

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ СВЯЗИ КАК АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ

Введение

Современные системы связи (СС) — сложные распределенные системы, состоящие из управляющего и обслуживающего персонала, средств связи и линий связи, обеспечивающие телефонную, радио- и видеосвязь, в том числе в режиме конференц-связи; доставку электронной почты и телевизионной картинки и любые другие виды приема/передачи сообщений по электромагнитным системам в интересах абонентов.

Основной целью системы связи является обеспечение устойчивого и надежного обмена информацией (сообщениями) между объектами (субъектами) системы. При этом в системе реализуется ряд функций, которые позволяют осуществить такую доставку. Эти функции реализуются с использованием определенных технологий (чаще всего с широким использованием средств вычислительной техники, позволяющих оптимизировать и автоматизировать процессы доставки информации). Система связи не может функционировать без участия персонала, управляющего системой и (или) участвующего в качестве субъекта отправки или приема информации.

Требования к СС с точки зрения обеспечения устойчивого и надежного обмена информацией предполагают также необходимость обеспечения доступности, целостности и конфиденциальности передаваемой информации, что определяет состояние защищенности такой информации. Таким образом, обеспечение информационной безопасности (ИБ) систем связи относится к актуальным проблемам, которые необходимо решать при разработке и эксплуатации современных СС.

При обеспечении ИБ систем связи целесообразно использовать накопленный в настоящее время опыт, который обобщен в различных нормативных документах и стандартах, относящихся к определенным объектам защиты.

В предлагаемой работе рассматриваются возможности представления системы связи в виде автоматизированной системы (АС) и применения существующих требований к защищенным АС как системам связи.

Обоснованность такого подхода частично следует из сравнения определений СС и АС.

В соответствии с ГОСТ 34.003-90 автоматизированная система — это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций. Под функцией АС понимается совокупность действий АС, направленных на достижение определенной цели [1].

Сравнение приведенного выше обобщенного описания системы связи и определения автоматизированной системы позволяет высказать предположение об отсутствии противоречия в представлении системы связи в виде автоматизированной системы.

Для повышения обоснованности такого вывода необходимо детально сравнить базовые характеристики таких объектов, как СС и АС. Их выбор является необходимым условием проведения корректного сравнения выбранных объектов.

1. Выбор базовых характеристик для проведения сравнения СС и АС

Рассматриваемые объекты (СС и АС) относятся к сложным системам. Поэтому их сравнение возможно на системном уровне с использованием следующих обобщенных характеристик (критериев) [2]:

- процессы, протекающие в системе;
- особенности функциональной структуры системы;



- организованность материала системы;
- компонентный состав системы.

Процессы, протекающие в системе. Любая искусственная система ориентирована на достижение общей, генеральной цели, заданной внешним субъектом (наблюдателем, лицом, принимающим решение, проектировщиком). Поставленная цель реализуется системным процессом, задающим целостность системы. Система в первую очередь — это процесс и лишь потом структура, материальные объекты. В системе генеральная цель может быть структурирована на подцели, а системный процесс на этапы, подпроцессы. Сложная система может быть многоуровневой, следовательно, и подцели/процессы иерархически взаимосвязаны.

Особенности функциональной структуры системы. Функции системы связаны с целенаправленными действиями (процессами системы). Их совокупность определяет функциональную часть (ФЧ) системы. Общая схема протекания процессов в системе формирует функциональную структуру этой системы. В сложной системе протекающие процессы можно отобразить в многослойной, каскадной схеме, в том числе и графически в виде многоуровневой иерархической модели.

Организованность материала системы. Процессы в системе всегда реализуются на материальных носителях. Подобные средства достижения целей организуются в соответствии с функциональной структурой системы. Процессы, протекающие в системе, как бы отпечатываются на материале. Многоуровневая функциональная структура фиксируется в виде целостного материального объекта.

Компонентный состав системы. Непрерывность целенаправленного протекания системных процессов, зафиксированных в организованной структуре материала, обеспечивается соответствующей совокупностью средств, составляющих компонентный состав системы. Каждый из компонентов должен обеспечивать свою часть системного процесса.

2. Сравнение систем связи и автоматизированных систем

Таблица 1. Базовые характеристики СС и АС

Базовая характеристика	АС	СС
Процессы, протекающие в системе / цель	Обработка информации: анализ, планирование, прогнозирование, преобразование, координация потоков информации, оптимальный ввод и вывод информации / надежность, безопасность	Информационный обмен: анализ, прогнозирование, преобразование и координация трафика, оптимальный ввод и вывод информации / устойчивость, надежность, безопасность
Особенности функциональной структуры системы	Сложная, иерархическая	Сложная, иерархическая
Организованность материала системы	Коммуникационное оборудование, средства вычислительной техники	Средства связи, линии связи



Базовая характеристика		АС	СС	
Компонентный состав системы	Персонал	Пользователи, управляющий и обслуживающий персонал	Абоненты, управляющий и обслуживающий персонал	
	Комплекс средств (обеспечение)	Организационное	Права и обязанности пользователей, управляющего и обслуживающего персонала	Права и обязанности абонента, управляющего и обслуживающего персонала
		Методическое	Руководство пользователя	Руководство абонента
		Техническое	Средства вычислительной техники, коммуникационное оборудование, средства ввода и вывода информации, средства защиты информации	Сети (линии и средства связи), микропроцессорная техника, оконечное оборудование, средства защиты информации
		Математическое	Алгоритмы обработки информации, математические модели	Алгоритмы кодирования/ декодирования, обработки информации, математические модели
		Программное	Операционные системы, прикладное программное обеспечение	Операционные системы, прикладное программное обеспечение
		Информационное	Описание системы, список пользователей	Описание системы, выделенный радиочастотный спектр, цены на услуги, список абонентов
		Лингвистическое	Интерфейс пользователя	Интерфейс абонента
		Правовое	Сертификация компонентов в рамках сферы применения	Сертификации компонентов в соответствии с «Законом о связи»
		Эргономическое	В рамках ГОСТ 12.2.049	В рамках ГОСТ 12.2.049

В таблице 1 представлены базовые характеристики систем связи и автоматизированных систем. Их сравнение позволяет сделать следующие выводы.

Основными системными процессами являются для АС — обработка информации, для СС — информационный обмен между абонентами системы связи. При этом осуществляются анализ, планирование, прогнозирование, преобразование, координация потоков информации (АС) или трафика (СС), оптимальный ввод и вывод информации. Внешние характеристики системных процессов в АС и СС практически совпадают. Различие заключается в функциональной и технической реализации этих процессов. Близкими являются и цели функционирования: надежность обработки информации (АС) и передачи трафика (СС), обеспечение информационной безопасности.

Особенности функциональных структур АС и СС определяются процессами, реализуемыми в этих системах. Общим для функциональных структур современных АС и СС являются их сложность и многоуровневая иерархичность.



Организованность материала системы зависит от технической реализации процессов. Для АС процессы обработки информации связаны с использованием средств вычислительной техники и коммуникационного оборудования; для СС — с использованием средств связи (линии связи) и микропроцессорной техники. Причем прогресс в развитии систем связи определяется расширением использования микропроцессорной техники и средств вычислительной техники, что сближает АС и СС с точки зрения их технической реализации. Примером является существенное расширение использования IP-телефонии.

Компонентный состав АС и СС имеет одинаковую структуру — это совокупность персонала и комплекса обеспечивающих средств. Различия в персонале связаны с их характером (пользователь АС и абонент СС) и функциональными обязанностями управляющего и обслуживающего персонала.

Перечень обеспечивающих средств един для АС и СС: организационное, методическое, техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, правовое и эргономическое обеспечение. Причем большинство описаний видов обеспечения совпадают для АС и СС. Различия наблюдаются на уровне функционирования и отражают специфику процессов, протекающих в этих системах.

Детальный анализ базовых характеристик подтверждает вывод о схожести АС и СС. Следовательно, для систем связи возможно применить отдельные нормы и правила, связанные с проектированием и эксплуатацией автоматизированных систем [3], включая и требования по обеспечению информационной безопасности [4–6].

3. Направления обеспечения информационной безопасности систем связи

Системы связи и автоматизированные системы относятся к сложным, распределенным системам, в которых протекают информационные процессы на всех уровнях иерархической функциональной структуры. Обеспечение устойчивого, непрерывного и целостного системного функционирования, а для СС возможность непрерывного и устойчивого информационного обмена невозможно представить без мероприятий по информационной безопасности. Следует отметить, что информационная безопасность в системе реализуется в полной мере лишь при ее обеспечении на всех иерархических и категориальных уровнях. Следовательно, необходимо обеспечить безопасность информационных процессов, функциональной структуры, организованности материала и всего компонентного состава. Информационная безопасность — сложный системный процесс, требующий выполнения комплекса мероприятий, в свою очередь обеспечивающих [7]:

- конфиденциальность: доступ к информации только авторизованных пользователей;
- целостность: достоверность и полноту информации и методов ее обработки;
- доступность: доступ к информации и связанным с ней активам авторизованных пользователей по мере необходимости.

Защита информации от несанкционированного доступа (НСД) является составной частью общей проблемы обеспечения безопасности информации [6].

Вопрос защиты информации для АС рассматривается и разрабатывается в рамках соответствующих нормативных документов и стандартов [4, 5, 6].

К системе связи, так же как и к АС, изначально относят пользовательскую информацию, определяют полномочия пользователей (права абонентов), модель нарушителя, технологию обработки (алгоритмы, математические модели) информации. Такие пользовательские данные задаются при проектировании СС и включены в виды обеспечения системы. Поэтому при защите СС от НСД можно выбрать подход, аналогичный применяемому при защите АС от НСД

Определение НСД, применительно к СС, выглядит следующим образом: НСД определяется как доступ к информации, нарушающий установленные правила разграничения доступа, с использованием штатных средств, предоставляемых СС.



Под штатными средствами понимается совокупность программного, микропрограммного и технического (микропроцессорного) обеспечения СС.

Модель нарушителя для систем связи представляет собой иерархическую классификацию, в которой возможности нарушителя распределены по четырем уровням.

Основные способы НСД к информации в СС:

- непосредственное обращение к объектам доступа;
- создание программных и технических средств, выполняющих обращение к объектам доступа в обход средств защиты;
- модификация средств защиты, позволяющая осуществить НСД;
- внедрение в технические средства СС программных или технических механизмов, нарушающих предполагаемую структуру и функции СС и позволяющих осуществить НСД.

Защита от НСД в СС осуществляется в следующих направлениях:

- с помощью системы разграничения доступа (СРД) субъектов к объектам доступа;
- с помощью обеспечивающих средств для СРД.

Мероприятия по защите информации обычно включают в себя комплекс организационных мер, а также использование технических и программных средств.

В общем случае комплекс мероприятий, выполняемых в АС в рамках системы защиты информации от НСД (СЗИ НСД), что правомерно и для СС, реализуется совокупной деятельностью четырех подсистем:

- управления доступом;
- регистрации и учета;
- криптографической;
- обеспечения целостности.

Классификация СС. В основу системы классификации СС можно положить классификацию АС. На ее основе, в рамках соответствующих нормативных документов и стандартов, относящихся к АС, целесообразно проанализировать характеристики объектов и субъектов защиты, а также способы их взаимодействия:

- информационные, определяющие ценность информации, ее объем и степень (гриф) конфиденциальности, а также возможные последствия неправильного функционирования СС из-за искажения (потери) информации;
- организационные, определяющие полномочия пользователей (права абонентов и обязанности операторов);
- технологические, определяющие условия обработки информации; например, способ обработки (автономный, мультипрограммный и т. д.), время циркуляции (транзит, хранение и т. д.), вид СС (автономная, сеть, стационарная, подвижная и т. д.).

Таким образом, системы связи, обладая характерными свойствами АС, позволяют в полной мере применить к ним существующие требования по обеспечению информационной безопасности.

Заключение

В данной работе представлены результаты сравнительного анализа основных характеристик систем связи и автоматизированных систем; рассмотрены обобщенные функциональные структуры систем связи и автоматизированной системы, в которых определены уровни комплекса средств автоматизации, эксплуатационного персонала и пользователей. Кроме того, выделены основные компоненты системы связи и автоматизированной системы, описаны функции и технологические особенности их реализации. Также показано, что современные системы связи по совокупности рассмотренных характеристик могут быть представлены как автоматизированные системы



обработки информации. Вследствие этого представляется возможным применение комплекса норм и требований, сформулированных ранее для автоматизированных систем, при проектировании систем связи, действующих в условиях существования угроз в информационной сфере и необходимости обеспечения безопасности информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
2. Щедровицкий Г. П. Избранные труды. М., 1995.
3. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. РД 50-34.698-90.
4. Концепция защиты средств вычислительной техники и автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации. Руководящий документ Гостехкомиссии России, 30 марта 1992 г.
5. Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения. Руководящий документ Гостехкомиссии России, 30 марта 1992 г.
6. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации. Руководящий документ Гостехкомиссии России, 30 марта 1992 г.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005. Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью.

