

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хакимова Абдукодира Абдукаримовича «Разработка и исследование моделей адаптивного управления трафиком в сетях пятого поколения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Существующие сети сотовой связи не позволяют в требуемой мере удовлетворить новые потребности пользователей и бизнеса в инновационных услугах мобильной связи. Ограничивающими факторами здесь являются недостаточная гибкость сетей связи, увеличение их сложности, а также рост стоимости их эксплуатации. Ожидается, что сети связи пятого поколения (5G), являющиеся новым этапом развития сетей сотовой связи, позволят решить указанные проблемы. Для этого сети 5G должны обеспечивать внедрение разнообразных услуг и приложений с различными требованиями к качеству обслуживания, в том числе и на основе граничных вычислений (Multi-access Edge Computing, MEC), поддерживать автоматическое конфигурирование услуг, виртуальных и физических ресурсов, а также их мониторинг, реализовывать эффективное использование радиочастотного спектра и пропускной способности каналов. Учитывая вышесказанное, диссертация Хакимова Абдукодира Абдукаримовича, посвященная данной области исследований, является весьма актуальной.

К наиболее значимым результатам, полученным автором, можно отнести следующие:

- Проведен анализ приложений и перспектив внедрения услуг связи в сети 5G с использованием MEC.
- Разработан метод выбора архитектуры сети 5G/SDN, позволяющий минимизировать среднюю задержку.
- Разработан механизм миграции приложений, обеспечивающий низкий процент потерянных сессий и позволяющий осуществить миграцию без приостановки обслуживания.
- Разработана модель выгрузки трафика видеохостинга на основе группирования пользователей, что позволяет снизить нагрузку на канал связи и сервер видеохостинга для каждого отдельного приложения в момент пиковой нагрузки.

По автореферату имеются следующие замечания:

- В тексте содержится большое количество грамматических ошибок, что затрудняет понимание.

- На рисунке 7, где представлено сравнение эффективности миграции приложений с прогнозируемым и непрогнозируемым режимами, почему-то эффективность успешной миграции отложена по оси абсцисс, а некая частота (без указания единиц измерения) – по оси ординат.

- Рисунок 10 вероятно повернут по вертикали.

Однако указанные недостатки носят частный характер и не снижают ценности проделанной работы. Основные результаты работы были опубликованы и обсуждались на многочисленных международных и российских конференциях и семинарах. Судя по автореферату, автор хорошо ориентируется в рассматриваемых вопросах, последовательно и корректно ставит задачи исследования, которые затем эффективно решает с использованием методов математического и имитационного моделирования.

Суммируя вышеизложенное, можно утверждать, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой решены научные проблемы, имеющие важное хозяйственное значение. Работа отвечает всем требованиям ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций, а ее автор Хакимов Абдукодир Абдукаримович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор, профессор  
кафедры "Радиотехника и радиосистемы ФГБОУ ВО  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая  
Григорьевича Столетовых» – (ВлГУ)

 / П.А. Полушин /

21 октября 2022 г.

600000, г. Владимир, Горького, 87, ВлГУ

Тел.:

E-mail:

Подпись профессора Полушина П.А. заверяю

Ученый секретарь Ученого с





Т.Г. Коннова