

ЗАЯВКА

на конкурс «Авиастроитель года» в номинации «За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения»

Тема работы: «Разработка и сертификация реверсивного устройства двигателя ПД-14»

Авторы:

Ведерников А.П. АО «ОДК-Авиадвигатель», начальник отделения 205

Лисовин И.Г. «ОДК-Авиадвигатель», начальник отделения 210

Гринев М. А. АО «ОДК-Авиадвигатель», зам. начальника отделения 205

Бекурин Д.Б. АО «ОДК-Авиадвигатель», начальник КО-2053

Данилович А.С. АО «ОДК-Авиадвигатель», начальник КО-2103

Ромахин А.А. АО «ОДК-Авиадвигатель», зам. начальника КО-2051

Кузнецов О.В. АО «ОДК-Авиадвигатель», начальник бригады КО-2051

Умпелева О.А. АО «ОДК-Авиадвигатель», ведущий инженер КО-2053

Мальцев М.В. АО «ОДК-Авиадвигатель», инженер КО-2053

2019 год

Содержание работы

1. В 2018 году успешно проведен очередной этап сертификационных испытаний реверсивного устройства двигателя ПД-14 (рисунок 1). В соответствии с требованиями сертификационного базиса Авиационных правил на открытом стенде в составе двигателя ПД-14 выполнено 175 включений реверсивного устройства с режима малого газа и 25 включений с взлетного режима. По результатам этих, а также других испытаний реверсивного устройства, в том числе в составе летающей лаборатории, в рамках работ в обеспечение получения сертификата типа двигателя ПД-14 в 2018 году оформлен соответствующий сертификационный отчет. Для завершения работ по сертификации реверсивного устройства необходимо проведение его испытаний в составе самолета МС-21.

Выполненные в 2018 году успешные работы по реверсивному устройству ПД-14 являются итогом многолетней напряженной работы и одним из ключевых этапов создания и сертификации реверсивного устройства двигателя ПД-14.

2. При создании реверсивного устройства двигателя ПД-14 максимально учтены и использованы современные конструктивные решения, тенденции и технологии, из которых особо могут быть отмечены:

- сдвижная конструкция реверсивного устройства (рисунок 2) для обеспечения доступа к турбокомпрессорной части двигателя при обслуживании (впервые на российском ТРДД);

- электрический привод реверсивного устройства (впервые на российском ТРДД), имеющий ряд преимуществ перед гидравлическим и отвечающий современным тенденциям создания более электрических самолетов;

- использование при аэродинамическом и прочностном проектировании реверсивного устройства современных расчетных кодов в обеспечение выбора оптимальной конструкции реверсивного устройства, геометрии решетки реверсивного устройства, а также в обеспечение выбора оптимальной разводки реверсивных струй в составе самолета МС-21 (рисунок 3);

- максимальное использование (до 59 %) в конструкции реверсивного устройства современных легких полимерно-композиционных материалов (в том числе впервые на российском ТРДД решетка реверсивного устройства выполнена из ПКМ – рисунок 4), что кроме значительного снижения массы позволило при аэродинамическом проектировании решетки реализовать в ее конструкции оптимальные аэродинамические решения, такие, как, например, лопатки сложной профилированной формы, а также сложная разводка реверсивных струй с помощью продольных ребер решетки, обеспечивающая необходимую защищенность двигателя и самолета от этих струй (рисунок 3).

3. Для подтверждения величины обратной тяги двигателя ПД-14 с разработанным реверсивным устройством был выбран наиболее современный в России (в части испытаний на режимах обратной тяги) открытый стенд ПАО «ОДК-Сатурн» (Полуево), конструкция которого обеспечивает отсутствие попадания реверсивных струй на элементы стенда и на вход в двигатель (рисунок 5). Для защиты от попадания реверсивных струй на вход в двигатель на стенде ПАО «ОДК-Сатурн» используется специальное защитное устройство (рисунок 5), типичное для многих современных западных стендов.

Как было определено специалистами АО «ОДК-Авиадвигатель» в результате математического моделирования защитное устройство оказывает влияние на измеряемую тягу двигателя и для определения «чистой» обратной тяги это влияние должно быть определено.

Специалистами АО «ОДК-Авиадвигатель» был выполнен комплекс расчетно-экспериментальных исследований, на базе которого разработана собственная методика (согласованная с ФГУП «ЦИАМ») учета влияния и определения «чистой» обратной тяги двигателя.

С использованием разработанной методики на стенде ПАО «ОДК-Сатурн» успешно проведены испытания двигателя ПД-14, по результатам которых выбрана разводка струй реверсивного устройства и подтверждена заданная величина обратной тяги двигателя ПД-14.

На основании данных испытаний в 2018 году АО «ОДК-Авиадвигатель» оформлено Заключение и Решение по выбору разводки струй реверсивного устройства двигателя ПД-14 для самолета МС-21, согласованные с ПАО «Корпорация «Иркут».



Рисунок 1 – Реверсивное устройство двигателя ПД-14



Рисунок 2 – Двигатель ПД-14. Реверсивное устройство сдвинуто назад - в положение обеспечения доступа при обслуживании двигателя

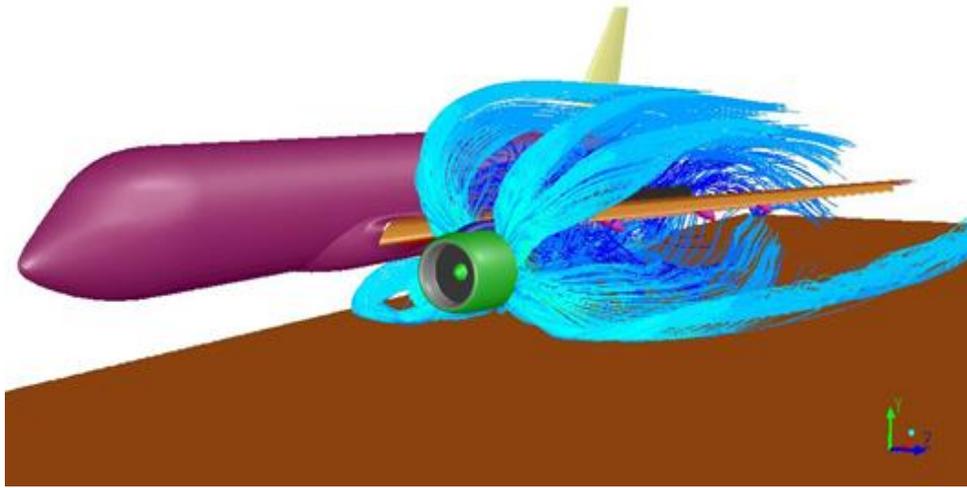


Рисунок 3 – Математическое моделирование распространения реверсивных струй двигателя ПД-14 в составе самолета МС-21



Рисунок 4 – Композитная решетка реверсивного устройства двигателя ПД-14



Рисунок 5 – Двигатель ПД-14 на открытом стенде ПАО «ОДК-Сатурн» с защитным устройством для испытаний на режимах обратной тяги