

4. Андерсон, Т. Статистический анализ временных рядов [Текст] / Т. Андерсен ; пер. с англ. И. Г. Журбенко, В. П. Носко ; под ред. Ю. К. Беляева. – М. : Мир, 1976. – 755с.: ил.

5. Жилияков, Е. Г. Статистики максимальной чувствительности в задаче обнаружения изменений параметров процессов авторегрессии [Текст] / Е. Г. Жилияков, Э. К. Шпилевский // Заводская лаборатория. – 1992 – № 7.

6. Васюков, В. Н. Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в системах подвижной радиосвязи [Текст] : учебник / В. Н. Васюков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2003. – 292 с.: ил.

7. Жилияков, Е. Г. Методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных в атомно-абсорбционной спектрометрии [Текст] / Е. Г. Жилияков, Н. И. Корсунов, Д. П. Лагода ; Харьков. политехн. ин-т ; под ред. Н. И. Корсунова. – Киев : Наук. думка, 1992. – 122 с.: ил.

УДК 621.391

СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ СВЯЗИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ

Г. Н. Кузьменко

В современном обществе существенно возрастает роль и значимость информации под влиянием изменений структуры и масштабов производства, научно-технического прогресса, повышения деловой активности, роста образовательного и культурного уровня населения, расширения связей во всех сферах жизнедеятельности как в национальном, так и в интернациональном масштабах. Информацию справедливо рассматривают в качестве важнейшего национального ресурса и составной части национального богатства любой страны. Происходит постепенный переход от индустриального общества к информационному. В связи с этим возрастают и потребности в обмене информацией между различными ее источниками и потребителями. Телекоммуникации и связь являются неотъемлемой частью производственной и социальной инфраструктуры экономики России. В соответствии с основными положениями Концепции развития электросвязи Российской Федерации главной целью развития на период до 2010-2015 годов является достижение таких удельных показателей инфокоммуникаций, которые обеспечили бы эффективное развитие экономики страны в условиях рыночных отношений, удовлетворение возрастающих информационных потребностей общества, органов государственной власти (управления), обороны страны, правопорядка.

Развитие телекоммуникационных технологий привело к изменениям принципов и методов построения, а также путей развития современных цифровых сетей связи. Без современной высокотехнологичной среды передачи и распределения информации невозможен научно-технический прогресс и социальное развитие регионов страны. Электронный обмен информацией охватывает новые сферы жизнедеятельности человека. Наблюдается не только увеличение объема передаваемых данных, но и задаются более жесткие требования к пропускной способности сетевых структур и надежности их функционирования с целью обеспечения высокого качества новых услуг.

При этом в настоящее время отмечается тенденция роста влияния регионов на все стороны экономической и общественно-политической жизни страны.

Основополагающая роль в процессе обмена информацией отводится сетям электросвязи. В соответствии с законом «О связи», который вступил в действие в 2003 году, единая сеть электросвязи РФ (ЕСЭ) представляет собой совокупность сопряженных сетей электросвязи общего пользования, технологических (ранее корпоративных и ведомственных) сетей и других сетей на территории России, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности. Процессы конвергенции и интеграции сетей пакетной коммутации и традиционных сетей коммутации каналов

определяют тенденцию их объединения в качественно новую структуру – многоуровневые мультисервисные сети связи с интеграцией услуг (МСС). Развитие МСС идет в двух направлениях. С одной стороны, расширяется спектр услуг и совершенствуются технологии их предоставления. С другой стороны, происходит эволюция сетей электросвязи от специализированных по оказываемым услугам сетей к сетям интегрального обслуживания. Развитие средств передачи и распределения информации определяет необходимость совершенствования и развития методов построения МСС, учитывающих взаимосвязь между используемыми технологическими решениями и пропускной способностью сетевых структур при соблюдении требований высокой надежности их функционирования.

Региональные компании, предоставляющие услуги связи, сталкиваются с необходимостью эффективного управления как процессом функционирования самой сети, так и процессами предоставления услуг и ведения бизнеса в условиях быстрого роста объемов и сложности оборудования, а также состава и объемов предоставляемых услуг, поэтому системные исследования по принципам построения, структуре, составу автоматизируемых функций и алгоритму функционирования системы управления МСС имеют актуальное значение.

Динамичность развития отрасли связи, постоянное расширение спектра предоставляемых потребителю телекоммуникационных услуг приводят к необходимости развития системных аспектов создания и развития МСС, учитывающих изменения в сфере деятельности региональных операторов и телекоммуникационных компаний. В монографии «Принципы построения и методы оценки надежности мультисервисных сетей связи» (изд-во Белгородского государственного университета, 2005 г., объем 222 страниц) представлены системные аспекты построения мультисервисной сети связи, а также методы оценки надежности таких региональных систем, на основании которых создана и эксплуатируется МСС Белгородского филиала ОАО «ЦентрТелеком». Актуальность вопроса определяется также и тем, что предложенные в монографии принципы построения МСС, системы управления и методы оценки надежности были использованы для исследования и создания МСС Белгородской региональной компании, указанные методы оценки надежности МСС могут быть использованы в качестве основы для построения подобных сетей в других региональных компаниях электросвязи РФ.

В монографии поставлены и решены следующие научные задачи:

- выполнен системный анализ задач и проблем, стоящих перед региональным оператором электросвязи Российской Федерации в составе МРК при создании и развитии многоуровневых мультисервисных сетей с интеграцией услуг;
- систематизированы структурные аспекты построения МСС в России, учитывающие особенности использования на транспортном уровне МСС и на уровне доступа перспективных технологий SDH (Synchronous Transfer Mode), ATM (Asynchronous Transfer Mode), TCP/IP (Internet Protocol), MPLS (Multiprotocol Label Switching) и GMPLS (Generalized Multiprotocol Label Switching), FR (Frame Relay) и их вариаций;
- рассмотрены технические и организационные аспекты представления интегрированных мультисервисных услуг, выполнен прогноз их востребованности в рамках рассматриваемой МСС;
- рассмотрены и реализованы принципы построения системы управления МСС как комплексной многоуровневой системы, в состав которой входит как подсистема управления технологическими процессами на нижних уровнях управления (управления элементами сети), так и организационная подсистема на верхнем уровне управления (управления бизнесом);
- предложена рациональная этапность работ по созданной региональной МСС, учитывающая экономические возможности компании и тенденции роста востребованности услуг в телекоммуникации;

➤ разработаны методы оценки и прогнозирования надежности функционирования МСС, отличающиеся тем, что в них учитываются особенности сложной топологии МСС, а также особенности технологических решений в оборудовании перспективных информационных технологий, предложены подходы к оценке функциональной надежности МСС;

➤ предложены методы повышения надежности МСС путем рационального использования имеющихся в составе МСС естественных и дополнительно введенных ресурсов. Установлены граничные условия, определяющие объем дополнительных средств для защиты МСС от функциональных отказов.

Научно-практическая ценность научных задач заключается в обосновании возможности и перспективности создания МСС на основе современного оборудования передачи и распределения информации. Разработанный в монографии комплекс методов использован в деятельности регионального оператора электросвязи для решения совокупности задач по созданию и развитию МСС. Разработанный вариант построения МСС с учетом прогнозируемой потребности в услугах разного вида может быть использован для реализации многофункциональной системы информационного обслуживания пользователей в Белгородском филиале ОАО «ЦентрТелеком».

Особый интерес, по мнению автора, представляет материал по методам оценке надежности сложных систем (мультисервисных сетей связи), включая исследования функциональной надежности МСС.

В монографии предложены новые методы прогнозирования и оценки надежности многоуровневых сетей, которые нужно рассматривать как разновидность иерархической сложной системы, предложены подходы к оценке функциональной надежности МСС, приведены в соответствие аналитические выражения. Для защиты МСС от функциональных отказов показана целесообразность иметь в ее составе средства обеспечения отказоустойчивости, которые предназначены для рационального использования имеющихся в составе МСС естественных и дополнительно введенных ресурсов.

В материалах монографии показана необходимость комплексного применения гибких стратегий обеспечения функциональной отказоустойчивости МСС. К таким стратегиям можно отнести введение контрольных точек. При реализации вычислительных и информационных процессов подход известен, однако если интервалы времени между контрольными точками выбрать таким образом, чтобы в интервалах времени между заявками обеспечить обнаружение и устранения функциональных частных отказов, то содержание и эффективность такой стратегии в корне меняется. Другой эффективной стратегией повышения функциональной надежности является использование естественной временной, функциональной и структурной избыточности МСС.

По мнению автора, представленные в монографии материалы могут быть использованы специалистами Белгородской региональной компании для совершенствования мультисервисной сети и внедрения в систему управления сети предложенных методов функциональной надежности в виде программных средств управления и аппаратно-программных средств мониторинга сети ОКС № 7.

Отдельные разделы монографии могут быть использованы аспирантами и студентами, изучающими компьютерные науки и телекоммуникации.

Библиографический список

1. Кузьменко, Г.Н. О некоторых вопросах обеспечения и оценки надежности мультисервисных сетей связи [Текст] / Г.Н. Кузьменко // Компьютер. – № 2 (68). – 2005. – С. 13-17.
2. Кузьменко, Г.Н. Надежность систем передачи информации. Контроль и измерения [Текст] / Г.Н. Кузьменко, М.А. Пегасов. – М.: Весь мир, 2005. – Гл. 10.
3. Кузьменко, Г.Н. Оптимальные методы оценки экономической эффективности инвестиций в информационные технологии [Текст] / Г.Н. Кузьменко, М.А. Пегасов, С.В. Приданцев // Компьютер. – № 6 (66). – 2004. – С. 7-10.

4. Кузьменко, Г.Н. Анализ рынка технологии DSL-доступа и опыт организации массового доступа по технологии DSL в Белгородском филиале МРК ОАО «ЦентрТелеком» [Текст] / Г.Н. Кузьменко // Вопросы Радиоэлектроники серия Электронная вычислительная техника, 2005. Вып. 1. – С. 101-111.
5. Кузьменко, Г.Н. Принципы построения и методы оценки надежности мультисервисных сетей связи, монография [Текст] / Г.Н. Кузьменко, С.М. Чудинов, В.В. Кузнецов. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. – С. 222.
6. Кузьменко, Г.Н. Техничко-экономический пакет широкополосного доступа по технологии xDSL (Интернет) [Текст] / Г.Н. Кузьменко, М.А. Пегасов, С.В. Приданцев // Вестник МАРТИТ. – 2005. – №13. – С. 32-40.
7. Кузьменко, Г.Н. в составе авторского коллектива Техничко-экономическое предложение построению мультисервисной сети «Белсвязь» филиала ОАО «ЦентрТелеком» [Текст] / Г.Н. Кузьменко и др. – Белгород: Технические предложения, 2003. – С. 100.
8. Кузьменко, Г.Н. Методы оценки надежности мультисервисных сетей связи / Г.Н. Кузьменко и др. – М.: ОАО «НИИ супер ЭВМ» Технические предложения, 2004. – С. 74.