

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Адёркиной Анастасии Александровны на тему «Разработка и исследование алгоритмов радиопланирования беспроводных сетей в метрополитене», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.15 – системы, сети и устройства телекоммуникации

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Увеличение количества участков тоннелей, покрытых специализированным беспроводными сетями, увеличивается с каждым годом, что показывает актуальность задачи разработки алгоритмов для определения минимально возможного количества базовых станций вдоль линий метрополитена и их расположения для организации непрерывной беспроводной сети типа «поезд – земля». Базовые станции устанавливаются вдоль маршрута следования поезда так, чтобы поезд последовательно переключаясь между ними, обеспечивал бесперебойный доступ пассажиров в сеть интернет на требуемой скорости за счет установления стабильного беспроводного радио соединения «поезд – базовая станция». Отличительной особенностью подхода к выбору количества и расположения базовых станций, предлагаемой в диссертации, является использование минимально возможного количества базовых станций на каждой конкретной линии с учетом её геометрии.

Для реализации предлагаемого подхода автором были разработаны: модель затухания радиосигнала диапазона 5–6 ГГц при распространении между передатчиком и приёмником на линиях метрополитена, алгоритм расстановки базовых станций, симулятор транспортного трафика для корректировки и анализа сети, алгоритм предсказания затухания сигнала для замены вызова непосредственно модели затухания на некоторых этапах для снижения времени вычислений. Приведены результаты сравнения значений затухания, полученных с помощью разработанной модели, и значений, полученных при экспериментальном исследовании. Результаты сравнения подтвердили возможность практического применения разработанной модели и алгоритмов, использующих данную модель. Количественно продемонстрировано преимущество использования разработанных алгоритмов при радиопланировании в метрополитене по сравнению с другими методиками определения расстановки базовых станций. Преимущество выражается в уменьшении в среднем на 12% количества необходимых базовых станций для организации непрерывной беспроводной

сети. Таким образом, полученные результаты характеризуются высокой практической значимостью, что подтверждается актами внедрения.

Основные положения диссертации опубликованы в 12 работах, 4 из которых входят в перечень ВАК, получена государственная регистрация на 1 программу для ЭВМ. Результаты неоднократно обсуждались на различных конференциях.

В работе присутствует ряд недостатков: из автореферата не понятно как разработанная модель распространения учитывает параметры каждой отдельной линии метрополитена, не приведены численные показатели сокращения времени радиопланирования при использовании алгоритма предсказания затухания на основе методов машинного обучения по сравнению с подходом, где используется напрямую разработанная модель затухания.

При этом, данные замечания не снижают общей ценности и высокого уровня работы. Диссертация Адёркиной А.А. является завершённой научно-квалификационной работой, содержащей новые научно-обоснованные технические решения и разработки, имеющие практическую значимость и новизну. Диссертация удовлетворяет всем необходимым требованиям ВАК, автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – системы, сети и устройства телекоммуникации.

Отзыв составил  
к.т.н., доцент,  
начальник отдела  
АО «ННПО имени М.В.Фрунзе»

Дмитрий Анатольевич Иванников  
06.02.2023

Почтовый адрес АО «ННПО имени М.В.Фрунзе»:  
603951, г. Новгород, пр.Гагарина, 174, БОКС-299, E-mail: [mail@nzif.ru](mailto:mail@nzif.ru)

Подпись заверяю (удостоверяю):

Печать организации

