

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кирьянова Антона Геннадьевича  
«Разработка и моделирование методов, применяемых в протоколах канального  
уровня сетей Wi-Fi для доставки видеопотоков реального времени», представленной  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций

**Актуальность темы.** Последние два десятилетия характеризуются бурным развитием беспроводных сетей передачи данных и стремительным ростом объемов передаваемой по ним информации. Одной из перспективных и активно исследуемых в настоящее время тем является передача мультимедийных потоков по беспроводным сетям, в частности особой интерес представляет задача передачи видеопотоков реального времени, которые предъявляют жесткие требования к качеству обслуживания.

Диссертационная работа Кирьянова А.Г. посвящена исследованию влияния одной из важнейших составляющих любой технологии беспроводной передачи данных, а именно, механизмов канального уровня, на передачу видеопотоков реального времени. В качестве беспроводной технологии в диссертации рассмотрена известная технологий Wi-Fi, популярность которой с каждым годом продолжает нарастать.

**Основные научные результаты.** В диссертации рассмотрен ряд задач, которые возникают при передаче видеопотоков реального времени по беспроводной сети Wi-Fi. Например, автором было предложено эффективное решение проблемы блокирования очереди головным пакетом при передаче нескольких видеопотоков в случае ухудшения качества соединения с одним или несколькими получателями. Разработанная дисциплина обслуживания очереди позволяет существенно улучшить качество полученного видеоизображения для всех получателей по сравнению с используемой по умолчанию дисциплиной FIFO. Предложенная аналитическая модель работы данной дисциплины позволила оценить ее эффективность и определить оптимальные значения настраиваемых параметров. Автором были разработаны несколько алгоритмов динамического резервирования канального ресурса для передачи видеопотока с использованием метода детерминированного доступа. Предложенные алгоритмы учитывают задержку, которая возникает в процессе установления нового или отмене старого резервирования, и стремятся уменьшить объем фактически занятого канального ресурса, выполняя при этом требования к качеству обслуживания. Разработанная аналитическая модель передачи видеопотока по беспроводной сети при помощи динамически устанавливаемых резервирований позволила сравнить эффективность данных алгоритмов, а также может быть применена для оценки эффективности иных алгоритмов динамического резервирования ресурса. В диссертации также рассмотрен статический подход к

установлению общего резервирования для передачи нескольких видеопотоков и разработана аналитическая модель такой системы. Модель создана на основе цепи Маркова с дискретным временем и позволяет для фиксированного периода резервирования и ограничения на время доставки пакета определить долю потерянных пакетов каждого из передаваемых потоков. Таким образом, при помощи данной модели можно определить оптимальный период общего резервирования, при использовании которого для каждого потока будет выполнено ограничение на долю потерянных пакетов.

**Практическая ценность диссертации** заключается в разработке новых методов, позволяющих улучшить качество доставки видеоданных реального времени по сети Wi-Fi и/или снизить объем затраченного при этом канального ресурса при выполнении заданных требований к качеству обслуживания. Следует также отметить, что результаты, полученные в диссертации Кирьянова А.Г., используются на практике, что подтверждается указанными в автореферате актами о внедрении.

**В качестве замечаний** по автореферату считаю необходимым отметить следующее. Хотя предложенная во второй главе Р-настойчивая дисциплина обслуживания очереди разработана для передачи потоков разной интенсивности, в автореферате приведены результаты передачи потоков одинаковой интенсивности. Также текст автореферата содержит слишком краткое описание сценария имитационного моделирования передачи видеопотоков в условиях кратковременных отказов канала, в частности, не ясно, как часто происходят отказы канала указанной длительности и каким образом выбирается момент начала отказа канала.

Отмеченные недостатки не влияют на результаты работы и ее общую положительную оценку. Диссертационная работа Кирьянова А.Г. является законченной научно-исследовательской работой, результаты которой можно квалифицировать как решение новой научной задачи, и которая соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Декан факультета «Автоматической электросвязи»,  
д.т.н., профессор кафедры «Передачи дискретных сообщений и метрологии»

630102. г. Новосибирск, ул. Кирова, 86  
Раб. тел.: +7 383 269 82 40  
e-mail: melog.aes@gmail.com



Мелентьев О.Г.

*подпись уполномоченного  
лицом сиреневых кадров ФАУ  
Фед. Колева Ю.И.*