

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Волкова Артема Николаевича *«Разработка и исследование комплекса моделей и методов построения сетей связи на основе туманных вычислений и предоставления услуг телеприсутствия»*, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук (специальность 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций)

Организация сетей пятого и, в дальнейшем, шестого поколения предусматривает создание высоконадежных сетей с ультра малыми задержками, являющихся основой для реализации, в первую очередь, виртуальной и дополненной реальности, тактильного интернета и систем автоматизации производства. Обобщение этих направлений и придание им качественно иного смысла привело к возникновению такого направления, как услуги телеприсутствия. Реализация таких услуг потребует изменения принципов построения сетей. И весьма важными аспектами здесь являются гибкость и надежность сети, обеспечение малых задержек и низкого энергопотребления. Выполнение этих требований может быть обеспечено путем использования туманных вычислений. В связи с этим, тема диссертационной работы, посвященной разработке и исследованию комплекса моделей и методов построения сетей связи на основе туманных вычислений и предоставления услуг телеприсутствия, является, несомненно, **актуальной**.

В первой части автореферата автором проводится достаточно полное обоснование актуальности темы диссертационной работы, справедливо сделан акцент на необходимости комплексного подхода в решении поставленных задач.

Сформулированные автором научная новизна и практическая ценность диссертационной работы позволяют сделать вывод о том, что предложенная архитектура, основанная на использовании туманных вычислений и динамической кластеризации без миграции микросервисов, а в бессерверном варианте с миграцией групп типовых микросервисов, позволяет сбалансировать нагрузку, существенно снизить задержки и энергопотребление.

Вторая часть автореферата посвящена раскрытию содержания диссертационной работы по главам. Здесь проанализированы тенденции развития сетей связи и обоснованы утверждения, что сети связи следующего поколения будут

децентрализованными, сверхплотными сетями с ультрамалыми задержками, с возможностью реализации услуг телеприсутствия. При этом их архитектура будет основана на использовании туманных вычислений. На основе проведенного анализа предложено несколько вариантов архитектуры, а также комплекс методов, позволяющих сбалансировать нагрузку, уменьшить задержки, снизить энергопотребление и, тем самым, обеспечить возможность реализации услуг телеприсутствия. Отмеченные результаты диссертационной работы отличаются **научной новизной**.

В целом результаты работы представляют **практическую и научную ценность**.

В качестве замечания следует отметить, что из текста автореферата не совсем понятно, каковы условия имитационного моделирования, при котором получены гистограммы на рисунках 9 и 10.

На основании вышеизложенного, считаем, что диссертационная работа отвечает требованиям ВАК Российской Федерации к докторским диссертациям, а Волков А.Н. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Генеральный директор ООО «НТЦ АРГУС»,  
доктор технических наук

09.12.2024 г.



А.Б. Больдштейн  
М.П.

Организация: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Технический Центр АРГУС»

Почтовый адрес: ул. Красного Курсанта, д. 25, литера Ж, Санкт-Петербург, 197198.

Тел. (812) 333-36-60.

Сайт: <https://argustelecom.ru>. Email: [office@argustelecom.ru](mailto:office@argustelecom.ru)