

ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАБОТКИ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Луковников А.В., Купцов С.В., Пенясов Е.В.

ФАУ «ЦИАМ имени П.И. Баранова», г. Москва, AVLukovnikov@ciam.ru

Ключевые слова: авиационный двигатель, силовая установка, летательный аппарат, критическая технология, научно-технический задел.

Силовая установка (СУ) и авиационный двигатель (АД), входящий в состав СУ, являются ключевыми элементами любого летательного аппарата (ЛА) и определяют его эффективность и летно-технические характеристики. Двигатель разрабатывается в 1,5-2 раза дольше планера и авиационного оборудования, следовательно, требуется опережающее создание научно-технического задела (НТЗ) с отработкой критических технологий на демонстрационных образцах и с поэтапным достижением соответствующих уровней готовности технологий (УГТ) от 1 до 6. Такой подход соответствует современной методологии создания СУ и АД (рис. 1) [1].

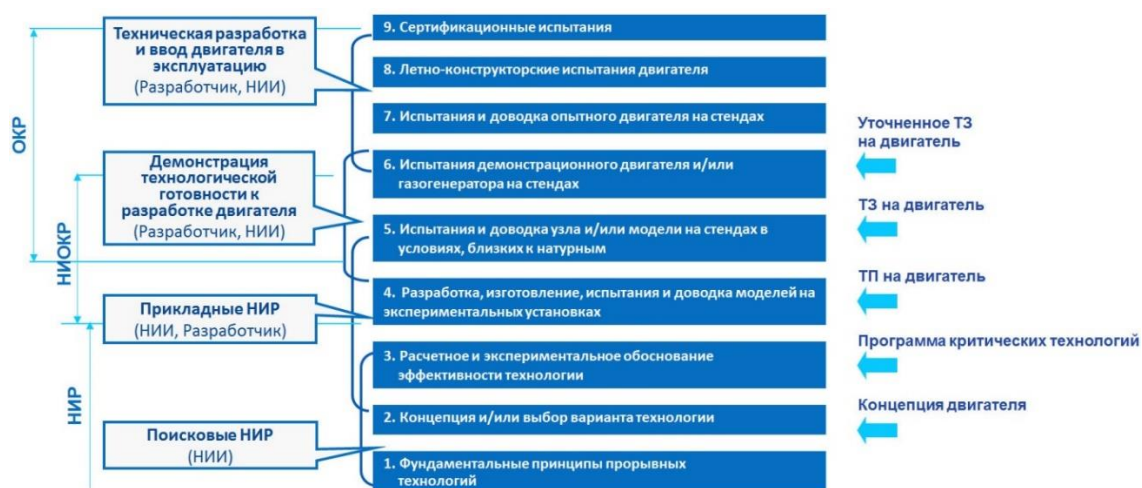


Рисунок 1 – Современная методология создания авиационных двигателей и соответствующие УГТ

ЦИАМ ведет исследования в обеспечение создания НТЗ по различным направлениям – от поршневых и газотурбинных двигателей до СУ высокоскоростных ЛА следующего поколения. В последние годы активизировались концептуальные и экспериментальные исследования в области электрических и гибридных СУ (рис. 2).



Рисунок 2 – Основные направления исследований ЦИАМ по авиационным двигателям и силовым установкам

Специалистами ЦИАМ проектируются, изготавливаются и испытываются на уникальных экспериментальных установках демонстраторы отдельных узлов и систем АД и СУ для отработки соответствующих критических технологий, в основном, до УГТ=3-4 (рис. 3).



Рисунок 3 – Демонстраторы перспективных технологий авиационных двигателей и их узлов и систем

Финальным этапом является изготовление и испытания экспериментального газогенератора и двигателя-демонстратора технологий в целом, т.е. достижение УГТ=5-6. Как правило, этот уровень достигается при кооперации с предприятиями промышленности в проводимых ЦИАМ научно-исследовательских работах.

В настоящее время в институте разработаны следующие демонстраторы:

- малоразмерные одноконтурный (ТРД) и двухконтурный (ТРДД) турбореактивные двигатели в классе тяги 60-200 кгс;
- гибридная и электрическая силовые установки для малоразмерных летательных аппаратов, в том числе с использованием эффекта сверхпроводимости в электрических машинах;
- авиационные поршневые двигатели в классе мощности 500 л.с. для пилотируемых и беспилотных вертолетов и самолетов, в том числе акробатических;
- роторно-поршневой двигатель для ЛА различного назначения и др.

В ближайшей перспективе ЦИАМ планирует отработку ряда критических технологий на экспериментальном газогенераторе и двухконтурном двигателе-демонстраторе технологий для СУ перспективного сверхзвукового гражданского самолета [2].

При этом важным фактором является и внедрение в конструкцию двигателей новых материалов, а также освоение новых производственных технологий, ряд из которых будут проходить апробацию на создаваемых демонстрационных двигателях.

Список литературы

1. Луковников А.В., Ланшин А.И., Полев А.С. Формирование научно-технического задела по двигателям и силовым установкам летательных аппаратов 2030-х годов как основа успеха их создания // Авиационные двигатели и энергетические установки: сборник научных трудов / Государственный научный центр РФ «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»; под ред. А.В. Луковникова. – М.: ЦИАМ, 2020. – С. 51-59.
2. Луковников А.В. Научно-технические проблемы разработки СУ СПС нового поколения // Научный форум «Национальная экосистема высокоскоростного транспорта»: сб. тезисов международной конференции «Фундаментальные проблемы создания СПС нового поколения», г. Сочи, Федеральная территория «Сириус», 4-9 сентября 2022 г. – М.: ЦАГИ, 2022. – С. 47-54.

Сведения об авторах

Луковников Александр Валерьевич, доктор техн. наук, доцент, заместитель генерального директора по науке ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Область научных интересов: формирование облика авиационных двигателей и силовых установок летательных аппаратов.

Купцов Сергей Владимирович, кандидат техн. наук, начальник отделения «Авиационные двигатели» ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Область научных интересов: расчетные и экспериментальные исследования авиационных двигателей и силовых установок.

Пенясов Евгений Владимирович, кандидат техн. наук, начальник отдела «Исследование перспектив развития ВРД для самолётов» ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Область научных интересов: формирование облика и оценка эффективности авиационных двигателей.

APPLIED RESEARCHES FOR THE DEVELOPMENT OF CRITICAL TECHNOLOGIES FOR AVIATION ENGINES AND PROPULSION SYSTEMS OF ADVANCED AIRCRAFTS

Lukovnikov A.V., Kuptsov S.V., Penyasov Ye.V.

Central Institute of Aviation Motors, Moscow, Russia, AVLukovnikov@ciam.ru

Keywords: aviation engine, propulsion system, aircraft, critical technology.

An overview of CIAM's comprehensive research of critical technologies and system solutions for aircraft engines and propulsion systems of advanced aircrafts is presented.