

элементы серийной камеры в конструкции проектируемой.

Для подобных двигателей охлаждающий тракт камеры исполняет роль теплообменника, в котором необходимо получить максимальный подогрев водорода при сохранении температуры стенки в допустимых пределах. Поскольку в выходной части сопла подогрев водорода незначительный, то целесообразно применение неохлаждаемого насадка.

Проведённые исследования показывают, что, используя водородный ТНА авиационного двигателя НК-88, вполне реально создать эффективный и надёжный криогенный ЖРД для РБ. Применение отработанного ТНА позволяет существенно сокра-

тить расходы на разработку такого двигателя.

#### **Библиографический список**

1. Иванов, А.И. Возможность создания кислородно-водородного ЖРД с использованием водородного ТНА, разработанного для авиационного ГТД / А.И. Иванов, В.А. Борисов // Материалы докл. Междунар. науч.-техн. конф. "Проблемы и перспективы развития двигателестроения". - Ч.1; 24-26 июня 2009г. СГАУ, Самара, 2009. – С.67-68.

2. Горохов, В.Д. Исследование создания универсального кислородно-водородного ЖРД для разгонных блоков и межорбитальных буксиров с использованием агрегатов подачи двигателя РД0146 / В.Д. Горохов, В.С. Рачук // Труды Международной конференции «СИНТ 01», г. Воронеж, 2001.

УДК 621.63

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ НАЗЕМНЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК**

Колмакова Д.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет

#### **PROSPECTS OF APPLICATION OF LOW-SIZED ENGINES FOR GROUND POWER PLANTS**

*Kolmakova D.A. The paper analyzes the possibility of applying different types of autonomous power systems as a decentralized energy sources.*

Система централизованного энергоснабжения в России переживает кризис - оборудование ветшает, развитие генерирующих мощностей не успевает за ростом потребления. Согласно данным недавнего отчета, опубликованного Минпромэнерго, к 2020 году выработают свой ресурс около 70% мощности ТЭС и ГЭС.

Будущее развития энергетической отрасли в России все чаще связывают с малой энергетикой. Проблема будет стоять не столь остро, если часть инфраструктуры районов и отдельные предприятия оснастить мини-теплоэлектростанциями. Децентрализованные формы обеспечения энергией городов, поселков и производства - вполне реальная перспектива в условиях назревшего кризиса.

В настоящее время возможны различные варианты электростанций для автономного бесперебойного электроснабжения: на базе газопоршневых, газотурбинных установок, паровых турбин, ветроэлектростанций, а также получающие все большее распространение электростанции на базе микро ГТД.

Чтобы определить предпочтительный тип автономной энергоустановки был проведен сравнительный анализ установок известных типов.

На основании приведенного анализа наиболее перспективной является автономная энергоустановка на базе МГТЭ (рис. 1).

В качестве генератора энергии в данном случае выступает малоразмерный газотурбинный двигатель, работающий по рекуперативному циклу (рис.1).

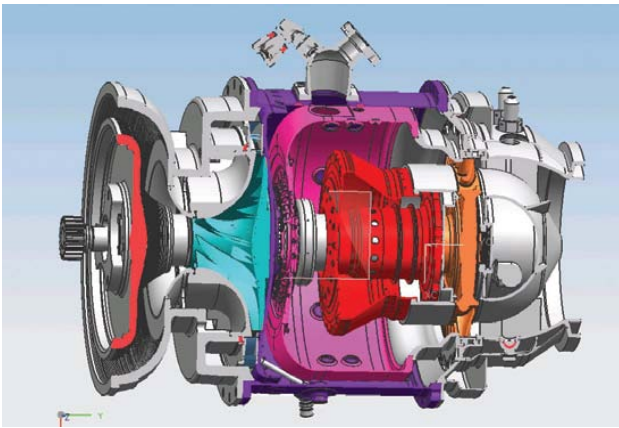


Рис. 1. Микро газотурбинный двигатель

Диапазон вырабатываемых единичных мощностей колеблется от нескольких до 500

УДК 621.375

## ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРА С НЕПРЕРЫВНЫМ ЛАЗЕРОМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛЬНОГО ПНЕВМОКЛАПАНА

Журавлев О.А., Комаров С.Ю., Макарьянц Г.М., Сергеев Р.Н., Харчикова Ю.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет

## APPLICATION OF THE DIGITAL SPECKL-INTERFEROMETER WITH THE CONTINUOUS LASER FOR ANALYSIS OF VIBRATING CHARACTERISTICS OF THE MODELLING PNEUMOVALVE

*Zhuravliov O.A., Komarov S.Y., Makaryants G.M., Sergeev R.N., Harchikova Ju.V. The results of application of digital speckle interferometer with a continuous wave laser to determine the vibration characteristics in experimental models of experimental pneumatic valve. Resonance characteristics of valves are made in the presence of gaps with the valve seat.*

К наиболее трудоемким в обработке агрегатам, применяемым в пневмогидравлических системах летательных аппаратов, относятся широкоапертурные клапаны или клапаны большого диаметра. Данный вид клапанов наиболее подвержен возбуждению автоколебаний, рассогласованию настройки, разгерметизации. Для проведения экспериментальной отработки клапанов на вибропрочность и виброустойчивость, контроля качества сборки требуется развитие высокоинформативных средств технической диагностики, не вносящих искажений в получаемые рабочие характеристики.

В данной работе рассматриваются результаты применения созданного в СГАУ помехоустойчивого цифрового спекл-интерферометра (ЦСИ) с непрерывным лазером [1] для определения вибрационных

кВт. К основным достоинствам МГТЭ следует отнести: высокий общий КПД (85...90%) за счет применения тригенерации и когенерации, экологичность ( $NO_x < 15$  ppm), низкий уровень шума, работа на различных видах топлива, длительный ресурс до капитального ремонта, низкая себестоимость электроэнергии, и недорогое техническое обслуживание, компактность и малый вес, а также многие другие. К недостаткам: высокая удельная стоимость за ватт установленной мощности (\$1600-\$1800 за 1 кВт).

характеристик рабочей пластины (заслонки) в экспериментальной модели клапана с внутренним диаметром седла 100 мм. Созданная модель клапана принципиально отличается от прототипа наличием жесткой заделки рабочей пластины по нижней кромке в тисочном устройстве. При этом исключается возможность перемещения заслонки в поперечном направлении.

Особенности исследований заключаются в необходимости определения резонансных характеристик подвижного элемента в условиях его взаимодействия, как с седлом клапана, так и с проходящим через клапан потоком воздуха. Данные взаимодействия могут приводить к нарушению гармонических колебаний, что создает затруднение для применения ЦСИ, работающего в режиме усреднения во времени.