

РАЗРАБОТКА СПЕКТРАЛЬНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ ИНДИКАЦИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ФОРСАЖНОЙ КАМЕРЫ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Гончаров Д.Б. (Университет ИТМО), **Аширов А.Н.** (Университет ИТМО),
Абрамов И.В. (Университет ИТМО), **Аксарин С.Н.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Грибаев А.И.
(Университет ИТМО)

Аннотация. В работе представлена реализация спектрального датчика для дистанционного мониторинга интегральной величины температуры потока газов. Поясняется принцип действия и обоснование выбора составных частей датчика. Рассматриваются основные характеристики и возможности датчика.

Введение. Актуальность проведения разработки спектрального датчика обусловлена потребностью в качественной эксплуатации и обслуживании газотурбинных авиационных двигателей, что предполагает контроль температуры внутри камеры сгорания, насыщенности топливно-воздушной смеси, химического состава продуктов горения и эффективности процесса сгорания топлива. Предлагаемый оптический метод реализации на основании способа, описанного в Патенте на изобретения РФ №2686385 от 23.05.2018 «Способ спектрометрического определения температуры потока газов» имеет высокие эксплуатационные характеристики, точность определения температуры и быстрый отклик.

Основная часть. В ходе работы рассмотрена общая концепция построения спектрального датчика для авиационного двигателя, который имеет следующие составные элементы: оптическую систему, технологическую оснастку, блок приема и обработки сигналов, волоконно-оптический жгут и программное обеспечение для анализа полученных данных.

Разработанная технологическая оснастка предназначена для крепления сапфирового оптического элемента на форсажной камере двигателя типа «АЛ». Излучение от горения топливно-воздушной смеси проходит через оптическую систему на основе сапфирового стержня, далее распространяется по волоконно-оптическому жгуту и передается в блок приема и обработки сигналов для преобразования спектра излучения и его обработку в выходную информацию и выдачу её пользователю. Программное обеспечение реализует управление и настройку фотоприемной платы, расчёт температуры потока газов, обработку и визуализацию спектральных данных и структурированное хранение данных.

При проектировании учитывались жесткие условия эксплуатации, связанные с высокими температурами и вибрациями с минимальными массогабаритными параметрами. Подобраны термостойкие материалы электронных, механических и оптических элементов.

Выводы. В результате разработки собран датчик, способный регистрировать температуру в диапазоне 1800-2600 К с погрешностью ± 10 К. Датчик обеспечивает выдачу информации о температуре с частотой не менее 50 Гц по протоколу CAN для дальнейшего сопряжения с бортовой системой летательного аппарата по протоколу СВП.

Гончаров Д.Б. (автор)

Подпись _____

Аширов А.Н. (автор)

Подпись _____

Абрамов И.В. (автор)

Подпись _____

Аксарин С.Н. (автор)

Подпись _____

Грибаев А.И. (автор, научный руководитель)

Подпись _____

