

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе и информатизации Воронежского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

Попов В.Н.

« » « » 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Сквипина Михаила Сергеевича «Многокритериальная оптимизация автоматизации частотно-территориального планирования сетей сотовой связи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время в условиях современных технологий передачи информации сформировалась необходимость решения задачи оптимального развития информационных систем, включающих, в том числе, телефонные, телевизионные, компьютерные системы, беспроводные сети передачи данных, мультисервисные сети. На этапе строительства и эксплуатации телекоммуникационной сети оператор заинтересован в том, чтобы сеть соответствовала необходимым критериям надежности и качества предоставляемых услуг. В связи с этим, актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью совершенствования алгоритмического обеспечения оптимизации современных сотовых сетей применительно к задаче планирования процессов их оптимального развития.

Большинство известных современных методов планирования не ставятся как многокритериальные задачи оптимизации с учетом совокупности противоречивых технических и экономических требований, таким образом, полученные в результате проектные варианты не являются оптимальными по совокупности показателей качества, что приводит к необходимости перепланировок данных сетей после введения их в эксплуатацию. Поэтому диссертационная работа Сковпина М.С., посвященная исследованию алгоритмов и методик частотно-территориального планирования сетей радиосвязи и направленная на разработку методов автоматизации процесса оптимального проектирования сетей сотовой связи, является своевременной и актуальной.

Целью диссертации является повышение эффективности частотно-территориального проектирования систем радиосвязи в условиях ограниченных ресурсов с применением методик, основанных на принципах многокритериальной оптимизации, а также программного обеспечения, реализующего разработанные методы и алгоритмы.

Научная новизна исследований и полученных результатов

В диссертационной работе автором получен ряд важных научных результатов, среди которых необходимо выделить следующие:

– предложены и обоснованы методы выбора оптимальных проектных вариантов построения сети сотовой связи с учетом совокупности показателей качества, основанные на оптимальности по Парето;

– впервые разработана синтезированная гибридная методика поиска оптимального решения задачи частотно-территориального планирования сети сотовой связи как задачи векторной (многокритериальной) оптимизации;

– предложены модификации моделей распространения радиосигналов и определения зоны прямой видимости, позволяющих применение их в процедурах эволюционного моделирования;

– разработана методология автоматизации проектирования сети радиосвязи, позволяющая снизить время составления частотно-территориального плана сети на 80%;

– разработаны алгоритмические средства поддержки принятия решений для задач, возникающих при проектировании новых или модификации действующих телекоммуникационных сетей различных типов.

Обоснованность научных положений и достоверность выводов диссертационной работы

Обоснованность научных положений диссертации обусловлена корректным использованием автором известных положений теории оптимизации, теории управления и математического моделирования. Полученные автором выводы не противоречат известным ранее из литературы результатам, а лишь дополняют и расширяют их.

Достоверность полученных научных результатов обусловлена применением адекватного математического аппарата, подтверждается их согласованностью с результатами компьютерного моделирования и сопоставлением ряда полученных результатов с данными, известными из российской и зарубежной литературы.

Практическая значимость диссертационной работы

Практическая значимость результатов диссертации определяется разработкой технологического решения, состоящего из комплекса алгоритмических и инструментальных средств, 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 26.0%, управление рисками – на 19.0%, организация времени – на 27.5%. Также разработанная автором 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.

Рекомендации по внедрению результатов диссертационной работы

Полученные результаты могут быть успешно использованы операторами сотовой связи, а также на предприятиях военно-промышленного комплекса. Результаты работы в виде разработанного программного комплекса рекомендуются к использованию в АО «Концерн «Созвездие» (г. Воронеж), саратовский филиал ФГУП НИИР – СОНИИР, а также в воронежские филиалы ПАО «Ростелеком» и ОАО «Мобильные ТелеСистемы», в качестве методического материала в учебный процесс образовательной организации высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, Воронежский филиал».

Опубликование и апробация результатов диссертационной работы

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в соответствии с требованиями Положений ВАК в 21 научной работе, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получено 1 свидетельство на программу для ЭВМ.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях: IV Научно–технической конференции молодых ученых и специалистов "Актуальные вопросы развития систем и средств ВКО" (Москва, 2013), XX Международной научно-технической конференцией «Радиолокация, навигация, связь» (RLNC-2014) (Воронеж, 2014г.) IV научно-практической Internet-конференции, "Междисциплинарные исследования в области математического моделирования и информатики" (Ульяновск, 2014 г.), IV Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в науке и образовании» (Чебоксары, 2015 г.), VII Всероссийская научно-

техническая конференция "Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем" (Москва, 2016г.), II Международная научно-практическая конференция «Научные исследования: теория, методика и практика» (Чебоксары, 2017г.). Работа выполнялась при финансовой поддержке Фонда развития малых форм предприятий «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» «У.М.Н.И.К» (тема № 6216ГУ/2015, 2015-2016 гг.).

Указанные сведения подтверждают успешную апробацию результатов диссертационной работы Сковпина М.С. в производстве.

Анализ и оценка содержания диссертационной работы

Содержание диссертации полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, выполненным в отрасли технических наук, и включает в себя совокупность оригинальных результатов, полученных автором, их обоснование и практическое применение. Полученные автором результаты характеризуются научной ценностью и практической значимостью.

Приведенные материалы подтверждают личный вклад автора в развитие данной области научных знаний. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 136 наименований и 3 приложений. Основная часть работы изложена на 154 страницах, содержит 42 рисунка и 16 таблиц. Материал изложен технически грамотным языком и построен логически стройно.

Содержание автореферата полностью отражает основные положения, полученные в диссертации.

Замечания по диссертации и автореферату

По автореферату и диссертации имеются следующие замечания:

1. Недостаточно обоснован выбор генетических алгоритмов в качестве метаэвристики для поиска Парето-оптимальных вариантов построения системы сотовой связи.

2. В работе не получены количественные показатели при сравнении методов нахождения оптимальных вариантов построения сети.

3. В анализе эффективности разработанных методик автором сказано об использовании концепций параллельного программирования, но этот момент в диссертации не рассмотрен.

4. Глава 2, страница 60. Автор не дает пояснения к параметрам, использованных в формуле 15.

5. В главе 4 можно было бы более подробно описать разработанный программный комплекс поддержки принятия решений, например, привести структуру классов в виде UML-диаграммы.

6. Наличие ряда грамматических и стилистических ошибок, а также оформительских погрешностей в тексте диссертационной работы.

Заключение по диссертационной работе

Указанные выше замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы, которая выполнена на достаточно высоком научном уровне, имеет логичную структуру, внутреннее единство и в целом заслуживает хорошей оценки.

Тема исследования является актуальной и соответствует паспорту специальности 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций. Результатом проведенного исследования являются предложенный комплекс частотно-территориального проектирования сетей сотовой связи и новые научные знания, полезные с практической точки зрения. Достигнутые при выполнении исследования научные решения достаточно полно и ясно изложены автором в диссертационной работе.

Проводя общую оценку работы, можно сделать заключение, что диссертация Сковпина М.С. является законченным научным исследованием, в которой рассмотрен и решен ряд важных научно-технических задач, имеющих теоретическую и практическую значимость. Все выводы и рекомендации, полученные в работе, обоснованы и достоверны.

Представленные в работе теоретические и практические результаты позволяют сделать заключение о том, что диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сковпин Михаил Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроники ВГУ «_19_» _апреля_ 2018 г., протокол № _3_.

Заведующий кафедрой электроники,
декан физического факультета
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального
образования «Воронежский государственный
университет», доктор физико-математических
наук, профессор



Бобрешов Анатолий Михайлович

E-mail: bobreshov@phys.vsu.ru

394006, Россия, г. Воронеж, Университетская пл., 1, к. 234.

Телефоны: +7 (4732) 20-82-84 (раб.); 8-910-749-79-45 (сот.)

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)
Подпись Бобрешова А. М.
заверяю Тусева И. И. 24.04.2018
подпись, расшифровка подписи

