



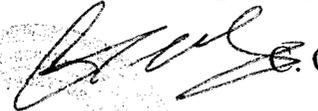
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

“НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
“РУБИН”

194100, Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 5, тел. (812) 670-89-89, факс: (812) 596-35-81, e-mail: inforubin@rubin-spb.ru  
ИНН/КПП 7802776390/780201001, ОГРН 1127847043720, ОКПО 07542394

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

 Е. С. Степанов

« 27 » декабря 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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»

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Параметры виртуальных каналов, арендуемых у операторов Единой сети электросвязи РФ, при построении ядра инфокоммуникационной системы, отличаются стабильностью в отличие от традиционных каналов связи. В этой связи возникает ряд задач по эффективному управлению трафиком на пограничных маршрутизаторах транспортной сети при обеспечении требуемого уровня качества обслуживания потоков данных сервисов реального времени.

Отличительной особенностью защищенных инфокоммуникационных систем является построение их на основе технологии VPN, в которых конфиденциальность и целостность передаваемой информации достигается за счет применения VPN-шлюзов, располагаемых, как правило, на границе сети доступа (локальной сети организации) и транспортной сети. При этом использование VPN-шлюзов приводит к агрегированию потоков данных в VPN-туннелях и вносит параметрическую неопределенность в объемно-временные характеристики трафика.

В связи с этим особую актуальность приобретают усовершенствованные алгоритмы динамического управления канальным ресурсом. Цель диссертационных исследований заключается в разработке комплекса алгоритмов, позволяющих обеспечить гарантированный уровень требуемого качества обслуживания предоставляемых сервисов посредством разработки и внедрения средств управления

31/20  
15 01 20

нагрузкой, учитывающих процессы мультиплексирования трафика в VPN-туннелях.

Таким образом, диссертационная работа посвященная повышению эффективности управления защищенных корпоративных мультисервисных сетей связи, представляется актуальной.

#### НАУЧНАЯ НОВИЗНА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Исходя из содержания автореферата, диссертационная работа имеет новые научные результаты (положения), выносимые на защиту.

Научная новизна первого результата заключается в том, что автор на основе результатов проведенного анализа существующих моделей потоков данных сервисов реального времени выявил особенности и обосновал необходимость анализа критических параметров виртуальных каналов при решении задач оперативного управления каналным ресурсом транспортной сети с целью обеспечения гарантированного качества обслуживания предоставляемых сервисов.

Научная новизна второго результата заключается в том, что при разработке алгоритма динамического резервирования каналного ресурса агрегированного потока данных сервисов реального времени соискателю удалось учесть влияние средств шифрования данных, а также получить численные значения управляющих параметров, при которых обеспечение требуемого уровня качества обслуживания предложенной нагрузки стало возможным при меньшем ресурсопотреблении по сравнению с оценкой ресурса по классическим моделям теории телетрафика.

Научная новизна третьего результата заключается в разработке алгоритма, позволяющего в отсутствие перегрузки осуществить допуск потоков в транспортную сеть с учетом приоритетов и длительности сеанса, а при ее возникновении за счет решения оптимизационной задачи минимизировать объем сброшенного трафика.

Разработанный автором комплекс алгоритмов согласования параметров трафика с характеристиками VPN-туннеля, позволяет реализовать идентификацию потоков данных для каждой предоставляемой услуги и определение их соответствия VPN-туннелям, перераспределять незадействованный каналный ресурс между предоставляемыми инфокоммуникационными сервисами в отсутствие перегрузки, а также повышать эффективность использования каналного ресурса за счет реализации алгоритма сглаживания агрегированного потока данных VPN-туннеля.

Внедрение предлагаемого комплекса алгоритмов в VPN-шлюз сети доступа за счет реализации дополнительных его компонентов, позволяющих в автоматическом режиме переконфигурировать пограничный маршрутизатор без перерыва связи за счет оценивания нагрузки в VPN-туннелях, позволит повысить степень использования арендуемого ресурса транспортной сети.

## ДОСТОВЕРНОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Автореферат корректно и достаточно описывает основные результаты диссертационной работы. Теоретико-методологической основой диссертации явились основы теорий систем, теории вероятностей и математической статистики, теории сетевого исчисления, теории телетрафика, планирования эксперимента.

Полученные автором в диссертации результаты основываются на непротиворечивом использовании апробированного математического аппарата. Их достоверность подтверждается адекватностью предложенной модели резервирования канального ресурса и корректностью разработанного алгоритма.

Список трудов по теме диссертации, представленный в автореферате, позволяет сделать вывод о том, что научные результаты, выносимые на защиту, в достаточной мере апробированы на научно-практических конференциях различного уровня.

Полученные в работе результаты прошли апробацию на 6 научных и практических конференциях. По результатам исследования опубликовано 16 печатных работ, в том числе 4 статьи в 4-х ведущих рецензируемых научных журналах.

Автор показал научную квалификацию, умение самостоятельно вести научные исследования с доведением их до конструктивных практических результатов. Предложенные способы функционирования элементов запатентованы, а алгоритмы – программно реализованы (1 патент на изобретение, 4 зарегистрированных программы для ЭВМ).

Стиль изложения автореферата научный, оформление соответствует государственным стандартам в области написания кандидатских диссертаций.

## НЕДОСТАТКИ

Анализ материалов автореферата позволил выявить некоторые **недостатки**:

1. В автореферате не показано как получены итоговые выражения (4, 5), с помощью которых осуществлялось оценивание канального ресурса для  $n$  агрегируемых потоков VPN-туннеля на выходе VPN-шлюза, а также выражение для оценивания канального ресурса агрегированного потока на основе эффективной скорости передачи в разработанном алгоритме динамического резервирования канального ресурса агрегированного потока данных сервисов реального времени.

2. В автореферате не показано в каком блоке архитектуры VPN-шлюза сети доступа возможно внедрение разработанного комплекса алгоритмов согласования трафика с VPN-туннелем и алгоритма допуска потоков в транспортную сеть.

При этом, отмеченные недостатки не снижают качество решения научной задачи и не уменьшают значимость полученных основных результатов исследования.

## ВЫВОДЫ

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертационная работа Миронова Олега представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, которая заслуживает **положительного отзыва** и позволяет констатировать получение нового решения актуальной научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний. Представленные в ней результаты достоверны и обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 4 «Исследование путей совершенствования управления информационными потоками», 5 «Развитие и разработка новых методов дифференцированного доступа абонентов к ресурсам сетей, систем и устройств телекоммуникаций» «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 диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а Миронов Олег Юрьевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» (технические науки).

Отзыв составили:

Главный научный сотрудник  
кандидат технических наук  
доцент



В. В. Комашинский

«24» декабря 2019 г.

Главный научный сотрудник  
доктор технических наук  
доцент



А. Н. Буренин

«24» декабря 2019 г.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании научно-исследовательского отдела АО «НИИ «Рубин», протокол № 15 от 20 декабря 2019 года.

С отзывом на автореферат СОГЛАСЕН

Начальник научно-исследовательского отдела  
кандидат технических наук



К. А. Смирнов

«24» декабря 2019 г.