

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Углова Ивана Валерьевича**
на тему: «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов
сигнального обмена в конвергентной сети»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

В процессе перехода от сетей, предназначенных для оказания одной услуги либо ограниченного их набора, к мультисервисным сетям и, в итоге, к сетям последующего поколения, формируются сети, являющиеся продуктом взаимопроникновения технологий построения сетей связи общего пользования и мобильных сетей различных поколений. Такие сети получили название конвергентных. В конвергентных сетях голосовое соединение – лишь одна из многочисленных и востребованных телекоммуникационных услуг, но никак не единственная. Архитектура конвергентных сетей и процессы оказания услуг в них обычно являются более сложными, по сравнению с процессами оказания услуг в традиционных сетях и требуют детального изучения. Таким образом, исследование функционирования конвергентных сетей, ее узлов и процессов сигнального обмена в ней является **актуальной задачей**.

Диссертационная работа обладает **научной новизной** в части следующих результатов:

- 1 Аналитические модели фрагментов конвергентной сети (фрагменты MSC/VLR/HLR, P-/S-CSC), позволяющие дать рекомендации по выбору параметров элементов, входящих в фрагмент, для снижения уровня потерь пакетов при их обработке.
- 2 Модель конвергентной сети в виде сети массового обслуживания ВСМР, расчетные формулы для оценки времени задержки при установлении соединения с использованием возврата к технологии канальной коммутации (Circuit Switched Fallback), обобщение сети массового обслуживания для узлов типа GI/G/m.

Практическую ценность представляют аналитические модели, предложенные в диссертационной работе и позволяющие оценить ее вероятностно-временные характеристики, а также характеристики потоков сигнальных SIP сообщений, полученные в результате статистического анализа данных о сигнальном обмене в реальной сети.

По автореферату можно сделать следующее замечание: в главе 2 рассматривается модель P-/S-CSC с пороговым механизмом управления алгоритмом обработки заявок, однако нет пояснений выбора данного механизма.

Судя по автореферату диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., **заслуживает** присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Заведующий кафедрой инфокоммуникационных систем
Санкт-Петербургского Государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
член ИЕЕЕ, действительный член МАС, МАИ,
доктор технических наук, профессор


/Б.С. Гольдштейн/

Подпись Б.С. Гольдштейна заверяю:
Начальник отдела кадров



/Е.М. Герасимова/

« 05 » марта 2015 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Развитие телекоммуникаций происходит опережающими темпами: быстрый рост числа пользователей, увеличение состава используемых технологий и перечня предоставляемых услуг повышают уровень требований, предъявляемых к системам и сетям связи. Тенденция к унификации средств передачи информации и логическому разделению уровней транспорта и услуг, а также взаимопроникновение сетей подвижной радиотелефонной связи и телефонных сетей связи общего пользования привели к появлению сетей сложной структуры, называемых конвергентными. Изучение механизмов работы таких сетей, их элементов и фрагментов с помощью аналитического моделирования является актуальной задачей, которой посвящена диссертационная работа И.В.Углова.

Научная новизна диссертационной работы И.В.Углова состоит в следующем:

1. Предложены и исследованы новые аналитические модели фрагментов конвергентной сети, объединяющие несколько функциональных элементов и учитывающие их взаимодействие друг с другом. Предложены соотношения для определения параметров элементов, входящих во фрагменты, позволяющие обеспечить равномерную загрузку всех элементов фрагмента.

2. Предложена и исследована модель конвергентной сети и процесс сигнального обмена при организации вызовов в ней с использованием технологии Circuit Switched FallBack, предложены соотношения, позволяющие оценить средние величины задержки при установлении соединения, предложены рекомендации по выбору систем массового обслуживания для моделирования работы типовых узлов конвергентной сети.

Практическая ценность работы состоит в предложенных моделях фрагментов сети и рекомендациях по выбору параметров устройств.

По автореферату имеется следующее замечание:

1. На графиках рис.3 потери в некоторых случаях рассматриваются в области 10^{-3} , в то время как в документе 3GPP TS 23.203 для сигнализации IMS потери нормируются в области 10^{-6} .

Указанное замечание не снижает ценности диссертационной работы. Судя по автореферату, диссертация Углова Ивана Валерьевича “Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети“ является законченной научно-квалификационной работой и отвечает критериям, изложенным в п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. Диссертация содержит новые важные научные результаты, обладает теоретической и практической значимостью и заслуживает положительной оценки, а ее автор Углов Иван Валерьевич - присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий кафедрой сетей связи и передачи данных

СПбГУТ им.проф. М.А.Бонч-Бруевича

д.т.н., профессор,

почетный член НТОРЭС им. А.С.Попова

Андрей Евгеньевич Кучерявый

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования “Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича”

Адрес: 193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д.22

Тел.: +7 812 305 1265

E-mail: akouch@mail.ru

«06» марта 2015 г.

Подпись Кучерявого Андрея Евгеньевича

Заверяю: *06.03.2015*

Начальник отдела кадров - заместитель
начальника административно-
кадрового управления



Е.М. Герасимова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

В настоящее время мировое телекоммуникационное сообщество шагнуло в эпоху мобильных сетей связи четвертого поколения 4G, не исключая при этом использование ресурсов и возможностей сетей предшествующих поколений, а также фиксированных сетей связи традиционной телефонии. В связи с динамичным развитием технологий передачи информации и эволюцией базовых принципов построения сетей, вопросы их изучения представляются актуальной задачей. В диссертационной работе Углова И.В. исследуются вопросы построения аналитических моделей фрагментов конвергентной сети сложной структуры, а также потоки служебной информации и их характеристики. Цели и задачи, поставленные и решенные в диссертационной работе Углова И.В., представляются современными и актуальными.

Практическая значимость исследований заключается в рекомендациях по выбору параметров коммутационных устройств сети оператора связи, позволяющих снизить уровень потерь пакетов при их обработке и, таким образом, улучшить работу сети либо ее фрагмента.

Научная новизна работы заключается в следующем:

– предложена новая модель фрагмента MSC/VLR/HLR и соотношение для расчета параметров элементов, входящих во фрагмент. Соотношение позволяет подобрать параметры элементов таким образом, чтобы обеспечить равномерную загрузку элементов;

– предложена новая аналитическая модель P-CSCS и S-CSC с пороговым регулированием алгоритма обработки входящей нагрузки, двумя независимым очередями, анализ которой позволил определить наличие и значения пороговых параметров, при которых система наиболее эффективно обрабатывает входящие заявки;


– предложена новая модель конвергентной сети, состоящей из сегментов сетей мобильной связи 2-го, 3-го и 4-го поколений, телефонной сети общего пользования и сети связи последующего поколения, даны рекомендации по выбору систем массового

обслуживания, наиболее подходящих для моделирования типовых элементов конвергентной сети; рекомендации могут быть применены при моделировании процессов сигнального обмена в конвергентной сети при решении сходных задач.

По автореферату можно сделать следующее замечание: для модели Р-, I-CSC приведено указание на существование значения параметра порогового регулирования, обеспечивающее наиболее эффективную работу моделируемого устройства, но не указаны критерии и условия, при которых данное значение существует.

Из автореферата можно сделать следующее заключение: диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Генеральный директор ЗАО «КОМСЕТ-сервис»,
к.т.н., доцент

 Т.В. Иевлева

«05» марта 2015 г.





Федеральное государственное унитарное предприятие
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СВЯЗИ»

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ “ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОТДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СВЯЗИ”
(Филиал ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС)**

ул. Варшавская, 11, Санкт-Петербург, 196128, Филиал ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС
Тел.: (812) 369-38-67, факс: (812) 369-38-78, E-mail: priem@loniis.org

12.03.2015

№ 911-01-01/216

на № _____

от _____

**УЧЕНОМУ СЕКРЕТАРЮ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ПО
ЗАЩИТЕ ДОКТОРСКИХ И КАНДИДАТСКИХ
ДИССЕРТАЦИЙ ДС 219.001.03
Московского технического университета связи
и информатики
Ерохину С.Д.**

111024, Москва,
ул. Авиамоторная д. 8а



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала
ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС,
Ефимов В.В.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук и выполненной по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Наиболее перспективной сетью, в которой возможно оказание широкого спектра услуг связи является сеть последующего поколения Next Generation Network (NGN). Переход к NGN инициирует процессы конвергенции сетей с коммутацией сообщений и с коммутацией каналов, фиксированных и мобильных сетей с различным уровнем взаимопроникновения. Сценарии обмена информацией в конвергентных сетях усложняются наличием нескольких разнотехнологичных сегментов сети, действующих

как единое целое, что требует при моделировании такой сети рассматривать системы и сети массового обслуживания сложной структуры. При создании новых либо модернизации существующих конвергентных сетей часто возникает не задача оценки характеристик работы изолированного функционального элемента сети, а ее фрагмента, состоящего из нескольких элементов, обеспечивающих конечный сценарий или функционал. Диссертационная работа Углова И.В. посвящена исследованию типовых фрагментов конвергентных сетей и созданию их аналитических моделей, что является **актуальной задачей**.

Научная новизна диссертационной работы Углова И.В. состоит в следующем:

1. Разработаны аналитические модели типовых фрагментов конвергентной сети, позволяющие оценить их основные вероятностно-временные характеристики.

2. Разработана модель сети массового обслуживания для конвергентной сети и рассмотрен сигнальный обмен, возникающий в процессе вызовов с использованием возврата к технологии канальной коммутации Circuit Switched Fallback, CSFB, даны расчетные формулы для оценки среднего времени установления соединения. Предложенная модель сети массового обслуживания описана как для пуассоновских потоков, так и для входящих потоков общего вида.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- предложенная в главе 3 модель сети массового обслуживания не учитывает влияние потоков сигнальных сообщений, возникающих в рамках организации услуг, отличных от рассмотренных голосовых и видео вызовов, хотя наиболее трудный и интересный случай – конвергенция транзакций, закачек и потоковых приложений;
- не расшифровано значение некоторых аббревиатур.

Указанные замечания не снижают общей ценности работы и носят рекомендательный характер.

Из автореферата можно заключить следующее: диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор,

Углов И.В., **заслуживает** присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Зам. начальника НТЦ,
кандидат технических наук



А.Н. Горбач

Старший научный сотрудник,
кандидат технических наук



А.А. Станкевич

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Экспериментальный анализ и моделирование процессов информационного обмена в конвергентных сетях связи позволяет в ряде случаев существенно улучшить характеристики работы сети в процессе ее эксплуатации, либо дать экспертные оценки архитектурных решений на этапе строительства, тем самым существенно экономя затраты на развертывание тестовых макетов и исправления архитектурных ошибок.

Вместе с изменением технологий передачи данных меняются и характеристики потоков информации в сетях. Проектирование, моделирование и модернизация архитектуры сети невозможна без наличия актуальных данных об исследуемом объекте, а также без адаптации типовых моделей к текущим задачам и условиям. Разработка методов экспериментального анализа информационных потоков должна обеспечивать решение задач по оценке характеристик работы сети и качества предоставляемых услуг. Диссертационная работа Углова И.В. посвящена исследованию вышеперечисленных **актуальных задач**.

В качестве научной новизны диссертационной работы можно выделить следующие результаты:

1. Разработаны и исследованы аналитические модели функционирования конвергентной сети и ее частей, позволяющие оценить их вероятностно-временные характеристики.

2. Разработаны методы экспериментального исследования сигнального трафика, приведены результаты исследования потока сигнальных сообщений в конвергентной сети. Данные результаты могут быть использованы в качестве входных параметров при моделировании сети либо ее элементов.

По автореферату можно сделать следующее замечание:

– получены характеристики потоков сигнальных сообщений между сетью агрегации и контактными центрами, свидетельствующие об отсутствии пуассоновского свойства у исследуемого потока, однако не ясно, проводилась ли оценка доверительного интервала для полученных значений.

Судя по автореферату, диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Президент Международной академии связи,
доктор философии, профессор

А.П. Оситис

А.П. Оситис

«25» марта 2015 г.



2

*В. № 38/15
18.03.2015*

Отзыв

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Проникновение информационных технологий в различные сферы жизни общества особенно заметно в последние десятилетия. Большое количество услуг, без которых невозможна жизнь современного человека, основываются на результатах и достижениях информационно-технологического прогресса. Организация процессов жизни и работы общества на данный момент сложно представима без использования последних достижений области оперативного доступа, хранения и обмена информацией, что стало возможно благодаря эволюции систем передачи и хранения информации. На настоящий момент, в соответствии с развитием систем передачи данных, возможно отметить наличие и использование широкого спектра различных технологий передачи информации. Благодаря развитию технологий передачи данных и эволюции принципов построения сетей связи проявились конвергентные сети, реализующие единое пространство услуг на основе различных технологий. Исследование подобных сетей, взаимодействия их элементов, а также потоков информации в ней является **актуальной задачей**, рассмотренной в диссертационной работе Углова И.В.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

1. Предложен подход к изучению конвергентных сетей в виде аналитического моделирования их фрагментов, состоящих из нескольких функциональных элементов сети.

2. Предложены новые аналитические модели фрагмента коммутационного ядра конвергентной сети и фрагмента, включающего в себя пограничные SIP устройства. Предложенные расчетные формулы позволяют рассчитать среднее

время установление соединения в конвергентной сети, а также вероятностно-временные характеристики работы фрагментов.

Практическая значимость работы заключается в разработанных аналитических моделях фрагментов, а также полученных характеристиках потока сигнальных сообщений в конвергентной сети.

По автореферату можно отметить следующий недостаток: диссертационная работа в большей степени посвящена аналитическим моделям коммутационного ядра конвергентной сети, и в меньшей степени – моделям функционирования элементов сети доступа и радиоподсистемы, также являющимся базовыми составными частями конвергентных сетей.

Из автореферата можно заключить следующее: диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Ведущий научный сотрудник
ФГУП НИИР, к.т.н.

Ю.К. Трофимов

5 марта 2015 г.

Подпись ведущего научного сотрудника ФГУП НИИР, к.т.н., Ю.К. Трофимова заверяю.

Зам. Генерального директора
ФГУП НИИР по науке



ФГУП НИИР Ступницкий М.М.

5 марта 2015 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Развитие технологий передачи информации с использованием сетей коммутации пакетов и их использование при оказании услуг связи привело к появлению конвергентных сетей (КС). Операторам КС требуется обеспечить оперативный контроль качества предоставляемых услуг, а производителям и интеграторам оборудования на этапе разработки и внедрения – средства прогнозирования функционирования КС. Одним из подходов к оценке качества услуг на сети является определение вероятностно-временных характеристик работы сетевых устройств и сети в целом. Другим значимым подходом в области контроля качества услуг и работы оборудования является анализ потоков информации в сети. Все это приводит к необходимости комплексного исследования вопросов функционирования. Всестороннее исследование поведения элементов КС и потоков сигнальной информации в ней с помощью аналитических и имитационных моделей позволяет улучшать существующие и создавать новые, более эффективные методы обработки информации в сети. Таким образом, исследование процессов сигнального обмена и разработка новых аналитических моделей конвергентной сети, приведенные в диссертационной работе Углова И.В., является **актуальной задачей**.

В качестве **научной новизны** диссертационной работы можно выделить следующие результаты:

1. Получены обобщенные аналитические модели функционирования конвергентной сети и ее фрагментов, позволяющие получить представление о процессах обработки в них сигнальных сообщений в процессе обслуживания вызовов.
2. Предложен механизм к формализации моделирования процессов сигнального обмена в конвергентной сети, с использованием данного механизма составлена и рассчитана модель конвергентной сети на базе оборудования мобильных сетей 2-го и 4-го поколений. Предложенные расчетные формулы позволяют рассчитать среднее время установление соединения в конвергентной сети.

Практическая ценность состоит в разработанных аналитических моделях сети, позволяющих оценить ее вероятностно-временные характеристики, а также в экспериментально полученных характеристиках потоков SIP сообщений на участке между абонентской сетью доступа и оборудованием контактного центра.

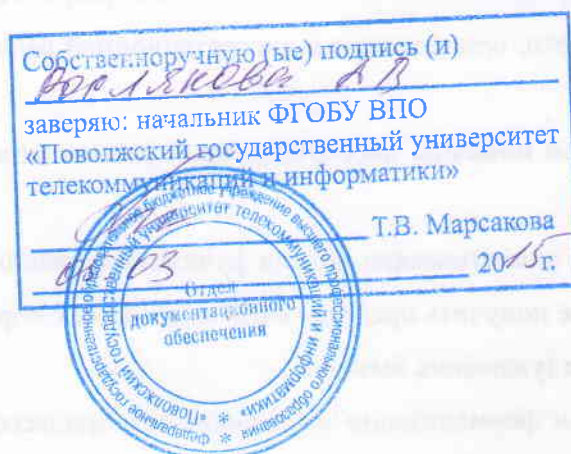
По автореферату можно сделать следующее замечание: на защиту выносятся механизм формализации моделирования процессов сигнального обмена в конвергентной сети, однако в чем суть данного метода из автореферата не ясна.

Из содержания автореферата можно сделать следующее заключение: диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., **заслуживает** присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Заведующий кафедрой автоматической
электросвязи ФГОБУ ВПО ПГУТИ, д.т.н.,
профессор


А.В. Росляков

« 5 » 03 2015 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича "Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Наиболее перспективной телекоммуникационной системой, в которой возможно оказание широкого спектра услуг связи, является сеть следующего поколения Next Generation Network (NGN). Переход к NGN инициирует процессы взаимопроникновения фиксированных и мобильных сетей. Это приводит к формированию так называемых конвергентных сетей.

Сценарии обмена информацией в конвергентных сетях усложняются наличием нескольких разнотехнологичных сегментов, действующих как единое целое. Это требует, при моделировании подобных объектов, рассматривать их как системы и сети массового обслуживания сложной структуры. При создании новых либо модернизации существующих конвергентных сетей часто возникает задача оценки не характеристик работы изолированного функционального элемента сети, а ее фрагмента, состоящего из нескольких элементов, обеспечивающих конечный сценарий или функционал. Диссертационная работа Углова И.В. посвящена исследованию типовых фрагментов конвергентных сетей и созданию их аналитических моделей, что, несомненно, является **актуальной задачей**.

Научная новизна диссертационной работы Углова И.В. состоит в следующем:

1. Предложены аналитические модели типовых фрагментов конвергентной сети, позволяющие оценить их основные вероятностно-временные характеристики.
2. Предложена модель сети массового обслуживания для конвергентной сети и рассмотрен сигнальный обмен, возникающий в процессе обработки вызовов с использованием возврата к технологии канальной коммутации Circuit Switched Fallback.
3. Получены расчетные формулы для оценки среднего времени установления соединения. Предложенная модель сети массового обслуживания описана как для пуассоновских потоков, так и для входящих потоков общего вида.

По автореферату можно сделать следующее замечание: предложенная в главе 3 модель сети массового обслуживания не учитывает влияние потоков сигнальных сообщений, возникающих при организации услуг, отличных от рассмотренных голосовых и видео вызовов. Отмеченный недостаток не снижает общего положительного впечатления от выполненной работы.

Таким образом, диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – "Системы, сети и устройства телекоммуникаций", является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – "Системы, сети и устройства телекоммуникаций".

Технический директор
ООО "ПРОТЕЙ СпецТехника"

доктор технических наук, доцент

Н.А. Соколов

194044, Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., д. 60, Лит. А,
телефон: (812) 449-47-27

Подпись Технического директора ООО "ПРОТЕЙ СпецТехника", д.т.н., доцента Соколова Н.А. заверяю.

Директор по развитию продуктов
ООО "ПРОТЕЙ СпецТехника"



Е.А. Шполянский

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича

«Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети» по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Задачей диссертационной работы является разработка обобщенных аналитических моделей функционирования конвергентной сети и ее фрагментов при организации аудио и видео вызовов в процессе сигнального обмена. Эта задача является актуальной, поскольку конвергентные сети, предоставляющие широкий спектр услуг связи, получили в последние годы очень широкое распространение как в нашей стране, так и за рубежом..

В диссертационной работе основной акцент сделан на исследование характеристик функционирования фрагментов ядра конвергентной сети, что позволило разработать обобщенные аналитические модели этих фрагментов.

Соискатель провел аналитический обзор существующих архитектур и сценариев представления услуг, используемых технологий и протоколов в существующих конвергентных сетях. Были построены несколько аналитических моделей, исследованы экспериментальные способы изучения характеристик конвергентных сетей, предложена методика и получены результаты исследования характеристик потоков сигнальной информации на транзитных направлениях крупной конвергентной сети.

При решении поставленных задач автором получены важные научные и практические результаты, достаточно детально отраженные в автореферате. Разработанные в диссертации модели и методы были использованы для анализа и улучшения характеристик оператора сети ОАО МТС.

Результаты диссертационного исследования достаточно полно освещены в литературе. По результатам диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе в восьми журналах, рекомендованных ВАК, и две статьи в зарубежном журнале, входящем в базу цитирования SCOPUS.

Опубликованные результаты позволяют сделать вывод о том, что все они получены автором самостоятельно.

При высоком уровне выполнения работы есть и замечания к автореферату.

1. Недостаточно корректно обоснован выбор характеристик СМО, используемых в качестве моделей элементов конвергентной сети, не предложены статистические способы их оценки. В частности, предположение о пуассоновском входном потоке и распределении времени обслуживания заявок. На наш взгляд, судя по заявленной теме

диссертационного исследования этим, вопросам необходимо уделить самое пристальное внимание. Как отмечено в автореферате в части обоснования актуальности и целевой направленности работы, предложенные аналитические модели необходимы для получения приемлемых оценок характеристик конвергентной сети. Поэтому вопросы обоснования адекватности разработанных моделей здесь выступают на первый план.

2. Целесообразно привести количественные оценки качества используемых аналитических моделей, повышения эффективности функционирования конвергентной сети. К сожалению, соискатель ограничился ссылками на результаты численного анализа и сравнения их с данными о работе реальных сетей, но в чем заключается суть этих исследований - не поясняется.

Однако эти замечания не снижают общего высокого уровня работы. Диссертация является законченной научной работой и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, и ее автор, Углов Иван Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Руководитель научно-учебного департамента

ФГУП НИИ "Восход",

кандидат технических наук

Н.В. Волков

Подпись зав. отд.
Н.В. Волков ОК ФГУП
НИИ "Восход"



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Углова Ивана Валерьевича «Разработка обобщенных аналитических моделей процессов сигнального обмена в конвергентной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук и выполненной по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

В настоящее время в мире телекоммуникаций активно идет процесс перехода от классических сетей связи, предоставляющих своим абонентам ограниченный перечень услуг, к конвергентным сетям и сетям нового поколения, которые являются универсальной средой для реализации широкого спектра услуг и не связаны с технологией, на основе которой построена сама сеть либо ее сегмент.

В диссертационной работе автором исследуется целый комплекс актуальных вопросов, результаты исследования которых представляют **практическую ценность** и обладают **научной новизной**, к таким можно отнести следующие:

- предложены новые аналитические модели конвергентной сети и ее типовых фрагментов; данные модели целесообразно использовать на этапе проектирования новых сетей и прогнозирования поведения строящегося объекта;

- предложены расчетные соотношения требуемой производительности элементов моделируемого фрагмента; данные расчеты позволяют снизить общий уровень потерь заявок за счет равномерного распределения нагрузки по элементам;

- предложен способ сбора статистической информации о сигнальном трафике в сети конвергентного оператора и определены основные функциональные требования к подобным системам;

- представлены результаты анализа свойств потока сигнальных сообщений в конвергентной сети; данные свойства целесообразно учитывать при создании аналитических и имитационных моделей; полученные характеристики рекомендуется использовать в качестве входных параметров при построении моделей, учитывающих свойство потока заявок, отличное от пуассоновского.

Вышеуказанные вопросы нашли широкое освещение в трудах отечественных и зарубежных исследователей, однако отдельные их аспекты и специальные случаи заслуживают дополнительного изучения. В связи с этим, тема диссертационной работы представляется **актуальной**.

По автореферату можно сделать следующее замечание: предложенная сеть массового обслуживания конвергентной сети с элементами, моделируемыми системами обслуживания типа G/G/m, и приведенные расчетные формулы могут быть использованы для приближенных оценок среднего времени установления соединения только при высокой нагрузке на элементы сети, $\rho \rightarrow 1$. Большинство сетей операторов связи работает в режиме низкой нагрузки на элементы сети.

В целом, судя по автореферату, можно заключить следующее: диссертационная работа соответствует специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Углов И.В., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

ЗАО «ЭЛВИС Нео Тек»,
руководитель группы,
к.т.н.,

К.А. Мордасов

Подпись сотрудника ЗАО «ЭЛВИС-НеоТек»
Специальный покровитель



И. Н. Визгарова
10.08.2015 г.
8(495) 648-78-23, доб. 1717