

Адаптации автомобильного поршневого двигателя для авиационного применения. Проведение комплекса испытаний двигателя-демонстратора.

Финкельберг Л.А., Костюченков А.Н., Севостьянов А.Ю., Замышляев В.А., Дурандин А.Ю., Минин В.П., Зеленцов А.А., Барышников С.И.

В настоящее время потребность в малой авиации и двигателях к таким летательным аппаратам в России стала весьма актуальной. Однако, отсутствие отечественных авиационных поршневых двигателей не позволяет активно развернуть работы по созданию летательных аппаратов малой авиации на их базе. Одним из путей решения данной проблемы является адаптация современных автомобильных двигателей для АПД. Удачным примером могут служить работы австрийской фирмы «Austro Engine» по адаптации автомобильного дизельного двигателя мощностью 168 л.с. немецкой фирмы «Мерседес» для 2-х и 4-х местных самолетов DA-40 и DA-42, с последующей их сертификацией по авиационным нормам.

Для оценки возможности диверсификации автомобильных двигателей ФАУ «ЦИАМ им.П.И.Баранова» с 2018 года проводит комплексные НИР «Адаптация» и «Циркач». В рамках этих работ созданы двигатели-демонстраторы АПД-500 и АПД-А на базе моторов V8 от автомобилей «Аурус» разработанных ФГУП НАМИ. Для соответствия авиационным требованиям и режимам работы была изменена конструкция основных деталей мотора и систем, обеспечивающих его работу. Двигатели-демонстраторы прошли полный комплекс испытаний на наземных и высотно-климатических стендах.

В 2022 году в рамках работы был проведен полный цикл испытаний двигателя для подготовки к акробатическим полетам – от разработки стендовых систем и их отработки на модельных стенах до летных испытаний двигателя-демонстратора АПД-А в составе летающей лаборатории на базе самолета Як-52.

Изготовлен редуктор воздушного винта и приводы агрегатов. Разработаны и запатентованы системы смазки и охлаждения, предполагающие применение двигателя-демонстратора в составе силовых установок самолетов акробатической категории.



Рис.1 Двигатель АПД-А на испытательном стенде Ц-22АПД

Была апробирована топливная система двигателя. В ходе испытаний оптимизирована система управления двигателем по подаче воздуха и топлива с учетом установки нового впускного ресивера и впускных патрубков.

Разработана, изготовлена и испытана стендовая рама для испытаний на винтомоторном стенде. Для подтверждения работоспособности стендовой моторамы в условиях действующих нагрузок был выполнен ряд прочностных расчетов, включающих расчет на прочность конструкции моторамы и болтового соединения моторамы со стендом.

Разработана интегрированная масляная система для перевернутого полета. Проведены модельные испытания агрегатов наддува для полетов в перевернутом положении. По результатам испытаний были определены характеристики нагнетателя при имитации акробатического применения.

По результатам испытаний агрегатов двигателя принято решение о обеспечении работоспособности двигателя при выполнении фигур высшего пилотажа включая перевернутый полет.

Все узлы и системы испытаны в составе двигателя-демонстратора в рамках испытаний на стенде Ц-22АПД, специально созданном для испытаний АПД до 500 л.с..

Кроме того, проведены испытания аэродинамической модели летающей лаборатории с двигателем-демонстратором АПД-А в аэродинамической трубе Т-203 СибНИА.



Рис.2 Летные испытания Як-52 с АПД-А

Основным результатом 2022 года являются испытания двигателя-демонстратора АПД-А в составе летающей лаборатории, созданной на базе самолета ЯК-52. Испытания проведены в период с октября по ноябрь 2022 года в СибНИА им С.А.Чаплыгина в г. Новосибирске. Была проведена компоновка двигателя в составе силовой установки самолета. Отработано сопряжение всех самолетных и двигательных систем. По результатам пробных пусков АПД-А на самолете, выдан допуск на проведение серии наземных испытаний, по окончании которых методический совет СибНИА выдал разрешение на проведение летных испытаний. В рамках летных испытаний были выполнены руления, скоростные пробежки по ВПП и подлеты. Двигатель подтвердил свою работоспособность, системы отработали в штатном режиме. В настоящее время двигатель-демонстратор АПД-А проходит цикл наземных испытаний после доработки его систем. С мая 2023 года должны продолжаться летные испытания на Як-52.

По результатам работы будет подготовлено техническое задание на проведение ОКР по разработке АПД для легких ЛА в классе мощности 500 л.с. на базе автомобильных комплектующих. Такой подход является успешным примером диверсификации между авиационной и автомобильной отраслями промышленности.

Руководитель работы

А.Н.Костюченков