

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ САУ ПД-35

Абдуллин Д.М.

Акционерное общество АО «ОДК-СТАР», г. Пермь, abdullindm@mail.ru

Ключевые слова: система автоматического управления, критические технологии, перспективный двигатель.

Работа включает в себя описание основных требований для системы автоматического управления перспективным двигателем ПД-35 и описание ключевых критических технологий, применяемых в разработке перспективного двигателя.

1 Введение

Создание «двигателя будущего» нельзя представить без создания «САУ будущего». Достичь многих параметров двигателя можно только за счет высокоинтеллектуальной и надежной системы управления. Можно утверждать, что уровень САУ должен быть выше уровня силовой установки (СУ), так как без современной системы управления, диагностики и контроля параметров двигателя коммерческий успех ГТД невозможен.

2 Основные требования

Современные мировые уровни и перспективные требования разработчиков, производителей и эксплуатантов двигателей к САУ перечислены ниже:

1. Надежность: наработка на отказ САУ, приводящий к выключению двигателя – не менее 2 070 000 час.

2. Ресурс: 40 000 часов – межремонтный и 80 000 часов – назначенный.

3. Внешние воздействующие факторы:

Рабочая повышенная температура электронных блоков САУ – 105°C;

Рабочая повышенная температура гидромеханических агрегатов САУ – 170°C – в течение 60 минут за 1 полетный цикл, 175°C – в течение 10 минут за 1 полетный цикл.

4. Применение малоэмиссионной камеры сгорания: три независимых контура дозирования топлива, высокая точность дозирования (Погрешность поддержания расхода топлива в диффузионных контурах не более 1 % от максимального значения. Погрешность поддержания расхода топлива в гомогенном контуре не более 4 % от максимального значения).

5. Жесткие требования по удельной массе агрегатов.

6. В САУ должны отсутствовать импортные комплектующие элементы.

7. Разработка САУ должна вестись с учетом минимизации стоимости жизненного цикла двигателя и агрегатов САУ.

3 Перечень применяемых критических технологий

Серьезное ужесточение требований к перспективной САУ требует проведения полномасштабных НИР по большому спектру критических технологий (КТ). В АО «ОДК-СТАР» сформирован перечень КТ, сформированы планы работ и начата их реализация. В частности, сформулированы следующие ключевые КТ:

1. Разработка новых материалов, покрытий, резиновых смесей для обеспечения работоспособности гидромеханических агрегатов САУ в условиях высоких рабочих температур топлива и окружающей среды.

2. Подбор и разработка элементной базы электронных регуляторов САУ для обеспечения работоспособности агрегатов при температуре окружающей среды 105°C.

3. Освоение технологии разработки и изготовления гидромеханических агрегатов САУ с использованием методов бионического дизайна и топологической оптимизации для аддитивного производства.

4. Освоение технологии применения математической модели двигателя для управления по модельным параметрам.

5. Разработка алгоритмов адаптивного управления ГТД к изменяющимся условиям эксплуатации.

6. Разработка перспективного образца регулируемого электропривода для привода топливных и масляных насосов.

7. Внедрение технологии проектирования систем на основе технологии модельно-ориентированного проектирования.

8. Адаптация технологии разработки программного обеспечения на основе технологии модельно-ориентированного проектирования под перспективные квалификационные требования.

9. Разработка перспективных электротехнических изделий (клапанов, датчиков, сигнализаторов, преобразователей сигналов), работоспособных в условиях высоких температур, управляемых малыми токами и стойких к воздействию паров и брызг топлив, топливных присадок, авиационных масел, гидравлических и противообледенительных жидкостей.

4 Заключение

Развитие перечисленных критических технологий, выполняемых в рамках НИР по САУ ПД-35 позволит создать перспективную САУ на уровне мировых аналогов.

Сведения об авторе

Абдуллин Дмитрий Маратович, инженер-конструктор 3 категории. Область научных интересов: проектирование систем автоматического управления.

APPLICATION OF CRITICAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM ON THE EXAMPLE OF ACS PD-35

Abdullin D.M.

Join-stockcompany «UEC-STAR», Perm, Russia, abdullindm@mail.ru

Keywords: automatic control system, critical technologies, promising engine.

The work includes a description of the basic requirements for an automatic control system for a promising engine PD-35 and a description of the key critical technologies used in the development of a promising engine.