



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Буркова Артема Андреевича «Модели и методы обеспечения стабильной и энергоэффективной работы систем массовой межмашинной связи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Интенсивное развитие самых современных мобильных сетей с очень низкими задержками 5G и 6G открывает возможность широкого внедрения новейших технологий Интернета Вещей обеспечивающих реализацию сценариев массовой межмашинной связи, что дает возможность построения сетей связи с практически неограниченным количеством взаимодействующих устройств и является чрезвычайно актуальным. Поскольку представленная диссертационная работа посвящена исследованиям в данной области, актуальность её темы не вызывает сомнений.

К основным результатам, полученным в диссертационной работе, можно отнести следующее.

1. Введены новые модели систем с наличием или отсутствием повторных передач, которые отражают основные особенности различных сценариев массовой межмашинной связи и позволяют совместно исследовать вопросы стабильности и энергоэффективности при потенциально неограниченном числе пользовательских устройств.
2. Для моделей систем с наличием или отсутствием повторных передач сформулированы и решены оптимизационные задачи, которые позволяют вычислить границы достижимости для энергоэффективности при заданной вероятности доставки сообщения с учетом спектральной эффективности системы.

Кроме этого в работе получен ряд других важных для науки и практики результатов.

По материалу автореферата имеются следующие замечания:

1. В автореферате приводятся результаты исследования системы передачи с каналом обратной связи, однако не уточняется тип обратной связи (информационная, ретрансляционная, решающая и другие).
2. Автор диссертационной работы уделил повышенное внимание решению задачи обеспечения стабильной работы при требуемой спектральной эффективности в системах с обратной связью, вместе с тем соотношение для

определения средней задержки протокольных единиц при их передаче по каналу в работе не выявлено и не проанализировано, что несколько сужает представления об исследуемых процессах.

Однако отмеченные недостатки не являются принципиальными и не снижают ценности полученных автором результатов. Судя по автореферату, диссертация **«Модели и методы обеспечения стабильной и энергоэффективной работы систем массовой межмашинной связи»** является законченной научно-квалификационной работой, в которой присутствуют научная новизна и практическая ценность. Считаю, что работа соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор **Бурков Артем Андреевич**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв составил:

Главный специалист, зам. Главного конструктора
ПАО «ЦНПО «Ленинец», доктор технических наук,
старший научный сотрудник

 Никульский Игорь Евгеньевич

Подпись И.Е.Никульского заверяю: Начальник отдела кадров
ПАО «ЦНПО Ленинец»



 Ундритц Е.В.

« 04 » сентября 2023 года

Сведения об организации:

Наименование: Публичное акционерное общество «Центральное научно-производственное объединение «Ленинец». Юридический адрес: 196066, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр. д. 212 Тел. (812) 6109848, адрес сайта: www.npo-leninets.ru. Сведения об авторе отзыва: Никульский Игорь Евгеньевич, гражданство – Российская Федерация, место работы: С-Петербург, ПАО «ЦНПО «Ленинец», НИО 130, главный специалист отдела 133, зам. главного конструктора, ученая степень – доктор технических наук, диссертация защищена по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций, ученое звание – старший научный сотрудник, телефон +7 (911) 2964575, e-mail: nikulskiji@mail.ru.