
IV Всероссийская (национальная) научная конференция с международным участием: «Наука, технологии, общество: Экологический инжиниринг в интересах устойчивого развития территорий» (НТО-IV-2023)

«Применение оптических каналов связи между поисковыми подводными аппаратами в рамках экологического мониторинга состояния морского дна»

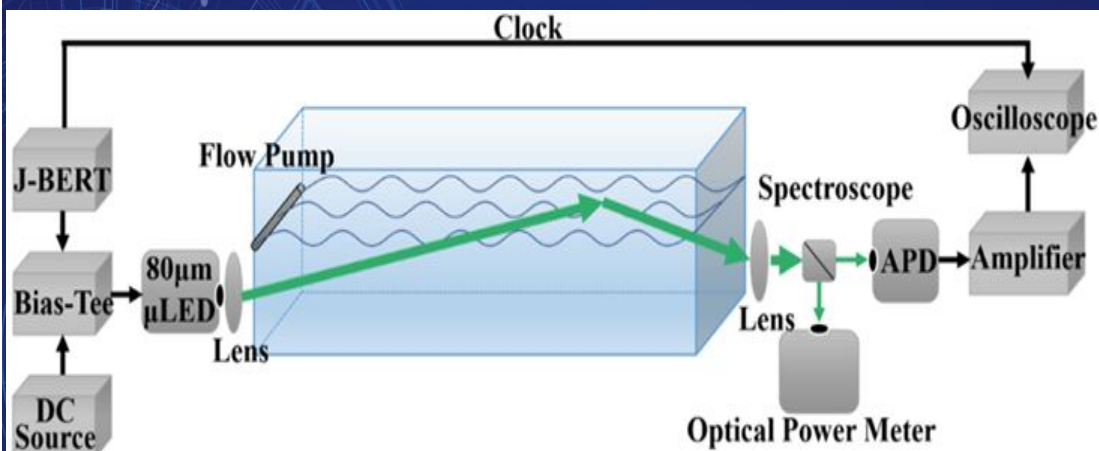
Постановка задачи



Целью исследования является применение линии подводной беспроводной оптической связи (UWOC) между подводными аппаратами при отсутствии прямой видимости для осуществления экологического мониторинга морского дна.

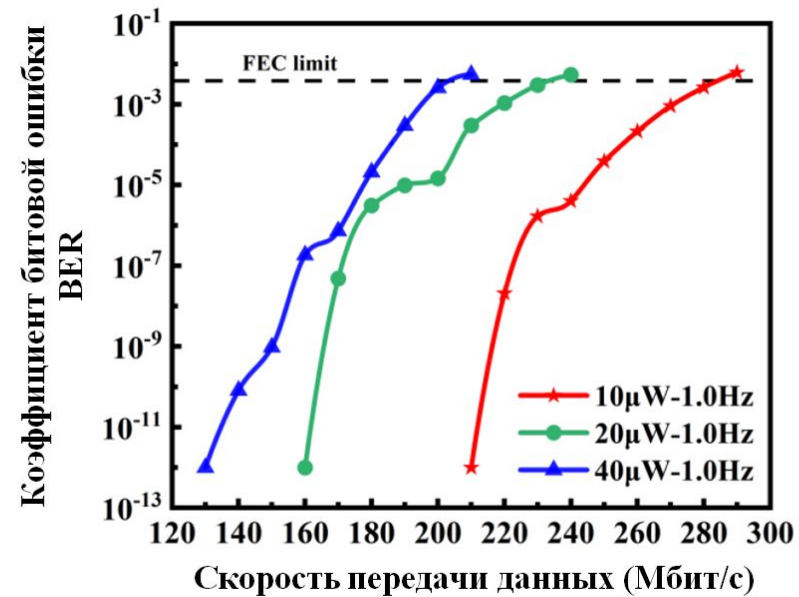
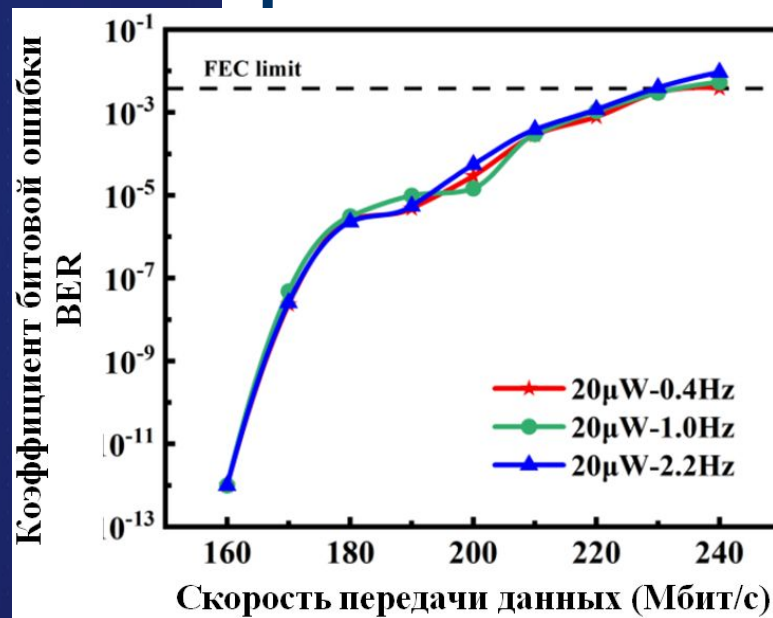
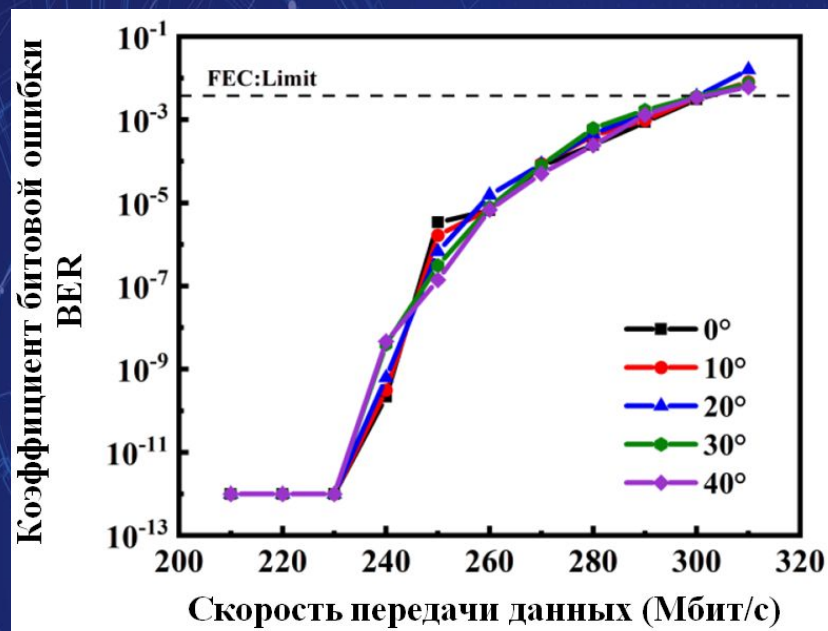
1. Исследование угла полного внутреннего отражения в водной среде;
2. Исследование влияния частоты волн водной поверхности на линию связи UWOC;
3. Исследование влияния изменения амплитуды оптической мощности на функционирование канала UWOC.

Методы решения



На рисунке представлена структурная схема для исследования линии UWOC, которая использует микросветодиод на основе технологии InGaN и двухпозиционную манипуляцию без возврата к нулю NRZ-OOK. Со стороны передатчика микросветодиод управлялся устройством тройного смещения, которое сочетает в себе постоянный ток (DC) от прецизионного параметрического анализатора KEYSIGHT B2902A с псевдослучайными двоичными последовательностями (PRBS) от анализатора Agilent J-BERT E8403A.

Результаты



При наличии угла полного отражения 7° по оптическому каналу UWOC была достигнута максимальная скорость передачи данных 300 Мбит/с при коэффициенте битовой ошибки $BER 3,10 \cdot 10^{-3}$. Результаты экспериментов показали, что волнение водной поверхности может привести к ограничению скорости передачи данных до 200 Мбит/с при коэффициенте $BER 2,57 \cdot 10^{-3}$.

Выводы

Предлагаемый эффект полного отражения от границы вода-воздух NLOS является альтернативным вариантом организации подводного оптического канала связи между поисковыми подводными аппаратами, что в значительной степени повысит эффективность осуществления экологического мониторинга морского дна арктической зоны Российской Федерации, особенно в труднодоступных районах.

КОНТАКТЫ

Ксенофонтов Юрий Геннадьевич

ФГБОУ ВО Государственный университет
морского и речного флота имени адмирала С.О.
Макарова

E-mail: ksenofontov.ura@mail.ru