

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**  
**на диссертацию Шихалиева Игоря Игоревича**  
**на тему «Увеличение производительности однопролетных когерентных**  
**линий связи с рамановскими усилителями», представленную на**  
**соискание ученой степени по специальности 05.12.13 – Системы, сети и**  
**устройства телекоммуникаций**

Диссертационная работа Шихалиева Игоря Игоревича посвящена актуальной тематике - исследованию увеличения производительности однопролетных линий связи за счет использования определенного типа оптических усилителей, а именно, рамановских или ВКР – усилителей. Такие усилители являются неотъемлемой частью сверхдлинных однопролетных линий связи и позволяют существенно увеличить дальность линии и ее емкость.

В работе четко определены объекты, предметы, цели и задачи исследования, обоснованы теоретические основы исследования, раскрыты новизна, теоретическая и практическая значимость. В ходе работы соискателем продемонстрированы отличные навыки работы с литературой и публичных выступлений. Кроме того, Шихалиев Игорь Игоревич показал экспериментальное мастерство при работе с телекоммуникационным оборудованием и экспериментальными стендами.

В процессе обучения в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский Физико-технический институт» (ГУ) Шихалиев Игорь Игоревич выполнил все поставленные перед ним рекомендации научного руководителя.

В своей работе Игорь Игоревич Шихалиев предложил новую методику расчета однопролетных когерентных линий связи с рамановскими усилителями, которая учитывает влияние интерференционного нелинейного шума в линиях связи с попутными ВКР - усилителями. В ходе работы соискателем создана метрологическая база коэффициентов затухания и ВКР основных телекоммуникационных волокон. При экспресс измерении коэффициентов ВКР с помощью спектров усиленного комбинационного рассеяния определена погрешность и область применимости приближенного метода, позволяющего быстро оценивать коэффициент ВКР. Полученные результаты были использованы И.И. Шихалиевым для совместной с сотрудниками ООО «Т8 НТЦ» разработки рамановских и гибридных усилителей. Для широкополосного рамановского усилителя Игорем Игоревичем был предложен особый алгоритм

стабилизации коэффициента усиления, позволяющий контролировать не только величину среднего по спектру коэффициента усиления, но и его наклон.

Диссертационная работа представляет собой законченное исследование. Получены оригинальные результаты, которые были опубликованы в 9 работах, из них 4 работы опубликованы в журналах, входящих в базы цитирования Web of Science/Scopus и применяются для расчета характеристик телекоммуникационных волоконно-оптических линий связи с когерентным приемником с применением распределенных рамановских усилителей и эрбиевых усилителей с удаленной накачкой, а также при разработке оборудования для сверхдлинных однопролетных линий связи, в частности, гибридного и рамановского усилителей.

Учитывая высокий научный уровень выполненного исследования и соответствие работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, можно считать, что диссертационное исследование Шихалиева Игоря Игоревича «Увеличение производительности однопролетных когерентных линий связи с рамановскими усилителями» представляет собой законченную научно-квалифицированную работу, а ее автор заслуживает присуждение степени кандидата по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

ФГБОУ ВО

Московский государственный университет,  
профессор кафедры оптики, спектроскопии  
и физики наносистем, д. ф.-м.н.

Подпись Нания О.Е. удостоверяю,  
начальник отдела кадров



Наний О.Е.

Ковалева Л.К.