ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

И ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

1.1. Информация и информационная безопасность

Информация (лат. informatio — разъяснение, изложение), первоначально — сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом с помощью условных сигналов, технических средств и т.д. С середины 20-го века **информация** является общенаучным понятием, включающим в себя:

- сведения, передаваемые между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом;

- сигналы в животном и растительном мире;

- признаки, передаваемые от клетки к клетке, от организма к организму;

- и т.д.

Другими словами, информация носит фундаментальный и универсальный характер, являясь многозначным понятием. Эту мысль можно подкрепить словами Н. Винера (отца кибернетики): «Информация есть информация, а не материя и не энергия».

Согласно традиционной философской точке зрения, информация существует независимо от человека и является свойством материи. В рамках рассматриваемой дисциплины, под **информацией** (в узком смысле) мы будем понимать сведения, являющиеся объектом сбора, хранения, обработки, непосредственного использования и передачи в информационных системах[1].

Опираясь на это определение информации, рассмотрим понятия информационной безопасности и защиты информации.

В Доктрине информационной безопасности Российской Федерации под термином **информационная безопасность** понимается состояние защищенности национальных интересов в информационной сфере, определяемых совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства.

В более узком смысле, под **информационной безопасностью** мы будем понимать состояние защищенности информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера (информационных угроз, угроз

информационной безопасности), которые могут нанести неприемлемый ущерб субъектам информационных отношений.

Защита информации – комплекс правовых, организационных и технических мероприятий и действий по предотвращению угроз информационной безопасности и устранению их последствий в процессе сбора, хранения, обработки и передачи информации в информационных системах.

Важно отметить, что информационная безопасность – это одна из характеристик информационной системы, т.е. информационная система на определенный момент времени обладает определенным состоянием (уровнем) защищенности, а защита информации – это процесс, который должен выполняться непрерывно на всем протяжении жизненного цикла информационной системы[2].

Рассмотрим более подробно составляющие этих определений.

Под **субъектами информационных отношений** понимаются как владельцы, так и пользователи информации и поддерживающей инфраструктуры.

К **поддерживающей инфраструктуре** относятся не только компьютеры, но и помещения, системы электро-, водо- и теплоснабжения, кондиционеры, средства коммуникаций и, конечно, обслуживающий персонал.

Ущерб может быть **приемлемым** или **неприемлемым**. 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.

Информационная угроза – потенциальная возможность неправомерного или случайного воздействия на объект защиты, приводящая к потере, искажению или разглашению информации.

Таким образом, концепция информационной безопасности, в общем случае, должна отвечать на три вопроса:

- Что защищать?

- От чего (кого) защищать?

- Как защищать?

[1]**Информационная система** (автоматизированная информационная система) — это совокупность технических (аппаратных) и программных средств, а также работающих с ними пользователей (персонала), обеспечивающая информационную технологию выполнения установленных функций.

[2]**Жизненный цикл информационной системы** – непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся в момент полного изъятия ее из эксплуатации.

1.2. Основные составляющие информационной безопасности

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

Иногда в число основных составляющих информационной безопасности включают защиту от несанкционированного доступа (НСД) к информации, под которым понимают доступ к информации, нарушающий правила разграничения доступа с использование штатных средств[3]. В то же время обеспечение конфиденциальности как раз и подразумевает защиту от НСД.

Дадим определения основных составляющих информационной безопасности.

Доступность информации – свойство системы обеспечивать своевременный беспрепятственный доступ правомочных (авторизованных) субъектов к интересующей их информации или осуществлять своевременный информационный обмен между ними. 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. 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.).

Целостность информации – свойство информации, характеризующее ее устойчивость к случайному или преднамеренному разрушению, или несанкционированному изменению. Целостность можно подразделить на статическую (понимаемую как неизменность информационных объектов) и

динамическую (относящуюся к корректному выполнению сложных действий (транзакций[4])). Средства контроля динамической целостности применяются, в частности, при анализе потока финансовых сообщений с целью выявления кражи, переупорядочения или дублирования отдельных сообщений. Целостность оказывается важнейшим аспектом информационной безопасности 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.

Конфиденциальность информации – свойство информации быть известной и доступной только правомочным субъектам системы (пользователям, программам, процессам). 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.

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, конфиденциальная информация есть как у организаций, так и отдельных пользователей.

Из всего выше приведенного следует два следствия.

1. Трактовка проблем, связанных с информационной безопасностью, для разных категорий субъектов может существенно различаться. Для иллюстрации достаточно сопоставить режимные государственные организации и учебные заведения. В первом случае «пусть лучше все сломается, чем враг узнает хотя бы один секрет», во втором – «да нет у нас никаких секретов, лишь бы все работало».

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

---

[3]**Штатные средства** - совокупность программного и аппаратного обеспечения рассматриваемой информационной системы.

[4]**Транзакция** - одно действие или их последовательность, выполняемых одним или несколькими пользователями (прикладными программами) с целью осуществления доступа или изменения информации, воспринимаемых как единое целое и переводящих ее из одного непротиворечивого (согласованного) состояния в другое непротиворечивое состояние.

1.3. Объекты защиты

Основными **объектами защиты** при обеспечении информационной безопасности являются:

- все виды информационных ресурсов. **Информационные ресурсы (документированная информация)** - информация, зафиксированная на материальном носителе с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать;

- права граждан, юридических лиц и государства на получение, распространение и использование информации;

- система формирования, распространения и использования информации (информационные системы и технологии, библиотеки, архивы, персонал, нормативные документы и т.д.);

- система формирования общественного сознания (СМИ, социальные институты и т.д.).

1.4. Категории и носители информации

Неотъемлемой частью любой информационной системы является информация. По характеру ограничений (реализации) конституционных прав и свобод в информационной сфере выделяют четыре основных **вида правовой** (регламентированной законами) **информации**:

- информация с ограниченным доступом;

- информация без права ограничения;

- иная общедоступная информация (например, за деньги);

- информация, запрещенная к распространению.

Информация с ограниченным доступом делится на государственную тайну и конфиденциальную.

К **государственной тайне** относятся защищаемые государством сведения в области его военной, внешнеполитической, экономической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб безопасности РФ. Владельцем государственной тайны является само государство. Требования по защите этой информации и контроль за их соблюдением регламентируются законом РФ «О государственной тайне» [4]. В нем законодательно установлен Перечень сведений, сопоставляющих государственную тайну, и круг сведений, не подлежащих к отнесению к ней. Предусмотрена судебная защита прав граждан в связи с необоснованным засекречиванием. Определены органы защиты государственной тайны:

- межведомственная комиссия по защите государственной тайны;

- федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные в области:

- обеспечения безопасности - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК);

- обороны – Министерство обороны;

- внешней разведки – Федеральная служба безопасности (ФСБ обеспечивает, в т.ч. криптографическую защиту);

- противодействия техническим разведкам и технической защиты информации – ФСТЭК;

- другие органы.

Конфиденциальная информация – документированная информация, правовой режим которой установлен специальными нормами действующего законодательства в области государственной, коммерческой, промышленной и другой общественной деятельности. Этой информацией владеют различные учреждения, организации и отдельные индивидуумы. В Указе Президента РФ «Перечень сведений конфиденциального характера» онфиденциальная информация разбита на семь видов:

- персональные данные;

- тайна следствия и судопроизводства;

- **служебная тайна** - служебная информация ограниченного распространения о госорганах или подведомственных им организациях, а также информация, получаемая из внешних источников работниками госорганов при исполнении обязанностей;

- **профессиональная тайна** - информация, полученная гражданами (физическими лицами) при исполнении ими профессиональных обязанностей или организациями при осуществлении ими определенных видов деятельности (врачебная, нотариальная, адвокатская тайна, тайна переписки, телефонных переговоров, почтовых отправлений, телеграфных или иных сообщений и т.д.);

- **коммерческая тайна** - научно-техническая, технологическая, производственная, финансово-экономическая или иная информация, в том числе составляющая секреты производства (ноу-хау), которая имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности её третьим лицам;

- сведения о сущности изобретения, полезной модели или промышленного образца по официальной публикации информации о них;

- сведения, содержащиеся в личных делах осужденных, а также сведения о принудительном исполнении судебных актов.

Под **персональными данными** понимается любая информация, относящаяся прямо или косвенно к определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных). Несмотря на то, что это информация ограниченного доступа, она является полностью открытой для субъекта персональных данных. Только сам субъект решает вопрос о передаче, обработке и использовании своих персональных данных, а также определяет круг субъектов, которым эти данные могут быть сообщены. Некоторая часть персональных данных может не иметь режима защиты, являясь общеизвестными (например, фамилия, имя и отчество). В Законе РФ «О персональных данных» выделены следующие **права субъектов персональных данных** (кроме некоторых категорий граждан: владеющих государственной тайной, осужденных и т.д.):

- информационное самоопределение;

- доступ к своим персональным данным;

- внесение изменений в свои персональные данные;

- блокирование персональных данных;

- обжалование неправомерных действий в отношении персональных данных;

- возмещение ущерба.

В статье 24 Конституции РФ предусмотрена защита некоторой части персональных данных - «1. Сбор, хранение, использование и распространение информации о частной жизни лица без его согласия не допускаются».

Государственные органы и организации, органы местного самоуправления имеют право на работу с персональными данными в пределах своей

компетенции, установленной действующим законодательством, или на основании лицензии. В последнем случае с ними могут работать также негосударственные юридические и физические лица.

В статье 7 Закона РФ «О государственной тайне» определен перечень сведений, не подлежащих отнесению к государственной тайне и засекречиванию (**информация без права ограничения**):

- о чрезвычайных происшествиях и катастрофах, угрожающих безопасности и здоровью граждан, и их последствиях, а также о стихийных бедствиях, их официальных прогнозах и последствиях;

- о состоянии экологии, здравоохранения, санитарии, демографии, образования, культуры, сельского хозяйства, а также о состоянии преступности;

- о привилегиях, компенсациях и социальных гарантиях, предоставляемых государством гражданам, должностным лицам, предприятиям, учреждениям и организациям;

- о фактах нарушения прав и свобод человека и гражданина;

- о размерах золотого запаса и государственных валютных резервах Российской Федерации;

- о состоянии здоровья высших должностных лиц Российской Федерации;

- о фактах нарушения законности органами государственной власти и их должностными лицами.

Должностные лица, принявшие решения о засекречивании перечисленных сведений либо о включении их в этих целях в носители сведений, составляющих государственную тайну, несут **уголовную, административную** или **дисциплинарную** ответственность в зависимости от причиненного обществу, государству и гражданам материального и морального ущерба. Граждане вправе обжаловать такие решения в суд.

В ряде статей Конституции РФ также прописан беспрепятственный доступ граждан и их объединений к общественно значимой информации:

- статья 24 - «2. Органы государственной власти и органы местного самоуправления, их должностные лица обязаны обеспечить каждому возможность ознакомления с документами и материалами, непосредственно затрагивающими его права и свободы, если иное не предусмотрено законом»;

- статья 42 - «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

Информация, запрещенная к распространению, определена в многочисленных нормативных документах. В частности,

- статья 29 Конституции РФ - «2. Не допускаются пропаганда или агитация, возбуждающие социальную, расовую, национальную или религиозную ненависть и вражду. Запрещается пропаганда социального, расового, национального, религиозного или языкового превосходства»;

- Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях:

- статья 5.61 «Оскорбление»;

- статья 5.62 «Дискриминация»;

- статья 6.13 «Пропаганда наркотических средств, психотропных веществ или их прекурсоров, растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры, и их частей, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры, новых потенциально опасных психоактивных веществ;

- статья 6.17 «Нарушение законодательства Российской Федерации о защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и (или) развитию»;

- статья 6.21 «Пропаганда нетрадиционных сексуальных отношений среди несовершеннолетних»;

- статья 6.26 «Организация публичного исполнения произведения литературы, искусства или народного творчества, содержащего нецензурную брань, посредством проведения театрально-зрелищного, культурно-просветительного или зрелищно-развлекательного мероприятия»;

- статья 14.48 «Представление недостоверных результатов исследований (испытаний)»;

- статья 17.9 «Заведомо ложные показание свидетеля, пояснение специалиста, заключение эксперта или заведомо неправильный перевод»;

- статья 20.3 «Пропаганда либо публичное демонстрирование нацистской атрибутики или символики, либо атрибутики или символики экстремистских организаций, либо иных атрибутики или символики, пропаганда либо публичное демонстрирование которых запрещены федеральными законами»;

- статья 20.29 «Производство и распространение экстремистских материалов»;

- и другие;

- Уголовный кодекс Российской Федерации:

- статья 110 «Доведение до самоубийства» - «д) в публичном выступлении, публично демонстрирующемся произведении, средствах массовой информации или информационно-телекоммуникационных сетях (включая сеть "Интернет")»;

- статья 119 «Угроза убийством или причинением тяжкого вреда здоровью»;

- статья 128.1 «Клевета»;

- статья 142 «Фальсификация избирательных документов, документов референдума»;

- статья 155 «Разглашение тайны усыновления (удочерения)»;

- статья 172.1 «Фальсификация финансовых документов учета и отчетности финансовой организации»;

- статья 205.2 «Публичные призывы к осуществлению террористической деятельности, публичное оправдание терроризма или пропаганда терроризма»;

- статья 207 «Заведомо ложное сообщение об акте терроризма»;

- статья 217.2 «Заведомо ложное заключение экспертизы промышленной безопасности»;

- статья 242 «Незаконные изготовление и оборот порнографических материалов или предметов»;

- статья 280 «Публичные призывы к осуществлению экстремистской деятельности»;

- статья 303 «Фальсификация доказательств и результатов оперативно-розыскной деятельности»;

- статья 306 «Заведомо ложный донос»;

- статья 307 «Заведомо ложные показание, заключение эксперта, специалиста или неправильный перевод»;

- статья 319 «Оскорбление представителя власти»;

- статья 354 «Публичные призывы к развязыванию агрессивной войны»;

- статья 354.1 «Реабилитация нацизма»;

- и другие.

Основными **носителями информации** являются:

- открытая печать (газеты, журналы, отчеты, реклама и т.д.);

- люди;

- средства связи (радио, телевидение, телефон, пейджер и т.д.);

- документы (официальные, деловые, личные и т.д.);

- электронные, магнитные и другие носители, пригодные для автоматической обработки данных.

1.5. Средства защиты информации

Принято различать следующие средства защиты:

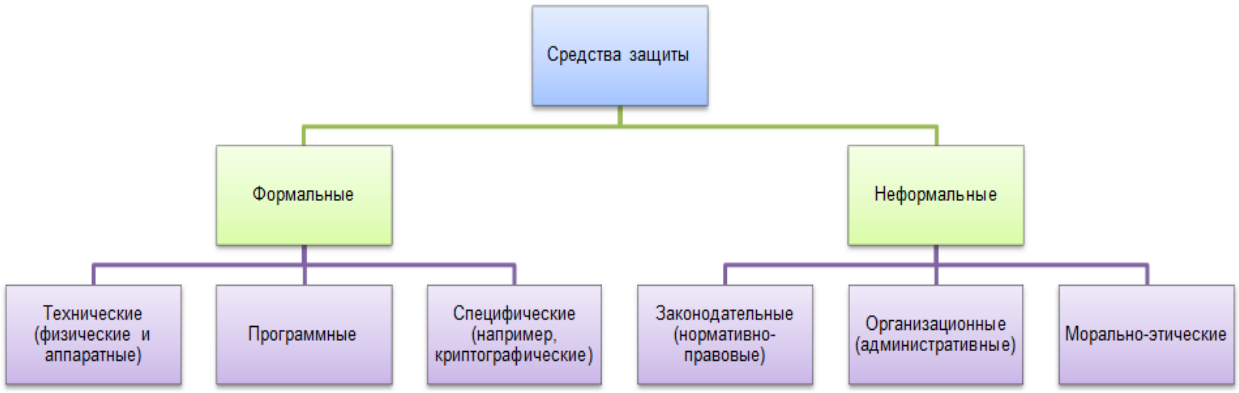

Рис.1.1. Классификация средств защиты

I. Формальные средства защиты – выполняют защитные функции строго по заранее предусмотренной процедуре без участия человека.

Физические средства - механические, электрические, электромеханические, электронные, электронно-механические и тому подобные устройства и системы, которые функционируют автономно от информационных систем, создавая различного рода препятствия на пути дестабилизирующих факторов (замок на двери, жалюзи, забор, экраны).

Аппаратные средства - механические, электрические, электромеханические, электронные, электронно-механические, оптические, лазерные, радиолокационные и тому подобные устройства, встраиваемые в информационных системах или сопрягаемые с ней специально для решения задач защиты информации.

Программные средства - пакеты программ, отдельные программы или их части, используемые для решения задач защиты информации. Программные средства не требуют специальной аппаратуры, однако они ведут к снижению производительности информационных систем, требуют выделения под их нужды определенного объема ресурсов и т.п.

К **специфическим средствам** защиты информации относятся криптографические методы. В информационных системах криптографические средства защиты информации могут использоваться как для защиты обрабатываемой информации в компонентах системы, так и для защиты информации, передаваемой по каналам связи. Само преобразование информации может осуществляться аппаратными или программными средствами, с помощью механических устройств, вручную и т.д.

II. Неформальные средства защиты – регламентируют деятельность человека.

Законодательные средства – законы и другие нормативно-правовые акты, с помощью которых регламентируются правила использования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил. Распространяются на все субъекты информационных отношений. В настоящее время отношения в сфере информационной безопасности регулируются более чем 80 законами и нормативными документами, иногда достаточно противоречивыми.

Организационные средства - организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в течение всего жизненного цикла защищаемой информационной системы (строительство помещений, проектирование информационных систем, монтаж и наладка оборудования, испытания и эксплуатация информационных систем). Другими словами – это средства уровня организации, регламентирующие перечень лиц, оборудования, материалов и т.д., имеющих отношение к информационным системам, а также режимов их работы и использования. К организационным мерам также относят сертификацию информационных систем или их элементов, аттестацию объектов и субъектов на выполнение требований обеспечения безопасности и т.д.

Морально-этические средства - сложившиеся в обществе или в данном коллективе моральные нормы или этические правила, соблюдение которых способствует защите информации, а нарушение приравнивается к несоблюдению правил поведения в обществе или коллективе, ведет к потере престижа и авторитета. Наиболее показательные пример – кодекс профессионального поведения членов Ассоциации пользователей ЭВМ США.

1.6. Способы передачи конфиденциальной информации на расстоянии

Способов передачи конфиденциальной информации на расстоянии существует множество, среди которых можно выделить три основных направления.

1. Создать абсолютно надежный, недоступный для других канал связи между абонентами.

2. Использовать общедоступный канал связи, но скрыть сам факт передачи информации.

3. Использовать общедоступный канал связи, но передавать по нему нужную информацию в таком преобразованном виде, чтобы восстановить ее мог только адресат.

Проанализируем эти возможности.

1. С древних времен практиковалась охрана документа (носителя информации) физическими лицами, передача его специальным курьером (человеком (дипломатом) или животным (голубиная почта)) и т.д. Но, документ можно выкрасть, курьера можно перехватить, подкупить, в конце концов, убить. В настоящий момент для реализации данного механизма защиты используются современные телекоммуникационные каналы связи. Однако следует заметить, что данный подход требует значительных капитальных вложений. При современном уровне развития науки и техники сделать такой канал связи между удаленными абонентами для многократной передачи больших объемов информации практически нереально.

2. Разработкой средств и методов скрытия факта передачи сообщения занимается **стеганография**. Первые следы стеганографических методов теряются в глубокой древности. Так, в трудах древнегреческого историка Геродота встречается описание двух методов сокрытия информации: на обритую голову раба записывалось необходимое сообщение, а когда его волосы отрастали, он отправлялся к адресату, который вновь брил его голову и считывал доставленное сообщение. Второй способ заключался в следующем: сообщение наносилось на деревянную дощечку, а потом она покрывалась воском, и, тем самым, не вызывала никаких подозрений. Потом воск соскабливался, и сообщение становилось видимым. В настоящий момент стеганографические методы в совокупности с криптографическими нашли широкое применение в целях сокрытия и передачи конфиденциальной информации.

3. Разработкой методов преобразования информации с целью ее защиты от несанкционированного прочтения занимается **криптография**.