



- Открытые протоколы. Упрощает процесс интеграции оборудования различных производителей;
- Отображение подземных и надземных коммуникаций, мониторинг их состояния;
- Трекинг. Отслеживание положения объектов в реальном времени;
- Шифрация каналов связи.
- Цифровая подпись

Данная система используется, как готовое решение для АПК «Безопасный город», а также для обеспечения безопасности стратегически важных объектах Государства: вокзалов, мостов, гидросооружений, портов, тоннелей, объектов ТЭК, заводов, ВУЗов, ТЦ и др. Она позволяет обеспечить комплексную защиту и объединить тысячи объектов федерального значения в единую систему непрерывного мониторинга ситуаций на объектах и территориях Государства.

Г.И. Леонович, В.Н. Захаров, А.И. Горшков

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ НА БРЭГГОВСКИХ РЕШЕТКАХ

(Самарский государственный аэрокосмический университет)

В настоящее время к одним из наиболее эффективных преобразователей, отвечающих высоким требованиям по метрологическим и эксплуатационным показателям, относятся волоконно-оптические, оптомеханические и оптоэлектронные преобразователи физических величин с передачей информации от сенсора к контроллеру по волоконно-оптическим линиям связи (с встроенными волоконно-оптическими линиями связи – ВОЛС).

До недавнего времени основным типом датчиков для измерения механической деформации и температуры были тензодатчики, пьезодатчики, терморезисторы и др. Однако благодаря интенсивному развитию волоконной оптики были разработаны и получают всё большее распространение волоконно-оптические датчики, обладающие рядом преимуществ по сравнению с тензодатчиками: более высокой чувствительностью, помехозащищенностью и устойчивостью к воздействиям агрессивных сред, а также меньшей стоимостью.

Среди волоконно-оптических датчиков перспективными являются квазираспределённые волоконно-оптические датчики на основе брэгговских решёток (далее – брэгговские датчики), [1] позволяющие контролировать состояние объекта во многих точках одновременно благодаря возможности спектрального и временного мультиплексирования.

Брэгговские решетки связывают основную моду волоконного световода, распространяющуюся в прямом направлении по волоконному световоду, с основной модой, распространяющейся в противоположном направлении, на резонансной длине волны λ_{br} , определяющейся соотношением [2]:



$$\lambda_{Br} = 2n_{eff}\Lambda$$

Для моделирования и анализа работы данного типа датчиков была разработана автоматизированная система. Система разработана на языке Java 7 SE.

Система позволяет моделировать работу брэгговских датчиков путем изменения основных параметров, таких как материал оптоволокна, количество витков, радиус оптоволокна, геометрические параметры датчика. Также система демонстрирует графики изменения тока и напряжения в зависимости от сдвига датчика.

Окно реализованной системы приведено на рисунке 1. Пользователю предлагается обширные возможности для редактирования параметров моделирования. После нажатия на кнопку «Добавить график» в оба графика добавляются новые смоделированные данные, отличающиеся от предыдущих цветом. Также у пользователя есть возможность очистки графиков, всех полей и генерации отчета по данным по нажатию кнопки «Отчет».

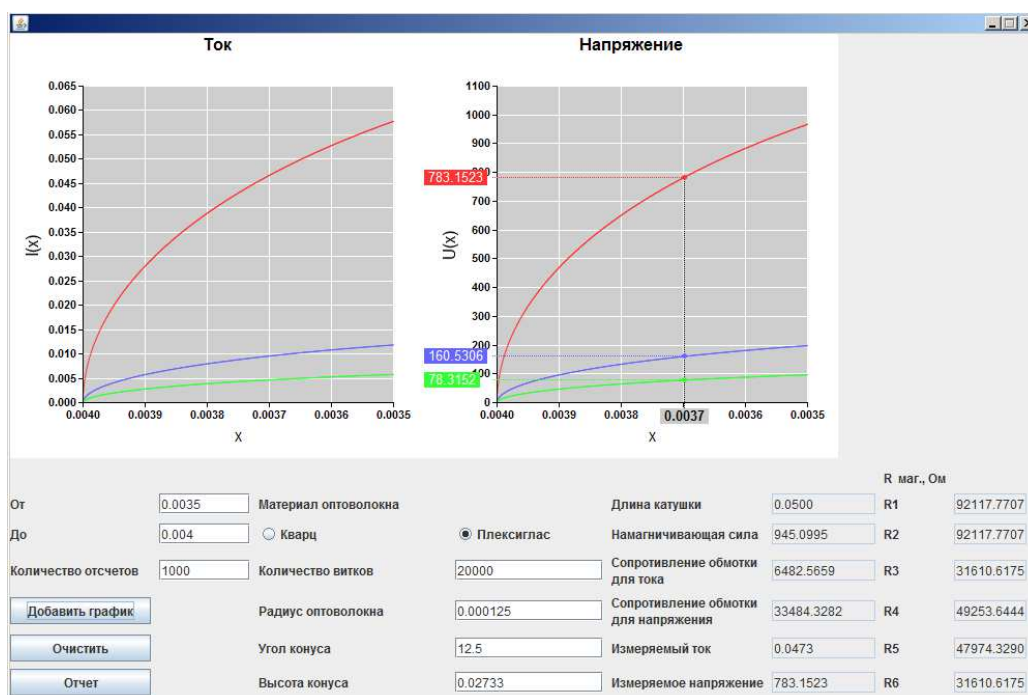


Рисунок 1 – Рабочая форма программы

На основе приведенной выше модели и системы, приведенных выше были выполнены лабораторные испытания.

В ходе лабораторных испытаний были проведены эксперименты на стенде, где был смонтирован вышеупомянутый датчик и получены результаты по минимальной чувствительности и зафиксированы критические параметры работы данного датчика (рис 2, 3). Полученные данные после проведения тестирования стенда. Параметры источника питания: 20В; 2.5А. На графике наблюдается скачек изменения длины волны отраженного спектра от внутриволоконной решетки Брегга при подаче питания на катушку – 7: (1524.990 – 1525.048нм).

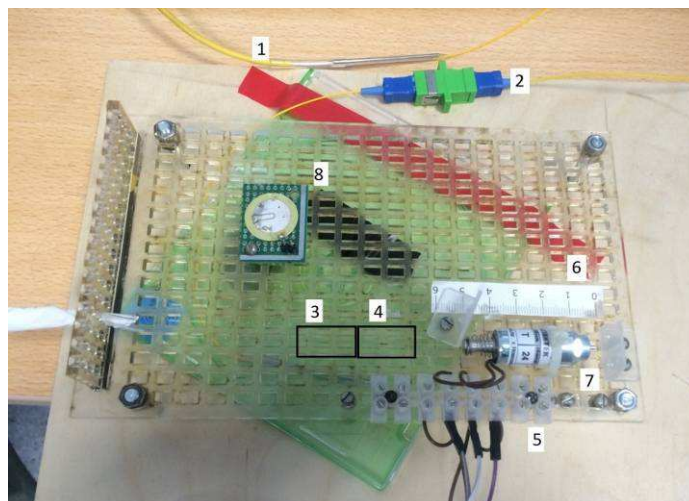


Рисунок 2 – Фото стенда. (1- оптическое волокно, 2 –разъем, 3,4-решетки Брегга, 5-электрические разъемы, 6-линейка, 7-катушка, 8-пьезо элемент (не используется))

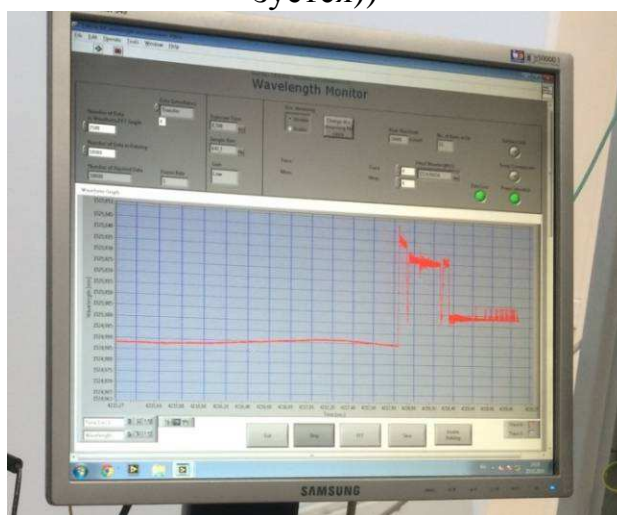


Рисунок 3 – Фото программы интеррогатора.

Литература

1. С. А. Васильев, О. И. Медведков, И. Г. Королев, А. С. Божков, А. С. Курков и Е. М. Дианов, «Волоконные решетки показателя преломления и их применение,» Квантовая электроника, т. 35, № 12 С. 1085-1103, 2005.

2. А. Othonos, «Fiber Bragg gratings,» Rev. of scientific instruments, № vol. 68 No. 12, pp. 4309-4341, 1997.