

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

к.т.н., доцента Самойлова Сергея Александровича на диссертационную работу Сковпина Михаила Сергеевича на тему «Многокритериальная оптимизация автоматизации частотно-территориального планирования сетей сотовой связи», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Актуальность работы. На текущий момент широкое распространение сетей телекоммуникации различного назначения ставит задачу совершенствования теоретической, технологической и методологической базы для их проектирования, а также мониторинга и анализа функционирования. Научно обоснованное решение такой задачи приводит к необходимости создания компьютерных и математических моделей, методов и алгоритмов для выявления оптимальных способов организации телекоммуникационных систем. Эффективность функционирования сетей сотовой связи определяются возможностью обеспечения наилучших технико-экономических показателей при минимальных затратах на их строительство и эксплуатацию, что невозможно без оптимизации сетевой структуры. На практике задача построения оптимальной сети радиосвязи очень сложна, причина этого заключается в необходимости учета множества параметров зачастую несогласующихся между собой.

Исходя из изложенного, можно заключить, что диссертационная работа Сковпина Михаила Сергеевича, посвященная разработке и изучению моделей управления проектированием телекоммуникационных сетей на основе моделей многокритериальной оптимизации с целью увеличения эффективности их работы, является актуальной.

Представленная на отзыв диссертация изложена в 4 главах на 154 страницах. Работа обладает внутренним единством, методически верно

построена, написана хорошим научным языком и оформлена в соответствии с требованиями к научным работам. Автореферат достаточно подробно освещает суть работы.

Основными задачами, решаемыми в диссертационной работе, являются:

1. Обоснование методов многокритериальной оптимизации для выбора оптимальных проектных решений при проектировании сети радиосвязи и определение критериев оптимальности.

2. Исследование, сравнение, синтез и тестирование алгоритмов оптимизации, улучшающих эффективность и универсальность решения задач оптимизации.

3. Разработка многокритериального оптимизационного подхода, подходящего для автоматизации процесса проектирования радиосетей;

4. Разработка структуры комплекса программ, реализующего предложенные модели и методики оптимизации для задачи проектирования сотовых сетей связи.

В ходе исследований, проведенных автором в рамках диссертационной работы, был **получен ряд результатов, обладающих научной новизной и практической значимостью.**

Во-первых, в работе были предложены и обоснованы методы выбора оптимальных вариантов построения сети связи, основанные на оптимальности по Парето;

Во-вторых, была разработана методика поиска оптимального решения задачи частотно-территориального планирования сети сотовой связи как задачи многокритериальной оптимизации;

В-третьих, для процедур эволюционного моделирования были предложены модификации моделей распространения радиосигналов и определения зоны прямой видимости;

В-четвертых, разработана методология автоматизации составления частотно-территориального плана сети;

В-пятых, предложенные методики реализованы программно в виде комплекса поддержки принятия решений.

Особенностью данных результатов является то, что автору удалось разработать автоматизированный подход к проектированию сети сотовой связи, позволяющий в процессе оптимизации учесть противоречивые технико-экономические требования.

Обоснованность полученных результатов базируется на использовании общепризнанной методологии системного анализа, методов оптимизации, метаэвристических методов, технологий структурного и объектно-ориентированного программирования. Для доказательства эффективности разработанных алгоритмов проведены вычислительные эксперименты.

Положительные результаты практической апробации позволяют судить о достоверности и обоснованности разработанных алгоритмов и методов интеллектуальной поддержки принятия решений по частотно-территориальному проектированию сетей сотовой связи.

Практическая значимость диссертационного исследования обусловлена следующим:

1. Использование разработанного технологического решения обеспечивает достижение полной автоматизации процесса поиска оптимального проектного решения сети сотовой связи для выбранной зоны расчетов;

2. Внедрение разработанной информационной системы повышает эффективность планирования радиосетей на 21% в целом и, в частности, эффективность использования ресурсов возрастает на 26%, управление рисками – на 19%, организация времени – на 27.5%;

3. Разработанная методика оптимального планирования сети радиосвязи позволяет снизить временную сложность применяемых алгоритмов с экспоненциального времени до линейно-логарифмического.

4. Результаты диссертационной работы реализованы в учебном процессе ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и при выполнении конструкторских разработок ЦСИР АО «НТЦ РЭБ», о чем свидетельствуют приведенные акты внедрения.

По диссертационной работе имеются следующие **замечания**:

1. В тексте диссертации при анализе подходов к моделированию сетей приведено недостаточное число примеров разработок отечественных ученых.

2. Для метаэвристических алгоритмов большое значение имеет хорошо подобранное начальное решение. Однако в диссертации не приведены алгоритмы построения начального плана и отсутствует описание влияния качества начального решения на конечный результат.

3. Алгоритмы во второй главе диссертационной работы выполнены в виде псевдокода. Однако наглядность такого представления уступает представлению алгоритмов в виде блок-схем.

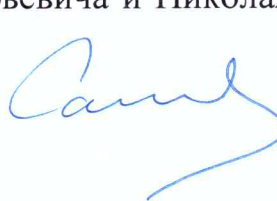
4. В разделе 3.3.1 перечислены типовые модели распространения сигнала, но не сказано, какие получили практическую реализацию в программном комплексе.

Заключение по диссертационной работе. В целом приведенные недостатки не носят принципиального характера и не снижают значимости результатов диссертационной работы, выполненной на высоком научном уровне. Изложение работы характеризуется логической последовательностью, выдержанностью научного стиля, аккуратностью оформления. Основные выводы и положения диссертации нашли отражение в достаточном количестве опубликованных научных работ, требования ВАК о наличии публикаций в рецензируемых изданиях выполнено. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации и позволяет сформировать полное представление по всей работе в целом, а содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

По актуальности темы исследования, уровню теоретических расчетов и значимости полученных результатов диссертационная работа удовлетворяет критериям п.9 «Положения о порядке присуждения научных степеней», в ней изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития сотовой связи. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, а её автор Сковпин М.С. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13.

Официальный оппонент

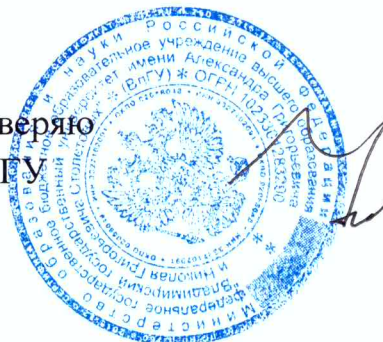
Доцент кафедры Радиотехники и радиосистем Института информационных технологий и радиоэлектроники ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), кандидат технических наук, доцент



С. А. Самойлов

Контактная информация:
Адрес: ул. Горького, 87, ВлГУ,
кафедра РТиРС, г. Владимир, 600000
Телефон: (4922) 534 238
E-mail: samoylow@rambler.ru

Подпись доцента С. А. Самойлова заверяю
Ученый секретарь ученого совета ВлГУ



Т.Г. Коннова

« 27 » апреля 2018 г.