

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук профессора ЦИМБАЛА Владимира Анатольевича на диссертационную работу соискателя ученой степени кандидата технических наук Сквипина Михаила Сергеевича «Многокритериальная оптимизация автоматизации частотно – территориального планирования сетей сотовой связи» по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникации»

Необходимость создания единого цифрового информационного пространства в Российской Федерации (РФ) требует развития и совершенствования как проводных, так и радиосистем связи, охватывающих всю территорию страны. Значительная роль в данном проекте отводится системам сотовой связи (ССС) как базовому элементу, способному удовлетворить как потребности в голосовом трафике, так и в доставке любой информации в цифровой форме. Процесс покрытия населенной территории РФ СССР различных поколений требует наличия у Заказчика (органов государственной власти и Операторов связи) соответствующего инструментария, дающего возможность спланировать развертывание конкретной СССР в пределах заданного региона с высокой эффективностью ее функционирования. Существующие к настоящему времени программно-аппаратные комплексы частотно-территориального планирования существенно ограничивают потенциальную эффективность развертываемых СССР вследствие использования недостаточно скоординированного научно-методического аппарата, заложенного в основу их работы.

Исходя из изложенного, диссертационная работа на тему «Многокритериальная оптимизация автоматизации частотно-территориального планирования сетей сотовой связи» является актуальной и востребованной в рамках НИР и ОКР, ведущихся НИИ и организациями промышленности.

В ходе проведения исследований по теме диссертационной работы автор получил ряд результатов, обладающих научной новизной и практической значимостью.

Во-первых, это алгоритмические средства поддержки принятия решений, адаптированные для использования в методах эволюционного моделирования и соответствующие рекомендациям Международного Союза Электросвязи, включающие модели распространения радиосигналов и определения зоны прямой видимости, а так же методику расчета зон покрытия.

Во-вторых, предложена методика поиска оптимального решения задачи планирования сети радиосвязи, основанная на применении методик многокритериальной оптимизации, эволюционного моделирования и метода

анализа иерархий, учитывающая противоречивые требования, возникающие в процессе планирования;

В-третьих, предложен и исследован комплекс алгоритмических и инструментальных средств, обеспечивающий планирование и оптимизацию топологии радиосетей, составление частотных планов по выбранной области в полностью автоматическом режиме.

Основные результаты диссертации являются достоверными, что обусловлено применением адекватного математического аппарата, подтверждается их согласованностью с результатами компьютерного моделирования и сопоставлением ряда полученных результатов с данными, известными из российской и зарубежной литературы. Полученные в диссертации результаты имеют существенную теоретическую и практическую ценность, они вносят вклад в теорию и практику выбора оптимальных проектных вариантов радиосети (в частности, ССС) с учетом совокупности показателей качества, основанных на оптимальности по Парето, для решения проблем краткосрочного и долгосрочного планирования и проектирования телекоммуникационных сетей различных типов.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что:

– разработано технологическое решение, состоящее из комплекса алгоритмических и инструментальных средств (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 50201550514), в результате использования которого возможно достижение полной автоматизации процесса поиска оптимального проектного решения для выбранной зоны расчетов;

– внедрение разработанной информационной системы повышает эффективность планирования радиосетей на 21% в целом и, в частности, эффективность использования ресурсов возрастает на 26%, организация времени – на 27.5%;

– разработанная методика оптимального планирования сети радиосвязи, отличающаяся сочетанием методов многокритериальной оптимизации, эволюционного моделирования и метода анализа иерархий, позволяет снизить временную сложность применяемых алгоритмов с экспоненциального времени до линейно-логарифмического.

Полученные в диссертации результаты целесообразно использовать заказывающими и научно-исследовательскими организациями РФ (АО НИИ РАДИО, АО МНИРТИ, АО НИИ ССУ, Институт проблем передачи информации РАН) при техническом обосновании перспектив развития радиосистем передачи информации РФ и формировании ТЗ на создание таких систем, а также организациями промышленности (АО «Концерн «Созвездие»», АО «НПО «Полет», АО «РИМР») при решении сложных научно-технических задач, возникающих при разработке подобных систем радиосвязи.

Интегрируя замечания по диссертации и автореферату, их можно свести к

следующим:

1. В рекомендациях по использованию метода анализа иерархий в разработанном научно-методическом аппарате частотно-территориального планирования ССС не сформулированы требования к составу экспертов.

2. На наш взгляд, в тексте диссертации имеется путаница в понятиях критерий и свойство, в частности на рисунках 20 и 22 диссертации.

3. В диссертации и автореферате декларируется, что внедрение разработанной информационной системы планирования радиосетей на базе предложенного научно-методического аппарата повышает эффективность управления рисками на 19%, при этом в материалах диссертации соответствующий методический подход для расчета рисков не приведен.

В целом, однако, отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не наносят существенного ущерба значимости результатам диссертационной работы, выполненной на высоком научном уровне. Отличительными особенностями работы являются логическая последовательность поставленных задач и направленность на решение важной практической технической задачи – повышение эффективности частотно-территориального проектирования систем радиосвязи в условиях ограниченных ресурсов.

Диссертация написана хорошим литературным языком и аккуратно оформлена. Основные выводы и положения диссертации достаточно широко опубликованы в научных изданиях и докладывались на представительных научно-технических конференциях, где получили одобрение научной общественности, признающей авторитет автора в разработке вопросов, положенных в основу диссертационной работы. Требование ВАК о наличии публикаций в изданиях из Перечня ВАК выполнено. Предложенные алгоритмы защищены свидетельством на программу для ЭВМ.

Исследования по тематике представленной диссертации целесообразно продолжить в направлении развития инструментария как планирования ССС, так и их модернизации с учетом факта появления новых телекоммуникационных технологий.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации и позволяет сформировать обоснованное представление по всей работе в целом, а содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

ВЫВОДЫ:

1. Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи развития математического и программного обеспечения, предназначенного для оптимизации проектных вариантов при планировании сетей радиосвязи со строгим учетом показателей качества на основе методов многокритериальной оптимизации, что имеет высокое значение для создания телекоммуникационной инфраструктуры РФ.

2. По актуальности тематики, глубине проведённых исследований и значимости полученных результатов диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям п.п. 9,10,11,13,14 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Сковпин Михаил Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Отзыв составил:

Заслуженный деятель науки, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Автоматизированные системы управления» филиала Военной академии РВСН имени Петра Великого в г. Серпухове

«7» мая 2018 года

142210, г. Серпухов, ул. Октябрьская, д.156, кв. 30

В. А. Цимбал

т. 89851417909, tsimbalva@mail.ru

Подпись официального оппонента Заслуженного деятеля науки, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Автоматизированные системы управления» филиала Военной академии РВСН имени Петра Великого в г. Серпухове заверяю

Начальник отдела кадров филиала Военной академии РВСН имени Петра Великого в г. Серпухове

подполковник

А. М. Деркач

