Завершение работ по созданию двигателя АЛ-41Ф-1 для самолета Су-57

На конкурс «Авиастроитель года» по итогам 2018 года

Номинация «За успехи в разработке авиационной техники и компонентов (ОКБ года)»

Авторы: Коллектив «ОКБ им. А.Люльки» филиала ПАО «ОДК-УМПО»

Объединенная Двигателестроительная Корпорация

ОДК УМПО

«ОКБ им. А.Люльки»
филиал ПАО «ОДК-УМПО»

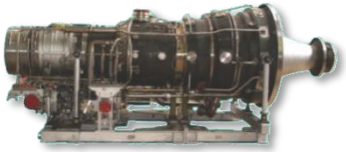
1 МАРТА 2018

Профиль деятельности ОКБ

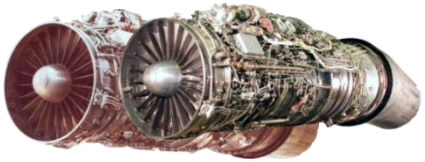
АЛ-41-Ф1

АЛ-41Ф-1С

АЛ-31СТ

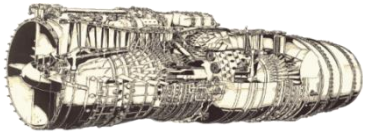


АЛ-31Ф/
АЛ-31ФП

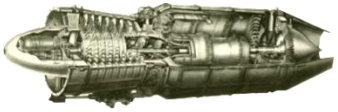


АЛ-21Ф

АЛ-7Ф



ТР-1

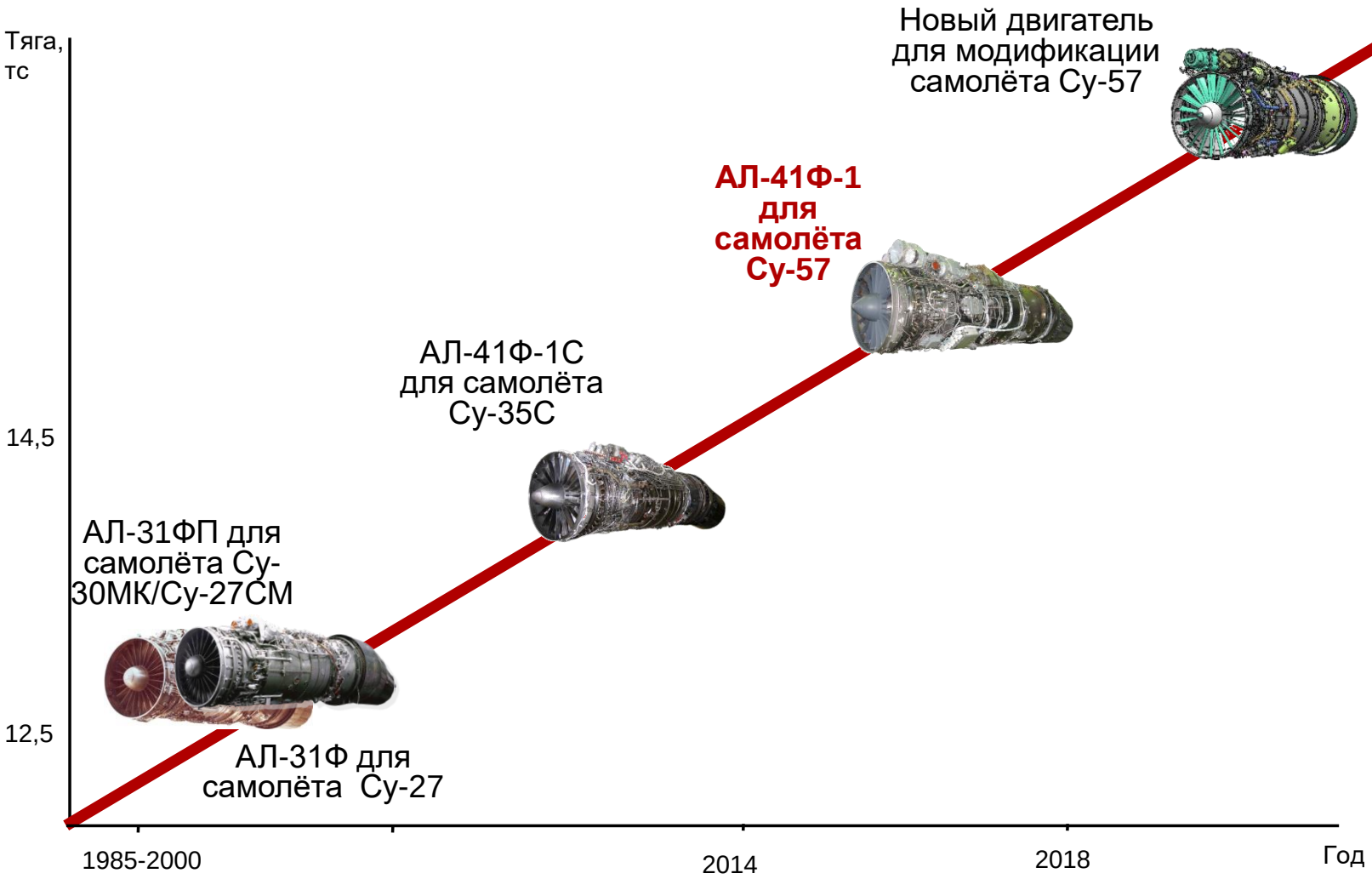


2018 год

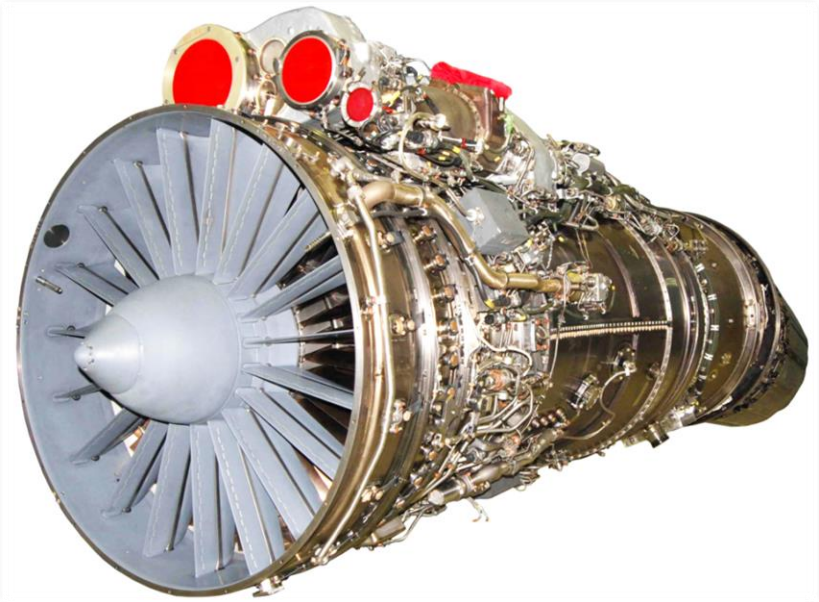
1946 год

«Опытно-конструкторское бюро имени А. Люльки» филиал ПАО «ОДК-УМПО» – ведущее отечественное предприятие по разработке авиационных турбореактивных двигателей, силовых установок для летательных аппаратов и стационарных энергетических приводов для газоперекачивающих агрегатов и электростанций. С 1946 года по настоящее время на предприятии разработаны авиационные двигатели пяти поколений, ставшие значительными вехами в мировой истории авиадвигателестроения.

Программа создания двигателей для фронтовой авиации



Двигатель АЛ-41Ф-1



Двигатель АЛ-41Ф-1

Разработка двигателя АЛ-41Ф-1 начата в 2004 году. Двигатель успешно прошел государственные стендовые испытания.

Двигатель АЛ-41Ф-1 поколения «5-» для силовой установки ПАК ФА Су-57 - это первый отечественный двигатель для самолетов фронтовой авиации, обладающий свойствами малозаметности и оснащенный системой автоматического управления типа FADEC на российской компонентной базе.

АЛ-41Ф-1: актуальность разработки

Актуальность разработки двигателя АЛ-41Ф-1 обусловлена необходимостью обеспечения конкуренции в воздухе зарубежным аналогам авиационной техники военного назначения. Для компенсации отставания уровня развития российской авиационной техники, обусловленного фактической приостановкой научно-исследовательских и конструкторских работ в 90-х годах прошлого века, необходимы новейшие разработки в области технологий, материалов, систем управления.

Самолет Су-57 с двигателем АЛ-41Ф-1

Созданный «ОКБ им. А. Люльки» филиалом ПАО «ОДК-УМПО» двигатель АЛ-41Ф-1 обеспечивает новейший перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации самолет Су-57 разработки ПАО «Компания «Сухой» конкурентоспособными характеристиками, такими как сверхманевренность, тяговооруженность, малая заметность.

АЛ-41Ф-1: техническое описание

АЛ-41Ф-1 – авиационный высокотемпературный турбореактивный двухконтурный двигатель со смешением потоков, форсажной камерой и управляемым вектором тяги.

Основные преимущества двигателя АЛ-41Ф-1 по сравнению с предшественниками

- Повышенная тяга;
- Снижение заметности;
- Плазменная бескислородная система розжига основной и форсажной камер сгорания;
- Принципиально новая электронная система автоматического управления (САУ) двигателем на основе электронного цифрового регулятора с полной ответственностью, интегрированная с системой управления объектом, обеспечивающая управление, контроль и автоматизированное диагностирование изделия и его основных элементов.
- Многократное резервирование систем управления двигателем позволяющее сохранять работоспособность после воздействия различных поражающих факторов.

Этапы развития проекта АЛ-41Ф-1

	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5
Описание	• Оформление Технического задания ПАО «Компания «Сухой»	• Завершение Эскизного проекта	• Завершение Технического проекта	• Начало изготовления материальной части	• Первая постановка изделия на стенд и запуски
Сроки	2004 г.	2004 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.

	Этап 6	Этап 7	Этап 8	Этап 9	Этап 10
Описание	• Начало проведения ресурсных испытаний	• Первый вылет самолета Су-57	• Проведение комплекса ресурсных, специальных, летных испытаний	• Проведение государственных стендовых испытаний	• **Передача двигателя АЛ-41Ф-1 в серийное производство**
Сроки	2009 г.	2010 г.	2010…2017 гг.	2017 г.	**2018 г.**

Результаты – 2018 г.

МАРТ 2018	СЕНТЯБРЬ 2018	ОКТЯБРЬ 2018	НОЯБРЬ 2018
Оформлен Акт ГСИ.	Завершена работа межведомствен-ной комиссии по проверке рабочей конструкторской документации (РКД).	Оформлено Решение о присвоении литеры О1.	Завершена передача РКД двигателя в серийное производство.

АЛ-41Ф-1: основные направления развития

Двигатель АЛ-41Ф-1

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

- Электронная система автоматического регулирования на основе электронного цифрового регулятора с полной ответственностью, интегрированная с системой управления объектом, обеспечивающая управление, контроль и автоматизированное диагностирование изделия и его основных элементов

ЭНЕРГОУЗЕЛ

- Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

КОРОБКИ ПРИВОДНЫХ АГРЕГАТОВ

- Измененная схема подвески коробки самолетных агрегатов
- Измененная схема привода коробки самолетных агрегатов от коробки двигательных агрегатов

ОСНОВНАЯ КАМЕРА СГОРАНИЯ

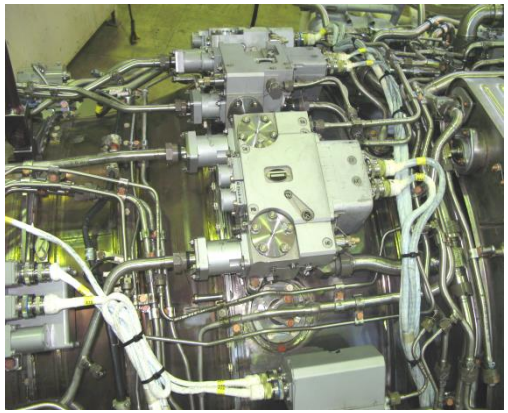
- Сегментная конструкция с улучшенным охлаждением
- Измененный материал жаровой трубы

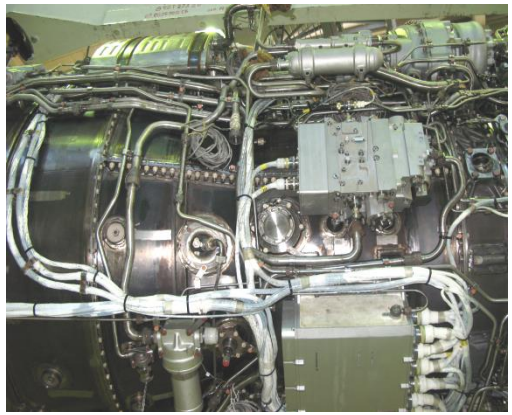
СИСТЕМА ЗАПУСКА

- Воздушный стартер с камерой сгорания
- Система плазменного воспламенения

АЛ-41Ф-1: система автоматического управления (САУ)

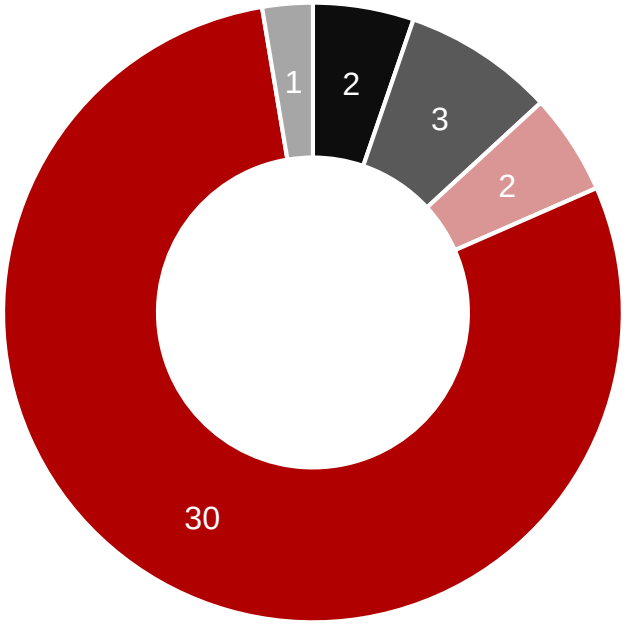
На двигателе АЛ-41Ф-1 впервые в России применена полностью цифровая САУ на отечественной элементной базе.





Производство опытных двигателей

Количество изготовленных в ходе ОКР опытных двигателей АЛ-41Ф-1



- Для комплексного наземного стенда Су-57
- Для стендовых ресурсных испытаний
- Для стендовых специальных испытаний
- Для проведения лётных испытаний самолёта Су-57
- Для проведения государственных стендовых испытаний

- Всего в ходе ОКР изготовлено **38** двигателей АЛ-41Ф-1
- Изделия, предназначенные для лётных испытаний, проходят опытно-лётную эксплуатацию в составе **10** самолетов Су-57

АЛ-41Ф-1: перспективы развития

Двигатель АЛ-41Ф-1 является модернизацией двигателя АЛ-41Ф-1С разработки ОКБ им. А. Люльки, успешно прошедшего государственные стендовые испытания в 2014 году. Основным отличием от двигателя АЛ-41Ф-1С является **новейшая электронная система управления**, обеспечивающая адаптивное управление силовой установкой самолета СУ-57 в различных условиях эксплуатации, во всем диапазоне применения. Именно эта система будет развиваться и применяться в последующих разработках.

Модификация электронной САУ двигателя АЛ-41Ф-1 применяется на следующей разработке ОКБ им. А. Люльки – **двигателе для самолета СУ-57 второго этапа.**

Самолет Су-57 с двигателем АЛ-41Ф-1

Двигатель для самолёта Су-57 второго этапа

Наличие собственной школы проектирования и сформировавшегося стиля конструирования позволили ОКБ им. А. Люльки стать интегратором по разработке двигателя **второго этапа** для Су-57. Двигатель отличает способность обеспечивать сверхзвуковую скорость без использования форсажа, а также полностью цифровая система управления.

В декабре 2017 года состоялся первый полет двигателя второго этапа в составе самолета Су-57.

Контактная информация

«Опытно-конструкторское бюро им. А. Люльки» филиал ПАО «ОДК – Уфимское моторостроительное производственное объединение»
Адрес: 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д.13
Телефон: +7 (495) 783-00-77
Факс: +7 (495) 686-67-33
E-mail: okb@okb.umpo.ru