

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.

