[ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ]

[Институт ИИБС, Кафедра ИСКТ]

[Шумейко Е.В.]

Информация о курсе, основные понятия и составляющие информационной безопасности

Информация о курсе

В курс включены сведения, необходимые всем специалистам в области информационной безопасности (ИБ).
Рассматриваются основные понятия ИБ, структура мер в области ИБ, кратко описываются меры законодательного, административного, процедурного и программно-технического уровней.
Информационная безопасность (ИБ) - сравнительно молодая, быстро развивающаяся область информационных технологий (ИТ), для успешного освоения которой важно с самого начала усвоить современный, согласованный с другими ветвями ИТ базис. Это - первая задача курса, для решения которой привлекается объектно-ориентированный подход.

Информация о курсе

Успех в области ИБ может принести только комплексный подход. Описание общей структуры и отдельных уровней такого подхода - вторая задача курса. Для ее решения рассматриваются меры законодательного, административного, процедурного и программно-технического уровней. Приводятся сведения о российском и зарубежном законодательстве в области ИБ, о проблемах, существующих в настоящее время в российском законодательстве. На административном уровне рассматриваются политика и программа безопасности, их типовая структура, меры по выработке и сопровождению.

Информация о курсе

На процедурном уровне описываются меры безопасности, имеющие дело с людьми. Формулируются основные принципы, помогающие успеху таких мер. Программно-технический уровень, в соответствии с объектным подходом, трактуется как совокупность сервисов. Дается описание каждого сервиса.
Предполагается, что большинство понятий, введенных в данном курсе, станет предметом более детального рассмотрения в других, специальных курсах.

Цель

Цель курса - заложить методически правильные основы знаний, необходимые будущим специалистам-практикам в области информационной безопасности.

Предварительные знания

Требуется знание основ объектно-ориентированного подхода, основ современной технологии программирования, стандартов и технологии программирования распределенных систем, структуры и функций современных операционных систем, организации семейства протоколов TCP/IP.

Понятие информационной безопасности

Словосочетание *"информационная безопасность"* в разных контекстах может иметь различный смысл. В Доктрине информационной безопасности Российской Федерации термин *"информационная безопасность"* используется в широком смысле. Имеется в виду состояние защищенности национальных интересов в информационной сфере, определяемых совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства.

7

Понятие информационной безопасности

В Законе РФ "Об участии в международном информационном обмене" *информационная безопасность* определяется аналогичным образом – как состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства.

Понятие информационной безопасности

В данном курсе наше внимание будет сосредоточено на хранении, обработке и передаче информации вне зависимости от того, на каком языке (русском или каком-либо ином) она закодирована, кто или что является ее источником и какое психологическое воздействие она оказывает на людей. Поэтому термин *"информационная безопасность"* будет использоваться в узком смысле, так, как это принято, например, в англоязычной литературе.

Понятие информационной безопасности

Под ***информационной безопасностью*** мы будем понимать защищенность информации и *поддерживающей инфраструктуры* от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, которые могут нанести *неприемлемый ущерб* субъектам информационных отношений, в том числе владельцам и пользователям информации и *поддерживающей инфраструктуры*. (Чуть дальше мы поясним, что следует понимать под *поддерживающей инфраструктурой*.)

Понятие информационной безопасности

Защита информации – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение информационной безопасности.

Таким образом, правильный с методологической точки зрения подход к проблемам *информационной безопасности* начинается с выявления *субъектов информационных отношений* и интересов этих субъектов, связанных с использованием информационных систем (ИС). Угрозы *информационной безопасности* – это оборотная сторона использования информационных технологий.

Понятие информационной безопасности

Из этого положения можно вывести два важных следствия:

- Трактовка проблем, связанных с *информационной безопасностью*, для разных категорий субъектов может существенно различаться. Для иллюстрации достаточно сопоставить режимные государственные организации и учебные институты. В первом случае "пусть лучше все сломается, чем враг узнает хоть один секретный бит", во втором – "да нет у нас никаких секретов, лишь бы все работало".

Понятие информационной безопасности

- *Информационная безопасность* не сводится исключительно к защите от несанкционированного доступа к информации, это принципиально более широкое понятие. *Субъект информационных отношений* может пострадать (понести убытки и/или получить моральный ущерб) не только от несанкционированного доступа, но и от поломки системы, вызвавшей перерыв в работе.

Понятие информационной безопасности

Возвращаясь к вопросам терминологии, отметим, что термин " компьютерная безопасность " представляется нам слишком узким. Компьютеры – только одна из составляющих информационных систем, и хотя наше внимание будет сосредоточено в первую очередь на информации, которая хранится, обрабатывается и передается с помощью компьютеров, ее безопасность определяется всей совокупностью составляющих и, в первую очередь, самым слабым звеном, которым в подавляющем большинстве случаев оказывается человек (записавший, например, свой пароль на "горчичнике", прилепленном к монитору).

Понятие информационной безопасности

Согласно определению информационной безопасности, она зависит не только от компьютеров, но и от поддерживающей инфраструктуры, к которой можно отнести системы электро-, водо- и теплоснабжения, кондиционеры, средства коммуникаций и, конечно, обслуживающий персонал. Эта инфраструктура имеет самостоятельную ценность, но нас будет интересовать лишь то, как она влияет на выполнение информационной системой предписанных ей функций.

Понятие информационной безопасности

Обратим внимание, что в определении *ИБ* перед существительным "ущерб" стоит прилагательное "неприемлемый". Очевидно, застраховаться от всех видов ущерба невозможно, тем более невозможно сделать это экономически целесообразным способом, когда стоимость защитных средств и мероприятий не превышает размер ожидаемого ущерба. Значит, с чем-то приходится мириться и защищаться следует только от того, с чем смириться никак нельзя. Иногда таким недопустимым ущербом является нанесение вреда здоровью людей или состоянию окружающей среды, но чаще порог неприемлемости имеет материальное (денежное) выражение, а целью защиты информации становится уменьшение размеров ущерба до допустимых значений.

Основные составляющие информационной безопасности

Информационная безопасность – многогранная, можно даже сказать, многомерная область деятельности, в которой успех может принести только систематический, комплексный подход.

Спектр интересов субъектов, связанных с использованием информационных систем, можно разделить на следующие категории: обеспечение **доступности**, **целостности** и **конфиденциальности** информационных ресурсов и *поддерживающей инфраструктуры*.

Основные составляющие информационной безопасности"

Иногда в число основных составляющих *ИБ* включают защиту от несанкционированного копирования информации, но, на наш взгляд, это слишком специфический аспект с сомнительными шансами на успех, поэтому мы не станем его выделять.

Поясним понятия доступности, целостности и конфиденциальности.

Основные составляющие информационной безопасности

Доступность – это возможность за приемлемое время получить требуемую информационную услугу. Под целостностью подразумевается актуальность и непротиворечивость информации, ее защищенность от разрушения и несанкционированного изменения.

Наконец, конфиденциальность – это защита от несанкционированного доступа к информации.

Основные составляющие информационной безопасности

Информационные системы создаются (приобретаются) для получения определенных информационных услуг. Если по тем или иным причинам предоставить эти услуги пользователям становится невозможно, это, очевидно, наносит ущерб всем *субъектам информационных отношений*. Поэтому, не противопоставляя доступность остальным аспектам, мы выделяем ее как важнейший элемент *информационной безопасности*.

Основные составляющие информационной безопасности

Особенно ярко ведущая роль доступности проявляется в разного рода системах управления – производством, транспортом и т.п. Внешне менее драматичные, но также весьма неприятные последствия – и материальные, и моральные – может иметь длительная недоступность информационных услуг, которыми пользуется большое количество людей (продажа железнодорожных и авиабилетов, банковские услуги и т.п.).

21

Основные составляющие информационной безопасности

Целостность можно подразделить на статическую (понимаемую как неизменность информационных объектов) и динамическую (относящуюся к корректному выполнению сложных действий (транзакций)). Средства контроля динамической целостности применяются, в частности, при анализе потока финансовых сообщений с целью выявления кражи, переупорядочения или дублирования отдельных сообщений.

22

Основные составляющие информационной безопасности

Целостность оказывается важнейшим аспектом *ИБ* в тех случаях, когда информация служит "руководством к действию". Рецептура лекарств, предписанные медицинские процедуры, набор и характеристики комплектующих изделий, ход технологического процесса – все это примеры информации, нарушение целостности которой может оказаться в буквальном смысле смертельным. Неприятно и искажение официальной информации, будь то текст закона или страница Web-сервера какой-либо правительственной организации.

23

Основные составляющие информационной безопасности

Конфиденциальность – самый проработанный у нас в стране аспект *информационной безопасности*. К сожалению, практическая реализация мер по обеспечению конфиденциальности современных информационных систем наталкивается в России на серьезные трудности. Во-первых, сведения о технических каналах утечки информации являются закрытыми, так что большинство пользователей лишено возможности составить представление о потенциальных рисках. Во-вторых, на пути пользовательской криптографии как основного средства обеспечения конфиденциальности стоят многочисленные законодательные препоны и технические проблемы.

24

Основные составляющие информационной безопасности

Если вернуться к анализу интересов различных категорий *субъектов информационных отношений*, то почти для всех, кто реально использует ИС, на первом месте стоит доступность. Практически не уступает ей по важности целостность – какой смысл в информационной услуге, если она содержит искаженные сведения? Наконец, конфиденциальные моменты есть также у многих организаций (даже в упоминавшихся выше учебных институтах стараются не разглашать сведения о зарплате сотрудников) и отдельных пользователей (например, пароли).

25

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

Информационная безопасность является одним из важнейших аспектов интегральной безопасности, на каком бы уровне мы ни рассматривали последнюю – национальном, отраслевом, корпоративном или персональном.

Для иллюстрации этого положения ограничимся несколькими примерами.

26

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- В **Доктрине информационной безопасности Российской Федерации** (здесь, подчеркнем, термин *"информационная безопасность"* используется в широком смысле) защита от несанкционированного доступа к информационным ресурсам, обеспечение безопасности информационных и телекоммуникационных систем выделены в качестве важных составляющих национальных интересов РФ в информационной сфере.

27

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- По распоряжению президента США Клинтона (от 15 июля 1996 года, номер 13010) была создана Комиссия по защите критически важной инфраструктуры как от физических нападений, так и от атак, предпринятых с помощью информационного оружия. В начале октября 1997 года при подготовке доклада президенту глава вышеупомянутой комиссии Роберт Марш заявил, что в настоящее время ни правительство, ни частный сектор не располагают средствами защиты от компьютерных атак, способных вывести из строя коммуникационные сети и сети энергоснабжения.

28

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- Американский ракетный крейсер "Йорктаун" был вынужден вернуться в порт из-за многочисленных проблем с программным обеспечением, функционировавшим на платформе Windows NT 4.0 (Government Computer News, июль 1998). Таким оказался побочный эффект программы ВМФ США по максимально широкому использованию коммерческого программного обеспечения с целью снижения стоимости военной техники.

29

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- Заместитель начальника управления по экономическим преступлениям Министерства внутренних дел России сообщил, что российские хакеры с 1994 по 1996 год предприняли почти 500 попыток проникновения в компьютерную сеть Центрального банка России. В 1995 году ими было похищено 250 миллиардов рублей (ИТАР-ТАСС, АР, 17 сентября 1996 года).

30

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- Как сообщил журнал Internet Week от 23 марта 1998 года, потери крупнейших компаний, вызванные компьютерными вторжениями, продолжают увеличиваться, несмотря на рост затрат на средства обеспечения безопасности. Согласно результатам совместного исследования Института информационной безопасности и ФБР, в 1997 году ущерб от **компьютерных преступлений** достиг 136 миллионов долларов, что на 36% больше, чем в 1996 году. Каждое компьютерное преступление наносит ущерб примерно в 200 тысяч долларов.

31

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- В середине июля 1996 года корпорация General Motors отозвала 292860 автомобилей марки Pontiac, Oldsmobile и Buick моделей 1996 и 1997 годов, поскольку ошибка в программном обеспечении двигателя могла привести к пожару.

32

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- В феврале 2001 года двое бывших сотрудников компании Commerce One, воспользовавшись паролем администратора, удалили с сервера файлы, составлявшие крупный (на несколько миллионов долларов) проект для иностранного заказчика. К счастью, имелась резервная копия проекта, так что реальные потери ограничились расходами на следствие и средства защиты от подобных инцидентов в будущем. В августе 2002 года преступники предстали перед судом.

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

- Одна студентка потеряла стипендию в 18 тысяч долларов в Мичиганском университете из-за того, что ее соседка по комнате воспользовалась их общим системным входом и отправила от имени своей жертвы электронное письмо с отказом от стипендии.

34

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

Понятно, что подобных примеров множество, можно вспомнить и другие случаи – недостатка в нарушениях *ИБ* нет и не предвидится. Чего стоит одна только "Проблема 2000" – стыд и позор программистского сообщества!

35

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

При анализе проблематики, связанной с *информационной безопасностью*, необходимо учитывать специфику данного аспекта безопасности, состоящую в том, что *информационная безопасность* есть составная часть информационных технологий – области, развивающейся беспрецедентно высокими темпами. Здесь важны не столько отдельные решения (законы, учебные курсы, программно-технические изделия), находящиеся на современном уровне, сколько механизмы генерации новых решений, позволяющие жить в темпе технического прогресса.

36

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

К сожалению, современная технология программирования не позволяет создавать безошибочные программы, что не способствует быстрому развитию средств обеспечения *ИБ*. Следует исходить из того, что необходимо конструировать надежные системы (*информационной безопасности*) с привлечением ненадежных компонентов (программ). В принципе, это возможно, но требует соблюдения определенных архитектурных принципов и контроля состояния защищенности на всем протяжении **жизненного цикла ИС**.

37

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

Приведем еще несколько цифр. В марте 1999 года был опубликован очередной, четвертый по счету, годовой отчет "Компьютерная преступность и безопасность-1999: проблемы и тенденции" (Issues and Trends: 1999 CSI/FBI Computer Crime and Security Survey). В отчете отмечается резкий рост числа обращений в правоохранительные органы по поводу компьютерных преступлений (32% из числа опрошенных); 30% респондентов сообщили о том, что их информационные системы были взломаны внешними злоумышленниками; атакам через Internet подвергались 57% опрошенных; в 55% случаях отмечались нарушения со стороны собственных сотрудников.

38

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

Примечательно, что 33% респондентов на вопрос "были ли взломаны ваши Web-серверы и системы электронной коммерции за последние 12 месяцев?" ответили "не знаю".

39

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

В аналогичном отчете, опубликованном в апреле 2002 года, цифры изменились, но тенденция осталась прежней: 90% респондентов (преимущественно из крупных компаний и правительственных структур) сообщили, что за последние 12 месяцев в их организациях имели место нарушения информационной безопасности; 80% констатировали финансовые потери от этих нарушений; 44% (223 респондента) смогли и/или захотели оценить потери количественно, общая сумма составила более 455 млн. долларов. Наибольший ущерб нанесли кражи и подлоги (более 170 и 115 млн. долларов соответственно).

40

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

Столь же тревожные результаты содержатся в обзоре InformationWeek, опубликованном 12 июля 1999 года. Лишь 22% респондентов заявили об отсутствии нарушений *информационной безопасности*. Наряду с распространением вирусов отмечается резкий рост числа внешних атак.

Увеличение числа атак – еще не самая большая неприятность. Хуже то, что постоянно обнаруживаются новые уязвимые места в программном обеспечении (выше мы указывали на ограниченность современной технологии программирования) и, как следствие, появляются новые виды атак.

41

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

Так, в информационном письме Национального центра защиты инфраструктуры США (National Infrastructure Protection Center, NIPC) от 21 июля 1999 года сообщается, что за период с 3 по 16 июля 1999 года выявлено девять проблем с ПО, риск использования которых оценивается как средний или высокий (общее число обнаруженных уязвимых мест равно 17). Среди "пострадавших" операционных платформ – почти все разновидности ОС Unix, Windows, MacOS, так что никто не может чувствовать себя спокойно, поскольку новые ошибки тут же начинают активно использоваться злоумышленниками.

42

Важность и сложность проблемы информационной безопасности

В таких условиях системы *информационной безопасности* должны уметь противостоять разнообразным атакам, как внешним, так и внутренним, атакам автоматизированным и скоординированным. Иногда нападение длится доли секунды; порой прощупывание уязвимых мест ведется медленно и растягивается на часы, так что подозрительная активность практически незаметна. Целью злоумышленников может быть нарушение всех составляющих *ИБ* – доступности, целостности или конфиденциальности.

43