиям безопасности), в т.ч. возможных уязвимостей, брешей безопасн-ти

Каталоги (таксономические схемы классификации) угроз безопасности

- ГОСТ Р 51275-99. Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. http://linux.nist.fss.ru
- Bundesamt für Sicherheit der Informationstechnik (Германский стандарт безопасности IT), http://www.bsi.de
- РД ГосТехКомиссии России. Безопасность ИТ. Руководство по формированию семейств профилей защиты http://www.fstec.ru


Классы, подклассы и группы факторов (ГОСТ Р 51275-99)
Объективные
Субъективные
Внутренние
Внешние
Внутренние
Внешние
Передача сигналов по проводным линиям связи
Передача сигналов по оптико-волоконным линиям связи
Излучение сигналов, функционально-присущих ОИ
ПЭМИ
Паразитные электромагнитные излучения
Наводки
Акустоэлектрические преобразования в элементах ТС ОИ
Дефекты, сбои, аварии ТС и систем ОИ
Дефекты, сбои и отказы программного обеспечения ОИ
Явления техногенного характера
Природные явления, стихийные бедствия
Разглашение ЗИ лицами, имеющими к ней право доступа
Неправомерные действия со стороны лиц, имеющих право доступа к ЗИ
НСД к ЗИ (внутренний)
Неправильное организационное обеспечение ЗИ
Неправильное организационное обеспечение ЗИ
Ошибки обслуживающего персонала ОИ
Доступ к ЗИ с применением технических средств
НСД к ЗИ (внешний)
Блокирование доступа к ЗИ путем перегрузки технических средств обработки информации ложными заявками на ее обработку
Действия криминальных групп и отдельных преступных элементов

Каталог угроз (BSI)

Каталог угроз по Германскому стандарту

Т.1 Форс-мажор	Т.1.1. Опасности персоналу (болезни, несчастные случаи, забастовки,...) Т.1.2. Недостатки ИС Т.1.3. Молниеопасность Т.1.4. Пожары Т. 1.5. Затопления Т.1.6. Возгорание, замыкание кабелей Т.1.7. Недопустимые температуры и влажность Т.1.8. Запыления, загрязнения Т.1.9. Утрата данных из-за сильных магнитных полей Т.1.10. Недостатки во внешних сетях
Т.2. Организационные дефекты и недостатки	Т.2.1. Отсутствие или неэффективное управление, руководство .... (60 факторов)
Т.3 Человеческие недостатки	Т.3.1. Потеря конфиденциальности/целостности данных в результате ошибок ИТ-персонала Т.3.2. Разрушение оборудования или данных в результате небрежности Т.3.3. Несоблюдение (несогласие) мер ИТ-безопасности ....(45 факторов)
Т.4. Техн. недостатки	Т.4.1. Разрушение вследствие аварий энергоснабжения ...(42 фактора)
Т.5. Преднамеренные действия	Т.5.1. Подделка, искажение, разрушение оборудования или принадлежностей Т.5.2. Искажение данных или программ Т.5.3. Безконтрольный (неавторизованный) вход в здания Т.5.4. Кражи, хищения Т.5.5. Вандализм Т.5.6. Атаки Т.5.7. Перехват с линий связи ... (99 факторов)

Методология объектов и угроз в продуктах и системах ИТ (РД ГосТехКомиссии «Руководство по разработке ПЗ и ЗБ, 2003г., пример)

- Угрозы данным на носителях
- Угрозы данным в телекоммуникационных линиях
- Угрозы прикладным программам (приложениям)
- Угрозы прикладным процессам и данным
- Угрозы отображаемым данным
- Угрозы вводимым данным
- Угрозы данным, выводимым на печать
- Угрозы данным пользователей
- Угрозы системным службам и данным
- Угрозы информационному оборудованию

Аспекты угрозы

- источник угрозы (люди либо иные факторы)
- предполагаемый метод (способ, особенности) нападения/реализации
- уязвимости, которые м.б. использованы для нападения/реализации
- активы, подверженные нападению/реализации

Методология объектов и угроз в продуктах и системах ИТ (РД ГосТехКомиссии «Руководство по разработке ПЗ и ЗБ, 2003г., пример)

Данные на носителях

- данные раскрыты путем незаконного перемещения носителя
- обращение к данным, изменение, удаление, добавление в приложение или извлечение из приложения данных неуполномоченным лицом
- данные раскрыты путем их выгрузки с носителя данных неуполномоченным лицом
- использование остаточной информации на носителе
- незаконное копирование данных
- данные незаконно используются, или их использование затруднено из-за изменения атрибутов доступа к данным неуполномоченным лицом
- данные получены незаконно путем фальсификации файла
- данные повреждены из-за разрушения носителя
- данные уничтожены или их использование затруднено из-за неисправности устройства ввода-вывода
- обращение к данным, изменение, удаление, добавление в приложение или извлечение из приложения данных неуполномоченным лицом путем использования соответствующей команды
- зашифрованные данные не могут быть дешифрованы из-за потери секретного ключа
- данные ошибочно удалены уполномоченным лицом

Методология объектов и угроз в продуктах и системах ИТ (РД ГосТехКомиссии «Руководство по разработке ПЗ и ЗБ, 2003г., пример)

Данные в телекоммуникациях

данные перехвачены или разрушены в телекоммуникационной линии

данные прослушиваются, незаконно умышленно изменены, искажены, похищены, удалены или дополнены в системе коммутации

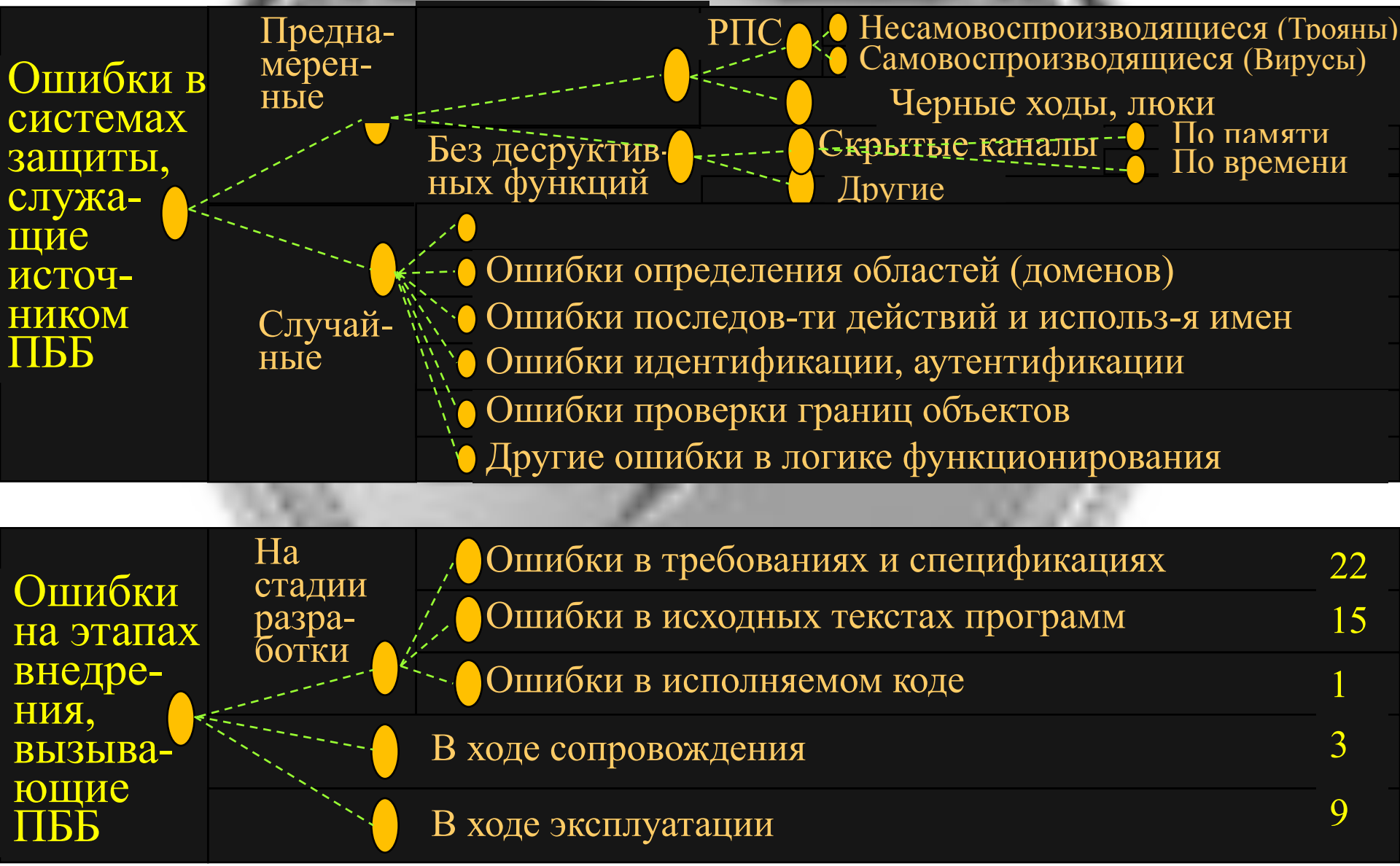
данные незаконно используются в результате подмены их адресата, отправителя или изменения атрибутов доступа в системе коммутации

связь заблокирована из-за повреждения линии

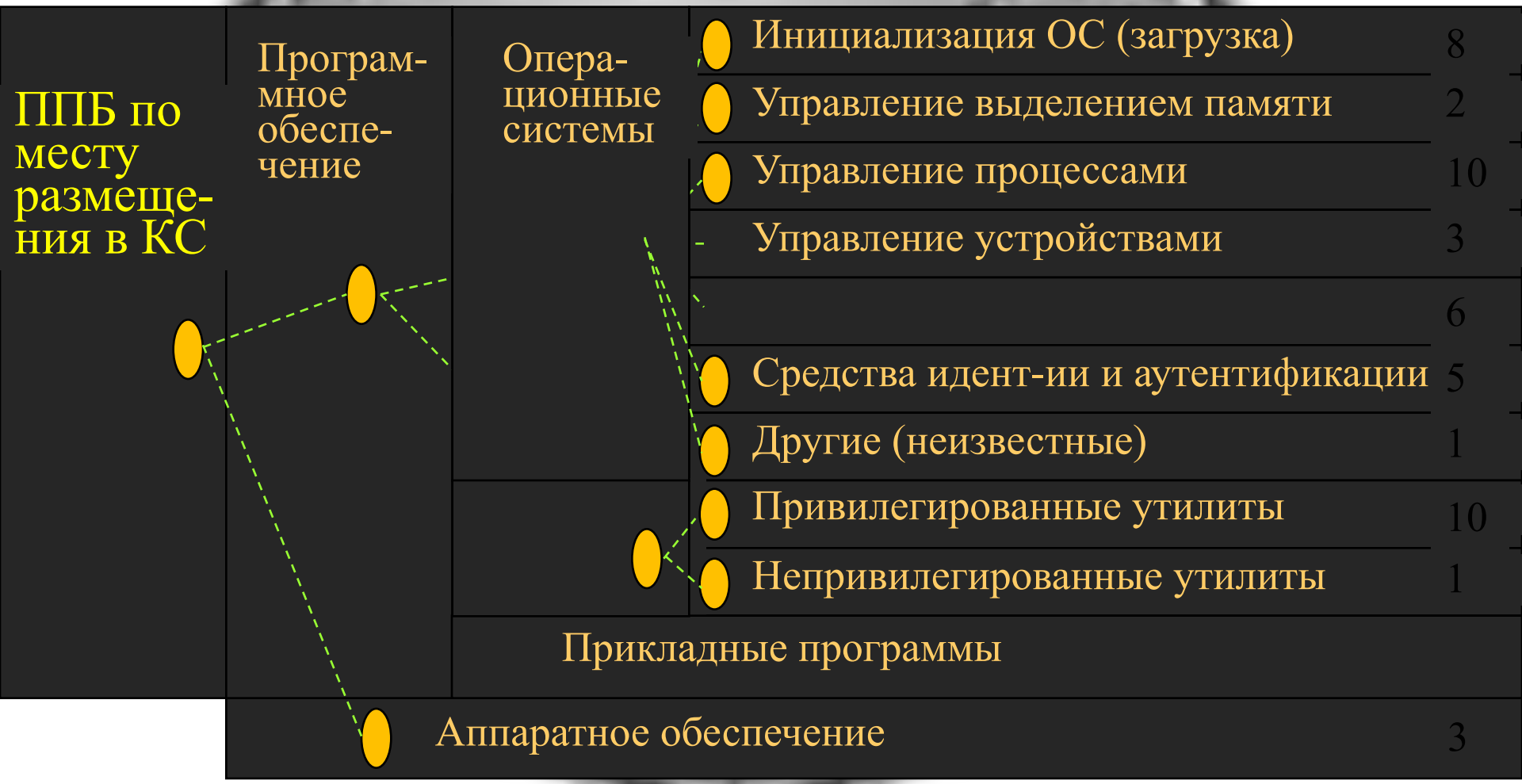
связь заблокирована из-за аномалий в канале связи

И т.д.

Потенциальные бреши безопасности (ППБ)



Потенциальные бреши безопасности



Примеры угроз доступности

- *непреднамеренные ошибки* штатных пользователей, обслуживающих *ИС – 65%*
  - *Максимальная* автоматизация
- *отказ пользователей -нет желания, нет знаний, нет документации* ;
- *внутренний отказ* информационной системы –
  - отступление (случайное или умышленное) от установленных правил эксплуатации;
  - выход системы из штатного режима эксплуатации в силу случайных или преднамеренных действий пользователей или обслуживающего персонала (превышение расчетного числа запросов, чрезмерный объем обрабатываемой информации и т.п.);
  - ошибки при (пере)конфигурировании системы;
  - отказы программного и аппаратного обеспечения;
  - разрушение данных;
  - разрушение или *повреждение аппаратуры*.;
- *отказ поддерживающей инфраструктуры*.
  - нарушение работы (случайное или умышленное) систем связи, электропитания, водо- и/или теплоснабжения, кондиционирования;
  - разрушение или повреждение помещений;
  - невозможность или нежелание обслуживающего персонала и/или пользователей выполнять свои обязанности (гражданские беспорядки, аварии на транспорте, террористический акт или его *угроза*, забастовка и т.п.).
- Обиженные сотрудники
- Стихийные бедствия – 13%

Вредоносное ПО

- Грани вредоносного ПО:
  1. вредоносная функция;
     - внедрение другого *вредоносного ПО* ;
     - получение контроля над *атакуемой* системой;
     - *агрессивное потребление ресурсов* ;
     - изменения или разрушения программ и/или данных.
     - И т.д.
  2. способ распространения;
  3. *внешнее представление*.
- Программный *вирус* - это исполняемый или интерпретируемый программный код, обладающий свойством
  - несанкционированного распространения и
  - самовоспроизведения в автоматизированных системах или *телекоммуникационных сетях*
- (2) Вирусы, Черви, Троянские программы, Мобильные агенты

Пример угроз целостности

- Кражи и подлоги (нечестные сотрудники)
- Нарушение статической целостности
  - Ввод неверных данных, изменение данных, отказ от совершенных действий
- Нарушение динамической целостности
  - нарушение атомарности транзакций, переупорядочение, *кража*, *дублирование данных* или внесение дополнительных сообщений (сетевых пакетов и т.п.).
- Соответствующие действия в сетевой среде - активное прослушивание.

Пример угроз конфиденциальности

- Конфиденциальная информация - предметная и служебная (пароли)
- Изначально порочный принцип парольной защиты
- *угрозы* конфиденциальности могут носить некомпьютерный и нетехнический характер (пароли в записных книжках)
- размещение конфиденциальных данных в среде, где им не обеспечена необходимая защита (разговоры по телефону, выставки, резервное копирование) – перехват данных техническими средствами
- *методы морально-психологического воздействия*, фишинг
- ***злоупотребление полномочиями, администраторы***

Успех может принести только *комплексный подход* к ЗИ

- Для защиты интересов *субъектов информационных отношений* необходимо сочетать меры следующих уровней:
  - законодательного;
  - административного (приказы и другие действия руководства организаций, связанных с защищаемыми информационными системами);
  - процедурного (меры безопасности, ориентированные на людей);
  - программно-технического.