

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шарлаевой Марии Владимировны на тему:

**«Исследование и разработка методов внедрения услуг телемедицины  
в сетях связи пятого и последующих поколений»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

**по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций**

В настоящее время мы живем в информационном обществе, которое характеризуется высокой доступностью телекоммуникационных услуг и проникновением инфокоммуникаций во все сферы человеческой жизни. Беспилотный автотранспорт, дополненная реальность, голографический тип коммуникаций, Тактильный Интернет, Интернет вещей и многое другое свидетельствуют о пересмотре принципов и подходов к организации сетей связи. Сегодня большинство услуг предъявляют критические требования к показателям сети, идет общая тенденция минимизации задержки доставки информации. Особое место занимают медицинские сети и услуги телемедицины, поскольку от качества предоставления данных услуг зависят жизнь и здоровье людей. Таким образом, вопросы исследования и разработки методов внедрения услуг телемедицины в сетях связи пятого и последующих поколений, в том числе в сетях с ультрамалыми задержками являются весьма актуальными.

В ходе исследования проведен анализ перспектив развития сетей связи пятого и последующих поколений, а также сформулирован первый набор услуг телемедицины и требования к сетям связи для его реализации. Также представлен прогноз числа пользователей телемедицинских услуг, полученный с помощью метода экспоненциального сглаживания.

В работе автор особое внимание уделил вопросам построения сетей связи, предоставляющих телемедицинские услуги, в том числе были выделены факторы, препятствующие развитию и повсеместному внедрению медицинских сетей. Была предложена структура сети, основанная на идее кластерного анализа и как следствие был разработан метод формирования цифровых кластеров, базирующийся на двух методах C-means и DBSCAN, что позволило ускорить процесс формирования кластера.

В ходе исследования была разработана модель сети с произвольным распределением интервала поступления между заявками и произвольным распределением длительности обслуживания, для которой были получены зависимости задержки доставки от интенсивности трафика и длительности обслуживания пакетов для первого набора телемедицинских услуг.

В качестве замечаний отметим следующее:

1. В автореферате на рис. 6 и 7 представлена зависимость задержки от интенсивности трафика и коэффициента длительности обслуживания и коэффициента

вариации для потока для скоростей передачи 1 и 10 Гбит/с, непонятно почему были выбраны именно эти значения скоростей передачи и проводилось ли моделирование для других значений?

2. на стр. 21 описано моделирование работы модифицированного алгоритма C-means, однако, не понятно какие именно телемедицинские услуги выбраны для проведения данного исследования.

Указанные недостатки носят редакционный характер и не снижают ценности результатов. Представленные в автореферате результаты работы представляют интерес для организации и представления телемедицинских услуг. Из анализа автореферата можно заключить, что диссертационная работа Шарлаевой Марии Владимировны на тему «Исследование и разработка методов внедрения услуг телемедицины в сетях связи пятого и последующих поколений» является законченной научно-исследовательской, в которой решена научная задача, имеющая важное значение для отрасли связи. Работа отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям и соответствует паспорту специальности, а её автор М.В. Шарлаева достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Заведующий кафедрой теории вероятностей и кибербезопасности  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,  
доктор технических наук, профессор

Константин Евгеньевич Самуйлов



«11» ноября 2024 г.

Подпись К.Е. Самуйлова удостоверяю.

Зам.декана  
факультета физико-математических и естественных наук  
ФГАОУ «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»



А.В. Королькова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
(ФГАОУ ВО РУДН им. Патриса Лумумбы)

Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Тел.: +7 (495) 434-70-27

E-mail: rector@rudn.ru