



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

Федеральное государственное казенное
военное образовательное учреждение
высшего образования

**ВОЕННАЯ
АКАДЕМИЯ СВЯЗИ
ИМЕНИ МАРШАЛА
СОВЕТСКОГО СОЮЗА
С.М.БУДЕННОГО**

г. Санкт-Петербург,
Тихорецкий пр., д.3, 194064
Тел. 247-98-35 (297-35-46)

«30» 12 2019 г. № 1/3796

Ученому секретарю Совета по защите докторских и
кандидатских диссертаций

ФГБОУ ВО «Московский технический университет
связи и информатики»

М.В. Терешонок

111024, г. Москва,

ул. Авиамоторная, 8а

Факс: 8(495) 957-77-36

E-mail: kanc@mtuci.ru

Уважаемый Максим Валерьевич!

В ответ на исходящий № 2696/02-16 от 20.11.2019 г., направляем в Ваш адрес
отзыв на автореферат диссертации Миронова Олега Юрьевича.

Приложение: отзыв на автореферат на 6 листах, нс.

Начальник Военной академии связи
генерал-лейтенант

С. Костарев



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Директор заместителя начальника
академии
по учебной и научной работе
Писковник

В.Гель

« 14 » декабря 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Миронова Олега Юрьевича
на тему: «Разработка и исследование алгоритмов динамического
резервирования канального ресурса защищенных корпоративных
мультисервисных сетей связи» представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - «Системы, сети и
устройства телекоммуникаций»

В настоящее время ведомственные и корпоративные системы связи специального назначения, как правило, содержат в своем составе базовую информационно-телекоммуникационную сеть специального назначения (ИТС СН), представляющую собой организационно-техническое объединение различных собственных средств связи и арендуемых у различных операторов связи (Ростелеком, Транс телеком, МТС, Мегафон и пр.) средств. ИТС СН создается для обеспечения обмена всеми видами информации в интересах систем управления ведомствами, силами и средствами ведомств в различных условиях деятельности. Как правило, телекоммуникационным ядром таких сетей являются IP сети или IP/MPLS сети передачи данных, наложенные на ресурсы сетей операторов связи. Применение указанных сетевых технологий позволяет создавать мультисервисные сети связи специального назначения (МСС СН).

Устойчивость информационного взаимодействия спецпотребителей МСС СН может быть обеспечена только при организации управления ее ИТС СН средствами автоматизированной системы управления связью (АСУС).

Типовой вариант организации такого информационного взаимодействия осуществляется через средства трех компонентов: наложенных IP и IP/MPLS сетей на выделенные SDH тракты операторов (закрытый обмен или обмен

Вход. № 1/20
« 14 » 01 20
подпись

связи, реализующие технологию IP/MPLS (конфиденциальный и открытый обмен) и через ресурсы сети «Интернет» с непременным согласованием с соответствующими провайдерами требуемой скорости передачи информации через сеть (открытый обмен) и стоимости получаемых услуг.

Ведомственные ИТС СН строятся в соответствии с концепцией сетей следующего поколения (NGN) на базе широкого применения современных телекоммуникационных технологий и технологий управления, обеспечивающих построение МСС СН и использующих выделенный ресурс первичной транспортной сети SDH, ресурс MPLS сетей операторов связи (Ростелеком, Транс телеком, Мегафон и т.д.), ресурс сети Интернет.

Несмотря на сложность обеспечения функционирования ведомственных ИТС СН в условиях реальной эксплуатации, необходимо обеспечить передачу требуемого объема информации с гарантированным качеством от ведомственных (индивидуальных, корпоративных) пользователей в условиях возможных интенсивных воздействий на средства сети и оборудование ее узлов. Это можно обеспечить только при наличии гибкой АСУ ИТС СН, реализующей эффективные методы управления, и при организации качественного обмена управляющей информацией между ее пунктами управления.

Весь комплекс задач управления ведомственной ИТС СН и каждым ее компонентом включает следующие основные задачи управления: управления качеством предоставляемых ведомственной ИТС СН телекоммуникационных услуг (включая подзадачу управления качеством функционирования ИТС для поддержания требуемого уровня качества ее функционирования, и подзадачу управления режимами протоколов обеспечения качеством обслуживания), управления безопасностью, управления структурой, управления ресурсами и сбойными ситуациями.

Сложность решения задач управления МСС СН обусловлен целым рядом факторов, среди которых следует выделить:

1. Ведомственная МСС СН организуется путем наложения защищенной IP-сети на транспортную основу из состава трех компонентов (сеть SDH, IP-MPLS сеть операторов, ресурс сети Интернет) с применением криптомаршрутизаторов узлов связи ведомственной сети
2. При построении защищенных МСС СН (при использовании компонента SDH) или IP/MPLS (при использовании компонента MPLS операторов связи) ведомственной ИТС, в них организуются оперативные защищенные туннели. При использовании в качестве основы MPLS сетей операторов, криптомаршрутизаторы пунктов

управления (ПУ) и узлов связи (УС) ведомства подключаются к ним с использованием собственных граничных IP/MPLS маршрутизаторов, число которых, как правило, выбирается равным числу криптомаршрутизаторов узла;

3. Характер функционирующего трафика в МСС СН, который обусловлен как особенностями применяемой сетевой технологии, так и особенностями источников трафика в сетях специального назначения;
4. Деление процесса передачи сообщений на фазы (этапы) установления соединений и передачи информации, для каждого из которых следует выполнять оценку показателей качества функционирования;
5. Применяемые алгоритмы маршрутизации, которые определяют состав маршрута для передаваемого сообщения и тем самым влияют на показатели качества предоставления услуг;

Кроме того, следует добавить требование применимости разрабатываемых подходов к оценке качества функционирования МСС СН при реализации АСУ сетями связи специального назначения. Последнее означает использование методик управления, позволяющих в реальном масштабе времени производить мониторинг и оценку показателей качества услуг для должностных лиц органов управления силовых министерств и ведомств.

Таким образом для обеспечения устойчивого и качественного функционирования ведомственной МСС СН в условиях существенного противодействия целесообразно организовать управление ею по минимально достаточной схеме, включающей задачи планирования, управления качеством предоставляемых услуг (управление потоками информации и режимами обеспечения качества услуг), а также задачи управления безопасностью.

Создание и развитие мультисервисных сетей связи специального назначения приобретает особую значимость в условиях постоянного увеличения объема передаваемого трафика, а также роста перечня и качества предоставляемых услуг в интересах должностных лиц различных органов управления силовых министерств и ведомств. В этом направлении выделяются две тенденции: первая связана с разработкой и совершенствованием протоколов транспортной сети с целью увеличения ее пропускной способности; вторая связана с разработкой механизмов обеспечения рационального использования выделяемого арендованного ресурса в условиях функционирования в МСС СН разнородного трафика.

Мультисервисная сеть связи специального назначения относится к распределенным сетям с динамически изменяющейся структурой, маршрутами трафика и разнородными информационными потоками. Решение задач управления ресурсами МСС СН с динамически меняющимися свойствами является многофакторной и сложно формализуемой задачей. Поэтому диссертационная работа Миронова О.Ю., направленная на разработку и исследование алгоритмов динамического резервирования канального ресурса защищенных корпоративных мультисервисных сетей связи сети, является весьма актуальной.

К новым научным результатам, полученным в диссертационном исследовании, следует отнести:

1. Разработанный алгоритм динамического резервирования канального ресурса агрегированного потока данных с учетом параметров трафика и максимальной допустимой задержкой в VPN -шлюзах;
2. Разработанный алгоритм допуска потоков в транспортную сеть с учетом приоритета потока данных, длительности сеансов передачи трафика реального времени и уменьшением вероятности потерь вызовов от приоритетных пользователей;
3. Научно-обоснованные предложения по комплексу алгоритмов согласования трафика с VPN-туннелем, обеспечивающих перераспределение канального ресурса и рациональный выбор допущенных к обслуживанию потоков с учетом их приоритетов и длительности сеансов.

Практическая значимость полученных в диссертации результатов, в целом, подтверждается их апробацией и реализацией, направленных на разработку и совершенствование мультисервисных сетей связи специального назначения, а также получением патента на изобретение и 4-х свидетельств о государственной регистрации прав на программные изделия.

Материалы диссертации, судя по автореферату, достаточно полно отражены в публикациях автора, включающих 16-ть публикаций, в том числе 4-е статьи в научных изданиях, включенных ВАК в список изданий, рекомендованных для публикаций.

Вместе с тем, необходимо отметить следующие недостатки материалов диссертационного исследования, представленных в автореферате:

1. В предмете, цели и научной задаче диссертационного исследования выделяется задача динамического оценивания, резервирования и перераспределения канального ресурса МСС СН. Вместе с тем, в материалах автореферата не представлено обоснование перечня

оцениваемых показателей, а также не представлен анализ факторов, определяющих взаимное влияние показателей качества функционирования сети и показателей качества услуг пользователей.

2. В цели диссертационного исследования указано: «разработка алгоритмов динамического оценивания, резервирования и перераспределения канального ресурса, ... , позволяющих обеспечить гарантированный уровень требуемого качества обслуживания сервисов». При этом известно, что на стадии проектирования сетей связи задаются требования к качеству услуг пользователей, а переход к показателям качества функционирования на звеньях сети осуществляется путем решения задачи декомпозиции сетевых требований. На стадии эксплуатации решается обратная задача. Из материалов автореферата неясно каким образом автор осуществляет процедуру декомпозиции требований к качеству услуг на требования к качеству функционирования звеньев сети, включая VPN-шлюз.
3. Использование предлагаемой методики на этапе эксплуатации сети предполагает измерения и оценку показателей качества функционирования звеньев сети. Из материалов автореферата неясно каким образом автор решает задачу оценки качества услуг пользователей в реальном масштабе времени.
4. В материалах автореферата не рассмотрена комплексная задача распределения канальных ресурсов в интересах всех VPN-туннелей, используемых для создания МСС СН, кроме того не нашла отражение процедура взаимодействия встречных криптомаршрутизаторов при применении разработанных алгоритмов.

Указанные недостатки не являются определяющими для заключения о справедливости и значимости основных результатов и не снижают общей положительной оценки работы.

ВЫВОДЫ:

В целом, по автореферату, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Миронова О.Ю. выполнена на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи по разработке алгоритмов динамического оценивания, резервирования и перераспределения канального ресурса

защищенной мультисервисной сети связи специального назначения, учитывающих требования к качеству услуг пользователей и процесс агрегирования трафика реального времени в VPN-шлюзах.

Следует выделить выраженную практическую направленность результатов исследования, которые целесообразно использовать при создании автоматизированных систем управления, обеспечивающих управление качеством предоставления услуг пользователям в МСС СНГ. По степени новизны и обоснованности, научной и практической ценности полученных результатов диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Миронов Олег Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Отзыв подготовил:

Профессор 22 кафедры, кандидат технических наук, доцент



В. Чуйков

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании 22 кафедры (сетей связи и систем коммутации), протокол № 8 от 25 декабря 2019 г.

Начальник 22 кафедры, кандидат технических наук



П. Романенко