

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Гольдштейна Александра Борисовича

на диссертацию Феноменова Михаила Александровича «Модели и методы распределения эксплуатационных ресурсов оператора связи в условиях перехода к сетям 5G/6G», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Актуальность темы исследования

Развитие сетей связи пятого поколения и переход к шестому поколению, новые требования к сети связи архитектур IoT и IIoT, а также разнообразие облачных и туманных сервисов формируют новые задачи для систем эксплуатационного управления OSS/BSS (Operation Support System/Business Support System) операторов связи. В частности, выросла значимость вопросов эффективности распределения эксплуатационных ресурсов инфокоммуникационных операторов и возникла потребность научного анализа методов и моделей распределения многокритериальными эксплуатационными ресурсами на сетях связи 5G/6G, что и делает данную работу безусловно актуальной.

В работе Феноменова М.А. была решена научная задача, исследования и разработки моделей, методов и стратегий для повышения эффективности распределения эксплуатационных ресурсов сетей связи пятого и шестого поколений.

Научная новизна результатов, полученных в работе Феноменова М.А. состоит в том, что для распределения эксплуатационных ресурсов сети связи предложена новая трехфазная математическая модель на базе вероятностно-временных характеристик, в отличие от существующих линейных алгоритмов. А в рамках решения оптимизационной задачи, позволяющей рассчитать максимально эффективную стратегию WFM по заданным критериям, предложено

применение метода множителей Лагранжа, что позволило увеличить результативность использования эксплуатационных ресурсов.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке функционала WFM у операторов связи перспективных телекоммуникационных сетей пятого и шестого поколения, которые подтвердили ключевые тезисы, выносимые на защиту, о чем составлены соответствующие акты внедрения.

Полученные в диссертационной работе результаты использованы в ООО "Комфортел" в производственной деятельности, что позволило оптимизировать затраты на эксплуатационную поддержку сетевой и ИТ инфраструктуры. Также результаты работы Феноменова М.А. были применены в СПбГУТ им.проф.М.А.Бонч-Бруевича, позволяющие организовать процесс обучения студентов университета современным подходам по распределению эксплуатационных ресурсов на базе задания граничного времени выполнения работ с заданной вероятностью нарушения этих сроков, интенсивности поступления запросов, интенсивности обслуживания и с учетом стоимости единицы эксплуатационных ресурсов. Предложенные модели и методы для выбора оптимальной стратегии управления персоналом Call-центров в ООО "Сигурд-АйТи", с учетом норм трудового законодательства, выходных дней и отпусков, позволило сократить время переработок и составить долгосрочные расписания с учетом прогнозируемой нагрузки. Результаты своей работы Феноменов М.А. успешно применяет при чтении лекций и ведения практических и лабораторных работ по курсу "Системы автоматизации управления в сетях 5G/6G".

Достоверность основных результатов диссертации подтверждается корректным применением математического аппарата, обсуждением результатов диссертационной работы на международных конференциях и семинарах, публикацией основных результатов диссертации в ведущих рецензируемых ВАК журналах.

Основные положения диссертационной работы были представлены и обсуждались на следующих конференциях и семинарах: 27-ой международной

конференции «International conference on Distributed Computer and Communication Networks: Control, Computation, Communications DCCN» (Москва, 23-27 сентября 2024); Международной научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» АПИНО (Санкт-Петербург, 2021 и 2025); Трудах учебных заведений связи. Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2021; на семинарах кафедры инфокоммуникационных систем СПбГУТ.

Результаты диссертационного исследования сформулированы технически грамотным языком, стиль изложения четок и ясен.

В процессе работы над диссертацией Феноменов Михаил Александрович использовал свой более чем 20 летний опыт разработки информационных систем управления эксплуатацией сетей связи для обобщения и систематизации материалов. Проявил себя грамотным исследователем, владеющим различными профессиональными навыками, продемонстрировал умение самостоятельно ставить и решать новые комплексные задачи, проявил особые способности при разработке модели и методов распределения управления эксплуатационными ресурсами оператора связи. М.А. Феноменов на протяжении работы над диссертацией регулярно публиковал результаты своей работы в ведущих рецензируемых ВАК журналах, а также на практике проверял получаемые результаты. Проявил целеустремленность, огромное трудолюбие, доброжелательность, активно применял свой опыт и знания в работе преподавателем на кафедре ИКС университета и как было сказано выше ведет курсы по системам управления эксплуатацией сетями связи.

Всего по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них 12 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендуемых ВАК Министерства высшего, образования и науки Российской Федерации, 3 статьи в других изданиях и материалах конференций.

Содержание диссертации соответствует пунктам 2, 16, 18 и 19 паспорта специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа "Модели и методы распределения эксплуатационных ресурсов оператора связи в условиях перехода к сетям 5G/6G" соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а Феноменов Михаил Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Научный руководитель,
профессор кафедры инфокоммуникационных систем СПбГУТ,
доктор технических наук, доцент


Гольдштейн Александр Борисович

15 сентября 2025 года

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ)

Юридический адрес: наб. р. Мойки, д. 61, литера А, Санкт-Петербург, 191186

Почтовый адрес: пр. Большевиков, д. 22, корп. 1, Санкт-Петербург, 193232

Тел.: (812) 3263156, факс (812) 3263159, e-mail: rector@sut.ru, web-сайт: www.sut.ru

Подпись (-и) руки

А.Б. Гольдштейн

заверяю


ения персоналом

А.Д. Смородинцева

15.09.25

