

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертационную работу Сапожникова Максима Вячеславовича
«Методика оценки потерь в спутниковых системах квантовых
коммуникаций с учетом атмосферной турбулентности»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства
телекоммуникаций

Сапожников Максим Вячеславович в 2021 г. с отличием окончил Академию ФСБ России по специальности «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» с присвоением квалификации «Специалист по защите информации». Продолжая развивать полученные в период обучения компетенции в 2023 году начал свои исследования. За время работы соискатель опробовал разные пути и направления решения поставленной научной задачи, провел внушительное число вычислительных экспериментов. Результаты исследований М.В. Сапожникова отражены в многочисленных публикациях в ведущих отечественных и зарубежных изданиях и насчитывают 27 печатных работ из них 17 по теме диссертационного исследования. В том числе: 7 научных работ в изданиях, входящих в перечень журналов и изданий, рекомендованных ВАК РФ, 3 работы, индексируемые в международных базах данных Web of Science и Scopus, 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ и 4 публикации, изданные в сборниках трудов международных научных и научно-практических конференций. Результаты диссертации М.В. Сапожникова внедрены в практику и отражены в отчетах по НИР, проводившихся в рамках государственного задания НИЦ «Курчатовский институт».

В период подготовки диссертации Максим Вячеславович работал в Отделении суперкомпьютерных систем и параллельных вычислений НИЦ

«Курчатовский институт» в должности лаборанта-исследователя, а впоследствии прошел избрание на должность младшего научного сотрудника.

Диссертационная работа М.В. Сапожникова посвящена повышению точности оценки энергетических потерь, обусловленных атмосферной турбулентностью в спутниковых системах квантовых коммуникаций, что делает ее особенно актуальной в условиях стремительного развития квантовых технологий и необходимости обеспечения устойчивости защищённых каналов передачи информации через спутниковые системы.

В основе диссертации М.В. Сапожникова лежит ряд научных идей, выдвинутых и реализованных лично соискателем. На основе обобщенного в работе мирового и отечественного состояния исследований в области распространения оптического излучения в атмосфере и ее влияния на оптическую связь показано, что существующие методы оценки энергетических потерь обладают значительными недостатками. К числу этих недостатков относится ограниченная точность, отсутствие учета временной изменчивости атмосферных процессов и отсутствие адаптивности к реальным условиям.

Сапожников М.В. частично заполнил этот пробел, предложив методику оценки потерь в спутниковых системах квантовых коммуникаций, с учетом атмосферной турбулентности, которая может быть адаптирована к конкретным географическим локациям, принимая во внимание их метеорологические условия. Это, в свою очередь, повысило точность оценки показателей эффективности систем квантового распределения ключей в системах спутниковой оптической связи более, чем в 1,2 раза.

В процессе выполнения диссертационной работы Сапожников М.В. проявил высокий уровень самостоятельности и показал себя зрелым

научным работником, поднявшим важную и весьма сложную проблематику. Он успешно применил методы численного моделирования и статистического анализа для оценки влияния атмосферных возмущений на параметры квантового канала связи. В работе проведен большой объем численного моделирования, который позволил подтвердить научные выводы исследования.

Говоря о личных качествах М.В. Сапожникова, следует отметить его инициативность, целеустремленность, ответственность, умение вести научный поиск, работу с источниками на иностранном языке, а также тщательность при проведении экспериментальных исследований.

Полученные результаты диссертационной работы используются компаниями ООО «КуСпэйс Технологии», ООО «КуРэйт» и АО «Мостком», а также в учебном процессе на кафедре «Направляющие телекоммуникационные среды» МТУСИ, что подтверждено соответствующими документами.

Считаю, что диссертационная работа Сапожникова Максима Вячеславовича «Методика оценки потерь в спутниковых системах квантовых коммуникаций с учетом атмосферной турбулентности», является законченным, оригинальным научным исследованием, отличающимся научной новизной, достаточными глубиной проработки темы, теоретической и практической значимостью, соответствует паспорту специальности 2.2.15 – системы, сети и устройства телекоммуникаций (п.1, п.3, п.5), а автореферат диссертации полностью соответствует ее содержанию.

Работа удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ предъявляемым к кандидатским диссертациям и Положению о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Научный руководитель:

Ведущий научный сотрудник

Отделения суперкомпьютерных систем

и параллельных вычислений

НИЦ «Курчатовский институт»,

кандидат технических наук

Ю.Б. Миронов

Кандидатская диссертация защищена по специальности
05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Адрес: 123182, Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1,

тел.: +7 (968) 949-35-34

e-mail: ymironov@jssc.ru

Миронов Юрий Борисович

Российская Федерация
Гербд Москва . 11.ОКТ 2025

Я, Рябцев Игорь Николаевич, нотариус города Москвы, свидетельствую
подлинность подписи *И.Н. Рябцев*

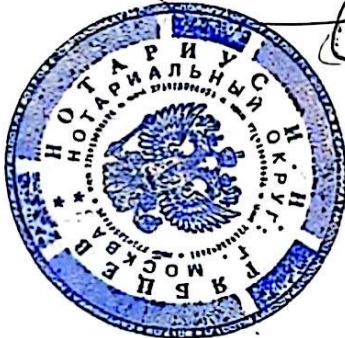
Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/806-н/77-202

Уплачено за совершение нотариального действия

5-6-603
1000 руб
И.Н. Рябцев



ПРОШИТО, ПРОНУМЕРАНО,
СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

[Handwritten signature] Лично
Нотариус

