

**Отзыв**  
на автореферат диссертации  
Миронова Олега Юрьевича на тему:

«Разработка и исследование алгоритмов динамического резервирования канального ресурса защищенных корпоративных мультисервисных сетей связи», представленной соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Одной из важнейших задач развития системы управления организаций, предприятий, органов государственной власти, министерств и ведомств является построение защищенных корпоративных мультисервисных сетей связи, обеспечивающих защищенный информационный обмен между субъектами корпораций с оптимальным использованием всего имеющегося выделенного и арендуемого у операторов связи канального ресурса. При этом должно быть обеспечено гарантированное качество и надежность предоставляемых сервисов и информационного обеспечения.

На современном этапе существующие защищенные корпоративные мультисервисные сети связи предоставляют пользователям широкий спектр мультисервисных услуг, в частности, такие сервисы реального времени, как IP-телефония, видеотелефония, видеоконференция с требуемым уровнем качества обслуживания. При этом, особенностью таких сетей является то, что конфиденциальность и целостность передаваемой информации достигается путем применения средств криптографической защиты информации (VPN-шлюзов), устанавливаемых на границе сети доступа и транспортной сети. В результате реализации процедуры шифрования данных в VPN-шлюзах происходит агрегирование потоков данных в VPN-туннелях, и идентификация вида предоставляемой услуги, количества установленных сеансов связи на пограничных маршрутизаторах транспортной сети становится невозможной, за исключением идентификации VPN-туннелей по внешним (открытым) IP-адресам VPN-шлюзов. Это влечет за собой невозможность обслуживания отдельных потоков из состава VPN-туннеля в ядре сети, что порождает проблему эффективного использования арендуемого канального ресурса транспортной сети для обслуживания потоков данных сервисов реального времени в условиях применения VPN-шлюзов.

Проведенный анализ существующих методов моделирования процессов функционирования мультисервисных сетей связи показал их ограниченность для использования в защищенных сетях, поскольку они не

Зход. № 2/20  
14 01 20 20

учитывают особенности функционирования таких сетей. Практика эксплуатации защищенных корпоративных мультисервисных сетей связи показывает, что на этапе планирования сети резервирование канального ресурса для обеспечения гарантированного качества обслуживания предоставляемых сервисов осуществляется под пиковую возможную нагрузку, что свидетельствует о неэффективном использовании арендуемого канального ресурса. Решение данной проблемы видится в разработке специализированных алгоритмов, обеспечивающих решение задачи оперативного управления, связанной с оцениванием, резервированием и перераспределением требуемого канального ресурса для агрегированных потоков данных, передаваемых в VPN-туннелях.

Указанные обстоятельства свидетельствуют об актуальности темы диссертационной работы, которая наряду с теоретическим значением представляет и практическую ценность.

Новыми научными результатами, полученными в работе Мироновым О.Ю., являются следующие:

1. Алгоритм динамического резервирования канального ресурса агрегированного потока данных сервисов реального времени. Его научная новизна заключается в том, что в его основу положено оценивание канального ресурса агрегированного потока данных VPN-туннеля, учитывающее влияние процедуры шифрования данных в VPN-шлюзе на параметры трафика и максимально допустимую задержку передачи пакетов

2. Алгоритм допуска потоков в транспортную сеть. Научная новизна алгоритма заключается в том, что он позволяет реализовать допуск потоков данных сервисов реального времени в штатном режиме функционирования сети и в условиях перегрузки (нештатный режим). При этом оценивание требуемого канального ресурса осуществляется на основе разработанного алгоритма динамического резервирования канального ресурса агрегированного потока данных, что позволяет в условиях перегрузки реализовать допуск потоков с наивысшим суммарным приоритетом, учитывающим длительность сеансов, и уменьшить вероятность потерь вызовов от приоритетных пользователей.

3. Комплекс алгоритмов согласования трафика с VPN-туннелем. Его научная новизна заключается в реализации возможности перераспределения незадействованного канального ресурса между предоставляемыми инфокоммуникационными сервисами и формирования трафика VPN-туннелей каждого класса сервиса в соответствии с параметрами изменившейся нагрузки, что дает возможность повысить эффективность использования канального ресурса.

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в развитии теоретического аппарата динамического управления каналным ресурсом транспортной сети, арендуемой у операторов Единой сети электросвязи, на основе учета процесса агрегирования потоков данных реального времени в VPN-шлюзах сети доступа защищенной корпоративной мультисервисной сети связи.

Практическая ценность работы заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы в системе оперативно-технического управления сетью защищенной корпоративной мультисервисной сети связи. Программная реализация разработанных автором алгоритмов может применяться в составе системы управления потоками VPN-шлюза сети доступа мультисервисной сети связи ПАО АКБ «Авангард», что подтверждается соответствующим актом реализации. Это позволит повысить степень использования резервируемого на этапе планирования сети каналного ресурса при отсутствии перегрузки до 40 %.

Основные научные результаты диссертации представлены в четырех научных статьях, опубликованных в ведущих рецензируемых научных журналах, по ним получено четыре свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и один патент на изобретение. Результаты работы прошли достаточную апробацию на шести научных конференциях различного уровня.

Предложенный автором комплекс алгоритмов целесообразно применять как на этапе планирования связи для обоснования необходимого каналного ресурса, так и на этапе эксплуатации действующей сети для оперативного перераспределения имеющегося каналного ресурса.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы. Из него понятны суть научных результатов, их научная новизна и практическая значимость. Язык изложения строг и лаконичен. Используются общепринятая терминология и условные обозначения. Из автореферата видно, что диссертация соответствует специальности 05.12.13 – "Системы, сети и устройства телекоммуникаций".

Вместе с тем, в работе имеются следующие недостатки:

1. В автореферате отсутствует обоснование выбора и применимости среды моделирования для имитации процессов обработки пакетного трафика в VPN-шлюзах сети доступа для оценивания свойств разработанного алгоритма допуска потоков в транспортную сеть.

2. Из автореферата не понятно, на каких образцах криптографического оборудования и маршрутизаторов возможна реализация разработанных автором алгоритмов.

Тем не менее, отмеченные недостатки имеют частный характер и не влияют на значимость полученных теоретических и практических результатов диссертационного исследования.

Выводы:

1. Диссертация Миронова О. Ю. представляет собой законченную научную квалификационную работу на актуальную тему. Работа выполнена автором самостоятельно на высоком научно-техническом уровне. Результаты диссертации достоверны, выводы и заключения обоснованы.

2. По своей научной новизне и практической значимости диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. в ред. от 1.10.2018 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

3. Автор работы – Миронов Олег Юрьевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" (технические науки).

Доктор технических, профессор,  
заведующий кафедрой математического обеспечения ЭВМ  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

Абрамов Геннадий Владимирович

25 декабря 2019 г.

Специальности, по которым защищена докторская диссертация: 05.13.18 и 05.13.01.

394000 г.Воронеж, Университетская пл., 1

+7 (473) 2208698

Email: [agwl@yandex.ru](mailto:agwl@yandex.ru)

Подпись Абрамова Геннадия Владимировича заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «ВГУ»,

кандидат экономических наук

Васильева Кира  
Николаевна

