

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бушеленкова Сергея Николаевича
**«Разработка моделей и методов организации сетей Интернета вещей
высокой плотности»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
**по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства
телеинформатики**

Актуальность

Сети высокой плотности являются неотъемлемой частью концепции массовой межмашинной связи. Эти сети выросли из концепции Интернета вещей и легли в основу современных сетей пятого и шестого поколений наряду с услугами мобильной широкополосной связи и связи с ультрамалыми задержками. Под сетями высокой плотности, как правило, понимают беспроводные сети связи, в которых на один квадратный метр содержится не менее одного сетевого узла.

Подобные сети зачастую представляют собой не условно плоские, а многослойные трехмерные структуры, что приводит к возникновению новых проблем и задач, которые необходимо решать ученым и разработчикам. В частности возникает проблема взаимного влияния устройств сети друг на друга, так как многие современные беспроводные технологии зачастую разделяют один частотный диапазон.

Для решения этих сложных научно-практических задач требуется разрабатывать новые методы организации сетей и строить новые математические модели взаимодействия сетевых узлов. Решению этих актуальных задач и посвящена представленная к защите диссертационная работа. Она нацелена на повышение эффективности использования ресурсов беспроводной сети Интернета вещей высокой плотности путем разработки модельно-методического аппарата, обеспечивающего рациональный выбор логической структуры сети.

Научная новизна работы

1). Доказано, что использование положений теории перколяции позволяет оценить основную функциональность сети Интернета вещей высокой плотности с регулярной взаимоувязанной структурой.

2). Получена оценка связности многослойной сети с топологией «кубическая решетка» в зависимости от количества или пространственной плотности сетевых узлов.

3). Разработана модель логической структуры сети Интернет вещей высокой плотности на основе модели кубической решетки, для которой могут быть применены методы теории перколяции, позволяющие оценить вероятность связности сети.

4). Предложен метод выбора маршрутов, позволяющий повысить эффективность использования сетевых ресурсов при многопутевой маршрутизации.

Практическая значимость работы

Проведенные диссертантом исследования и полученные результаты могут быть положены в основу алгоритмов и протоколов маршрутизации и управления трафиком для сетей высокой плотности, и, в частности, для планирования сетей высокой плотности в зданиях и сооружениях.

Отдельно следует отметить возможность применения полученных результатов в учебном процессе ВУЗов, готовящих специалистов-исследователей в области связи и передачи данных.

Замечания

1. Графики на рисунке 6 на стр. 15 автореферата не подписаны, что не позволяет определить назначение графика и оценить ценность представленных результатов.

2. На стр. 16 автореферата предлагается для «нахождения компромисса между стабильностью скорости передачи и средней величиной использовать метод локтевой точки, которая находится как общая точка к касательной, проведенной под углом $3\pi/4$ к оси абсцисс для коэффициента вариации скорости передачи». При этом не объяснено, почему взято именно значение $3\pi/4$.

Приведенные замечания не снижают научной и практической ценности представленной работы.

Заключение

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой и отвечает основным требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Бушеленков Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Доктор технических наук, профессор,
кафедры Инфокоммуникационных
систем и сетей (ИКСС)
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирского государственного университета
телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)
Шувалов Вячеслав Петрович

 В.П. Шувалов

 21.11.2022

Докторская диссертация защищена
по специальности 05.12.02 – Теория, системы
и устройства передачи информации по каналам связи

Адрес: 630102, г. Новосибирск,
ул. Кирова 86, СибГУТИ
Тел.: +7(383) 2 69 82 43
+7 913 911 04 99

Адрес электронной почты:
shvp04@mail.ru

Подпись Шувалова В.П. заверяю:
Начальник отдела кадров ОПУ



 Н.А. Замелова