

*Григоренко А.А., Кивилев А.Ю., Шерстобитов М.А., Меишков В.В.  
ГОУ ВПО «Российский государственный*

*профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОДУЛЯЦИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА УСТАНОВКЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕЩЕСТВ**

Одна из актуальных научных задач в настоящее время – исследование теплофизических характеристик материалов. Наиболее перспективный метод исследования теплофизических свойств в области высоких температур – метод температурных волн с использованием радиационного нагрева. Этот метод позволяет получить информацию о таких характеристиках, как теплопроводность, теплоемкость, а также о физических процессах протекающих в веществах (фазовые переходы, стационарные состояния).

Динамика физических процессов и их характеристики в материалах при использовании метода температурных волн раскрывается за счет анализа характера изменения фазы и амплитуды тепловой волны от второй поверхности образца. Для получения полной картины свойств веществ необходимо произвести эксперименты при воздействии на вещество теплового потока с разной частотой. Тепловая волна представляет из себя лазерное излучение длиной волны 10,6 мкм (инфракрасное излучение) мощностью до 60 Вт модулированное по амплитуде электронно-механическим обтюратором. Диапазон частот модуляции теплового потока от долей Гц до 100 Гц. При этом для получения результатов исследований с высокой степенью точности модулированный тепловой поток должен обладать высокими стабильными качествами (частотой, мощностью теплового потока и др.).

В установке, реализующей описанный выше метод, используется источник теплового потока в виде оптического квантового генератора (лазера). Модулятором служит электронно-механический обтюратор, работающий от двигателя постоянного тока. Вращающий момент от двигателя к обтюратору передается через ременной редуктор, содержащий два звена. Схема регулирования и стабилизации частоты собрана на аналоговой схеме. Кроме модулирования теплового излучения, на модулятор возложена функция

формирования опорного сигнала. Как показывает анализ, использование имеющегося модулятора не позволяет получить модулированное тепловое излучение по амплитуде с высокими стабильными параметрами колебаний в силу его конструктивных особенностей.

Вышеизложенная информация позволила сформулировать основные требования к модулятору, заложенные в разрабатываемую систему модуляции лазерного излучения.

Цель работы: разработка электронно-механического обтюратора, обладающего указанными выше свойствами, с использованием персонального компьютера.

Для достижения указанной цели были поставлены задачи:

- анализ электронно-механического обтюратора экспериментальной установки;
- усовершенствование схемы электронно-механического обтюратора;
- подбор датчиковой и исполнительной аппаратуры;
- разработка механических элементов устройств;
- подбор и (или) разработка устройств сопряжения с объектом;
- разработка и отладка программного обеспечения.

В настоящее время успешно реализованы первые четыре задачи и ведутся работы по проектированию устройств сопряжения и написанию программного обеспечения поддержки оборудования.

Разрабатываемый модулятор обладает всеми поставленными характеристиками. Работа модулятора будет, осуществляется в автоматическом режиме с управлением от персонального компьютера. В настоящий момент ведется разработка устройств сопряжения с объектом и разработка программного обеспечения.