

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ДАТЧИКА В СОСТАВЕ ДВИГАТЕЛЯ ТИПА «АЛ» ДЛЯ МОНИТОРИНГА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ФОРСАЖНОЙ КАМЕРЫ

Кабиев Р. А. (Университет ИТМО), Грибаев А. И. (Университет ИТМО), Гончаров Д. Б. (Университет ИТМО), Сандровский А. А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель: д. ф-м. н., Мирошниченко Г. П. (Университет ИТМО)

### Аннотация.

В рамках работы было проведено экспериментальное исследование спектрального датчика для мониторинга работы форсажной камеры в составе двигателя типа «АЛ». Проведена калибровка датчика и входящих фотоприёмных устройств, реализованы алгоритмы для индикации наличия пламени в форсажной камере, а также идентификации режимов работы.

### Введение.

Оптические методы измерения и анализа имеют ряд неоспоримых достоинств, благодаря которым они находят широкое применение при создании оптических датчиков.

Для замены термопары – традиционного средства измерения высоких температур внутри форсажной камеры, было предложено использовать спектральную пирометрию, так как в условиях особо агрессивной среды срок службы термопары составляет несколько часов. Более того, анализ спектрального состава содержимого камеры позволяет кроме температуры извлекать дополнительные сведения о работе форсажной камеры, что расширяет функциональные возможности датчика.

### Основная часть.

Используемый в работе датчик представляет собой оптическую систему, в состав которой входят два приемника оптического излучения – спектрометр Avesta ASP-75m и фотоприемное устройство AMS AS7341. Оба прибора позволяют регистрировать излучение в видимом и в ближнем ИК спектральных диапазонах.

ФПУ имеет 10 каналов регистрации оптической мощности излучения с пленочными полосовыми фильтрами, спектральная чувствительность которых располагается в области 400-1000 нм, что позволило выбрать наиболее подходящие каналы для обработки данных.

Спектрометр ASP-75m регистрирует излучение в интервале длин волн 400-800 нм и используется для температурной калибровки ФПУ. С помощью калибровки датчика на абсолютно черном теле была скомпенсирована неравномерная спектральная чувствительность спектрометра.

Экспериментальное исследование датчика осуществлялось в составе двигателя типа «АЛ». Во время эксперимента сделано 3 пуска форсажной камеры на 7 режимах работы. Разработанное программное обеспечение позволило в режиме реального времени регистрировать наличие пламени в форсажной камере, изменения режимов работы и температуры.

### Выводы.

Экспериментальным путем исследована возможность применения спектрального датчика для мониторинга режимов работы форсажной камеры. Реализованы алгоритмы для индикации наличия пламени в форсажной камере, измерения температуры и идентификации режимов работы.

Грибаев А.И. (автор)

Подпись

Сандровский А.А. (автор)

Подпись

Гончаров Д.Б. (автор)

Подпись

Кабиев Р.А. (автор)

Подпись

Мирошниченко Г.П. (научный руководитель)

Подпись