

УТВЕРЖДАЮ
Директор Воронежского филиала
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Государственный университет
морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
к.ф.н., доцент
В.Е. Сухова
«12» февраля 2018 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Воронежского филиала

Государственного университета морского и
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

Диссертация «Многокритериальная оптимизация автоматизации частотно-территориального планирования сетей сотовой связи» выполнена в Воронежском филиале Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова».

В период подготовки диссертации соискатель Сковпин Михаил Сергеевич обучался в очной аспирантуре Воронежского государственного технического университета.

В 2007 г. окончил Воронежский государственный технический университет по специальности «Информационные системы и технологии».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2015 г. в ФБГОУ ВПО «ВГТУ».

Научный руководитель – Лапшина Марина Леонидовна, доктор технических наук, профессор, профессор.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертация Сковпина Михаила Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой дано решение актуальной научной задачи, связанной с научным обоснованием моделей, методики и комплекса технических средств, обеспечивающих повышение эффективно-

сти частотно-территориального проектирования систем радиосвязи в условиях ограниченных ресурсов, за счет оптимального размещения базовых станций при минимуме их стоимости.

Основными результатами диссертационной работы, полученными лично автором, являются:

– 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.

– 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;

– комплекс алгоритмических и инструментальных средств, обеспечивающий планирование и оптимизацию топологии радиосетей, составление частотных планов по выбранной области в полностью автоматическом режиме.

Достоверность результатов диссертационной работы полученных в диссертационной работе, подтверждается адекватным применением избранного математического аппарата, его корректным применением, а также апробированием предложенных моделей в качестве инструментальных средств проектирования радиосетей различного назначения.

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что:

– разработаны алгоритмические средства поддержки принятия решений для задач, возникающих при проектировании новых или модификации действующих телекоммуникационных сетей различных типов, отличающиеся от существующих возможностью обеспечения автоматизации процесса и не требующие вмешательства лиц, принимающих решения, что существенно

снижает риски принятия неправильного решения инженером планирования. Все предложенные модели отличаются от известных тем, что они адаптированы для использования в процедурах эволюционного моделирования;

– впервые предложены и обоснованы методы выбора оптимальных проектных вариантов радиосети с учетом совокупности показателей качества, основанные на оптимальности по Парето, для решения проблем краткосрочного и долгосрочного планирования и проектирования телекоммуникационных сетей различных типов. В отличие от существующих методов, задача планирования радиосети была рассмотрена и решена как задача векторной (многокритериальной) оптимизации. Предложена синтезированная гибридная методика поиска оптимального решения, отличающаяся сочетанием методов многокритериальной оптимизации, эволюционного моделирования и метода анализа иерархий, характеризующаяся оптимизационной эффективностью и применимая к различным техническим задачам;

– получено технологическое решение, состоящее из комплекса алгоритмических и инструментальных средств, в результате использования которого возможно достижение полной автоматизации процесса поиска оптимального проектного решения для выбранной зоны расчетов, а так же снижаются риски принятия неправильного решения инженером планирования. Проведен анализ разработанных планов в ходе натурального эксперимента, получено подтверждение эффективности разработанных методик.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенный в работе комплекс средств математического обеспечения позволяет автоматизировать процесс проектирования новых и модификации уже имеющих сетей радиосвязи. Была составлена схема поиска оптимального решения, основанная на применении методов многокритериальной оптимизации, отличающаяся эффективностью на различных задачах. Разработано программное обеспечение, реализующее данные методы и предназначенное для решения задач автоматизации и оптимизации, возникающих в процессе проектирования различных видов радиосетей. Компоненты математического и

программного обеспечения прошли государственную регистрацию в ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти».

Основные научные результаты, включенные в диссертационную работу, достаточно полно отражены в 21 публикации по теме исследования.

Диссертация соответствует формуле паспорта специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», пунктам 3, 11 и 14 области исследования этой специальности. Работа представляется к защите впервые.

Диссертация «Многокритериальная оптимизация автоматизации частотно-территориального планирования сетей сотовой связи» Сквипина Михаила Сергеевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Заключение принято на заседании Научно-технического совета Филиала Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», протокол № 11 от «9» февраля 2018 г.

Присутствовало на заседании 15 чел. Результаты голосования: «за» - 15 чел., «против» - нет чел., «воздержалось» - нет чел.

Председатель НТС Воронежского филиала
ФГБОУ ВО «Государственного университета
морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»



Зайцева Татьяна Владимировна

Ученый секретарь НТС Воронежского филиала
ФГБОУ ВО «Государственного университета
морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»



Кустов Андрей Игоревич