

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кашкарова Дмитрия Владимировича «Разработка и исследование моделей и методов обеспечения требований к характеристикам надежности для сетей связи с ультра малыми задержками», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Сети связи пятого поколения (5G) должны обеспечивать поддержку разнообразных услуг, которые можно объединить в 3 сценария использования: усовершенствованная мобильная широкополосная связь (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), массовая межмашинная связь (Massive Machine-Type Communication, mMTC) и сверхнадежная связь с низкими задержками (Ultra-Reliable and Low-Latency Communication, URLLC). В сценарии URLLC предъявляются жесткие требования к таким показателям функционирования сети, как пропускная способность, задержка и готовность. Таким образом, диссертационная работа Кашкарова Д.В., посвященная разработке и исследованию моделей и методов обеспечения требований к характеристикам надежности для сетей связи с ультра малыми задержками, вне всякого сомнения, является актуальной и представляет как теоретический, так и практический интерес.

Цель диссертации заключена в разработке и исследовании моделей и методов обеспечения требований к характеристикам надежности в сетях связи с ультра малыми задержками. Как следует из автореферата, автор успешно справился с поставленной задачей и выполнил цель научного исследования, а к основным результатам, полученным в диссертации, можно отнести разработку и исследование следующих методов:

- обеспечения требований к характеристикам надежности в гетерогенных сетях связи пятого поколения;
- выбора маршрутов при использовании множественных соединений в условиях неравномерного распределения трафика;
- оценки коэффициента готовности сверхнадежной сети с ультра малыми задержками.

К важным результатам работы можно отнести и предложенный автором алгоритм выбора маршрутов передачи информации, основанный на реализации разработанного метода динамического программирования.

Предложенные в диссертации новые методы дают возможность определять основные характеристики надежности доставки информации и выбирать

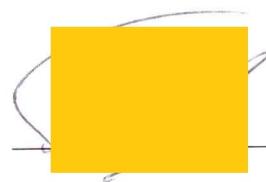
наилучшие маршруты ее передачи по гетерогенным сетям связи пятого поколения в условиях множественных соединений и неравномерного распределения трафика. Полученные Кашкаровым Д.В. новые результаты и определили научную новизну и практическую значимость работы.

Судя по автореферату, автор имеет высокую квалификацию, а объем проведенных исследований свидетельствует о научно-обоснованном решении поставленных задач. Однако к автореферату имеются некоторые замечания, а именно:

1. Предложенный автором алгоритм выбора маршрутов передачи информации в автореферате графически или пошагово не изложен, что затрудняет его понимание;
2. Не ясно, как на рис. 5 появился экстремум и из выражения (18) он в явном виде не следует. Его бы стоило пояснить.

Отмеченные замечания не являются принципиальными и не затрагивают выносимых на защиту положений. Исходя из автореферата, считаю, что диссертационная работа затрагивает важную научную тему, является законченной научно-квалификационной работой, имеющей научную новизну и практическую значимость и ее автор, Кашкаров Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

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



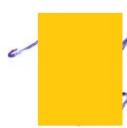
А.Г. Самойлов

21 октября 2022 г.

600000, г. Владимир, Горького, 87, ВлГУ  
Тел.: 8 (4922) 534 238.  
E-mail: ags@vlsu.ru



Подпись профессора Самойлова А.Г. заверяю  
Ученый секретарь Ученого с



Т.Г. Коннова