

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильева Данила Сергеевича на тему «Разработка алгоритмов передачи потоковых данных на прикладном уровне в сетях беспилотных летательных аппаратов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 — Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

В связи со значительным ростом роли беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые в настоящее время успешно находят свое применение для решения целого ряда задач, актуальным является вопрос обеспечения качественной связи между БПЛА и наземной станцией, осуществляющей управление. Одним из перспективных вариантов реализации такой связи, активно исследуемым в настоящее время научным сообществом, является использование самоорганизующихся распределенных сетей (VANET, FANET). Однако применение подобной концепции сопряжено с рядом существенных проблем, одной из которых является проблема обеспечения качества передачи данных в полностью децентрализованных сетях в условиях динамически меняющейся конфигурации. При этом использование уже известных подходов к обеспечению качества как правило серьезно затруднено или вовсе невозможно по причине специфики сетей БПЛА (движение узлов сети относительно друг друга, возможность внезапного прекращения работы узла и т.д.). Необходимо отметить, что несмотря на активизацию в последние годы научных исследований, объем известных работ по данной проблематике до сих пор крайне мал. По этой причине считаем, что выбранная тема диссертационного исследования действительно является актуальной.

Диссертационная работа Васильева Д.С. посвящена разработке алгоритмов передачи потоковых данных, обеспечивающих повышение качества обслуживания в самоорганизующихся сетях БПЛА за счет применения узла-помощника в наложенной сети для повторного запроса утерянных фрагментов информации. К основным результатам работы относятся:

- Метод передачи потоковых данных в наложенной сети прикладного уровня модели ISO OSI, позволяющий выбирать маршрут через узел-помощник в наложенной сети на основе равновесного, пошагового и адаптивного критериев

- Алгоритмы передачи потоковых данных в наложенной сети, позволяющие повысить средний коэффициент доставки фрагментов на основе использования узла-помощника в самоорганизующихся сетях БПЛА для буферизации данных

- Алгоритмическое и программное обеспечение передачи потоковых данных в самоорганизующихся сетях БПЛА, позволяющие путем экспериментальных исследований оценить эффективность передачи видеопотока в условиях высокой мобильности узлов

Все основные результаты диссертационного исследования отражены в 11 опубликованных работах, из них в журналах из перечня ВАК – 3..

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Во введении верно указана одна из основных проблем FANET – ограниченность заряда аккумуляторов на каждом БПЛА. Тем не менее в дальнейшей работе влияние данной характеристики не учитывается. Неясно, возможно ли использование соответствующей метрики в предлагаемом алгоритме передачи?
2. Недостаточно освещена степень универсальности предлагаемых методов и алгоритмов и их применимость в других беспроводных мобильных системах, напрямую не связанных с БПЛА (в частности, MANET)

Несмотря на указанные замечания, считаем, что диссертационная работа Васильева Д.С. выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор Васильев Данил Сергеевич заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Доцент кафедры «Автоматика и телемеханика»,  
ФГБОУ ВПО Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет  
614061, г.Пермь, Комсомольский пр.,29  
к.т.н.  
рабочий телефон 8 (342) 239-18-16,  
e-mail: uz@at.pstu.ru

И.И. Безукладников

Заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика»,  
ФГБОУ ВПО Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет  
614061, г.Пермь, Комсомольский пр.,29  
д.т.н., профессор  
рабочий телефон 8 (342) 239-18-16,  
e-mail: uz@at.pstu.ru

А.А. Южаков

Подписи доцента И.И.

кова удостоверяю:

Ученый секретарь  
к.и.н., доцент

В.И. Макаревич