



ОАО «Авиадвигатель»

Номинация:

«За успехи в разработке авиационной техники и компонентов»

Тема работы:

«Разработка новых типов двухконтурных двигателей и совершенствование серийной авиатехники»

Управляющий директор
ОАО «Авиадвигатель»

А.А. Иноземцев

2013 г.

г. Пермь

В 2012 году в ОАО «Авиадвигатель» выполнен многосторонний комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских и сертификационных работ по созданию и внедрению новых образцов авиационных турбореактивных двигателей. Кроме того, проведен ряд крупных работ по совершенствованию серийно-эксплуатируемой авиационной техники.

Выполненный комплекс работ включает:

- создание семейства перспективных авиационных двигателей в классе тяг от 9 до 18 тс;
- обеспечение летно-конструкторских и сертификационных испытаний ТУ-204СМ с двигателями ПС-90А2;
- совершенствование ПС-90А и его модификаций;
- проектные работы по двигателю ПС-90А3у;
- работы в интересах МО РФ.

Ниже представлено краткое описание работ по каждому направлению.

Создание семейства перспективных авиационных двигателей

Создание семейства перспективных двигателей реализуется в соответствии с ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года». Цель Проекта – создание высокоэффективного унифицированного газогенератора, а затем создание на его основе семейства конкурентоспособных на мировом рынке авиационных двигателей в классе тяг от 9 до 18 тс.

Базовым двигателем является авиационный двигатель пятого поколения ПД-14 для наиболее значимой ниши коммерческой авиации – ближне-среднемагистральных самолётов на 130...180 пассажиров, значительно превосходящий лучшие современные зарубежные аналоги и конкурентоспособный с перспективными зарубежными двигателями аналогичного назначения, вводимыми в эксплуатацию в 2016...2017 гг., по критерию экономической эффективности в системе самолета.

Базовый двигатель ПД-14 тягой 14 тонн создается для самолета МС-21-300, разрабатываемого ОАО «Корпорация «Иркут».



Кроме самолётов МС-21, двигатель ПД-14 рассматривается для применения на российско-индийском многоцелевом транспортном самолете (МТС) и для дальнейшей ремоторизации транспортных самолётов Ил-476. Конструкторско-технологический задел и новые материалы, созданные при разработке ПД-14, будут использованы для создания двигателей большой тяги (25...35 тонн) для широкофюзеляжных ближне- и дальнемагистральных самолетов, двигателей для боевой авиации, вертолётов, а также создания семейства промышленных ГТУ и ГТЭС в классе мощности от 6 до 16 МВт.

Одним из важнейших факторов сокращения сроков реализации Проекта является организация кооперации профильных предприятий двигателестроения под руководством ОАО «УК «ОДК» и ОАО «Авиадвигатель» (головной разработчик). В кооперации по проекту задействованы: ОАО «ПМЗ» – головной изготовитель, ФГУП «НПЦГ «Салют», ОАО «Сатурн», ОАО «Мотор», ОАО «УМПО», ОАО «Стар» и др. Это позволило в течение 2 лет спроектировать и изготовить двигатель-демонстратор технологий, который уже на первых этапах испытаний вышел на взлетный режим.

Руководителем Проекта (Директором Проекта) – Главным конструктором Проекта приказом по УК «ОДК» №11 от 19.03.2009г. назначен Управляющий директор - Генеральный конструктор ОАО «Авиадвигатель» А.А. Иноземцев.

Реализация Проекта организована полностью в цифровом формате в едином информационном пространстве.

Хронология реализации Проекта:

- начало проектирования газогенератора – 2009 г.;
- изготовление, сборка и начало испытания газогенератора №1 – 2010 г.;



- начало проектирования двигателя – 2010 г.
- изготовление, сборка и начало испытания двигателя-демонстратора технологий – 2012 г.

Сроки реализации Проекта ПД-14 жестко синхронизированы со сроками создания самолета МС-21. Создана система сквозного планирования с применением новейших ИТ технологий.

Основные результаты работ в 2012 году.

1. Создан научно-технический задел.
2. Разработаны и освоены ключевые технологии.
3. Разработан эскизный проект двигателя ПД-14.
4. Изготовлены и успешно проходят испытания основные опытные узлы и системы двигателя на автономных стендах и в составе газогенераторов.
5. Развернуты масштабные работы по созданию базы данных механических свойств новых материалов и сплавов.
6. Разработан технический проект двигателя. При разработке Технического проекта учитывалось, что создание ТРДД для БСМС нового поколения должно послужить базой для создания семейства двигателей для новых самолетов различного назначения, включая региональные и дальние, и одновременно обеспечить создание научно-технического задела для реализации технологического скачка во всем отечественном авиадвигателестроении с целью поддержания его мировой конкурентоспособности в ближайшие 20–30 лет.
7. Изготовлен и проходит испытание двигатель-демонстратор технологий. В процессе испытаний двигателя-демонстратора технологий подтверждена работоспособность узлов и систем двигателя. Сняты характеристики двигателя во всем диапазоне режимов, включая взлетный. Выполнен выход двигателя на тягу 14850 кгс, что на 6 % превышает тягу, заданную по ТЗ.



8. Полным ходом идёт изготовление демонстрационного двигателя, конструкция которого максимально приближена к базовому двигателю.

9. Подана заявка в АР МАК на получение сертификата типа двигателя ПД-14 в 2015 году.

10. Совместно с «Корпорацией «Иркут» ведутся работы по интеграции двигательной установки на самолете МС-21.

11. Ведутся работы по подготовке летающей лаборатории к проведению лётных испытаний двигателя ПД-14 в 2014 году. Заключен договор с Лётно-исследовательским институтом им. М.М. Громова (г. Жуковский) на проведение работ. Выполнен эскизный проект летающей лаборатории.

12. Сформировано четкое позиционирование двигателя на рынке в сравнении с конкурентами, которое зафиксировано в ТЗ на разработку двигательной установки для МС-21 и договоре на поставку и обслуживание.

13. Ведется подготовка серийного производства двигателей ПД-14 с учётом обеспечения директивных требований к трудоемкости, материалоемкости и себестоимости изготовления, обосновываются проекты модернизации предприятий кооперации и выбор технологического оборудования. Подготовлены решения по выпуску облигационных займов для финансирования закупки оборудования для подготовки серийного производства двигателей ПД-14. Подготовлены контракты на закупку оборудования первой очереди.



Суммарная наработка двигателя составила 78 часов.

Обеспечение летно-конструкторских и сертификационных испытаний ТУ-204СМ с двигателями ПС-90А2

В 2012 году продолжались работы по обеспечению проведения летно-конструкторских и сертификационных летных испытаний двух самолетов Ту-204СМ (№64150 и № 64151) с двигателями ПС-90А2. Всего за отчетный период на самолетах Ту-204СМ выполнено 175 испытательных полетов. Общий налет Ту-204СМ с начала их эксплуатации составил: 214 полетов (борт № 64150) и 102 полета (борт № 64151).



В 2012 году двигатель ПС-90А2 под крылом самолета Ту-204СМ (№ 64151) успешно прошел несколько этапов сертификационных испытаний сложными климатическими и метеорологическими условиями: при предельно допустимых низких и высоких температурах (от -50°C до $+47^{\circ}\text{C}$), на залитой водой взлетной полосе.

Проверка холодом состоялась в Якутске. Были проведены запуски «холодного» и «горячего» двигателя на земле и в воздухе, проверка рабочих характеристик и оценка работоспособности маслосистемы, топливной системы, системы кондиционирования воздуха и вспомогательной силовой установки (ВСУ). Двигатели ПС-90А2 показали свою работоспособность в тяжелейших условиях Крайнего Севера.

Проверка жарой Ту-204СМ проходила в Дубае (ОАЭ). Программа летных и наземных испытаний в части двигателей была выполнена полностью. Суммарный налет самолета превысил 44 часа. В итоге, самолет Ту-204СМ получил разрешение

взлетать в любых условиях, даже при высоких наружных температурах, с отбором воздуха в систему кондиционирования из маршевых двигателей.

Во время испытаний самолета на мокрой и залитой водой ВПП проверены его устойчивость и управляемость на режимах руления, взлета и посадки, возможность попадания влаги в двигатели и ВСУ, а также работа других систем воздушного судна. Всего самолет Ту-204СМ выполнил восемь пробежек по мокрой и покрытой слоем воды ВПП и продемонстрировал зачетные результаты по всем параметрам. Двигатели ПС-90А2 показали устойчивую работу в заданных условиях. Завершением «водных проверок» стало испытание самолета в условиях реального дождя.

В 2012 году продолжались работы, направленные на совершенствование технических характеристик и обеспечение безотказности двигателя.

Проведены стендовые испытания двигателя ПС-90А2 (№ 93-01) и газогенератора (№94-013). Основными целями этих испытаний являлись:

- проверка мероприятий по снижению уровня эмиссии дыма и вредных веществ;
- проверка работоспособности роликоподшипников FAG 594412 в опорах КВД и ТВД.

Для проверки работоспособности узлов реверсивного устройства из полимерных композитных материалов, акустических характеристик двигателя и обновленного программного обеспечения САУ проведены стендовые испытания двигателя ПС-90А2 (№93-03) с препарированием термо- и тензодатчиками.

Совершенствование ПС-90А и его модификаций.

В 2012 году в эксплуатирующих организациях находилось 85 самолетов, оснащенных силовыми установками на базе двигателей семейства ПС-90А, в том числе:

- 31 средне- и дальнемагистральный пассажирский и грузовой самолет Ту-204 различных модификаций;
- 18 дальнемагистральных пассажирских самолетов Ту-214 и их модификаций;
- 19 дальнемагистральных широкофюзеляжных пассажирских самолетов Ил-96-300;
- 3 дальнемагистральных широкофюзеляжных транспортных самолета Ил-96-400Т;
- 14 грузовых самолетов Ил-76ТД-90 и их модификаций.

По результатам эксплуатации парка двигателей в 2012 году существенно выросли следующие показатели надежности (в сравнении с аналогичными показателями, рассчитанными на конец 2011 года):

- средняя наработка двигателей на сьем с самолета для отправки в ремонт по конструктивно-производственным причинам (КПП) выросла на 21,7 % и превысила заданный уровень (6 500 ч) на 5,8 %;
- средняя наработка двигателей на незапланированный сьем с самолета по КПП увеличилась на 44,8 % и превысила заданный уровень (12 000 ч) на 8,6 %;
- средняя наработка двигателей на неисправность, устраненную в эксплуатации, выросла на 10,5 %.

Максимальная суммарная наработка двигателя с начала эксплуатации составляет 38709 часов/5538 циклов. Суммарная наработка «на крыле» всего парка двигателей семейства ПС-90А в апреле 2012 года превысила три миллиона часов. В этом же месяце значимый рубеж преодолела модификация базового ПС-90А - двигатель ПС-90А-76: на крыле грузового коммерческого самолета Ил-76ТД-90 авиакомпании Silk Way Airlines один из двигателей отработал без съема на ремонт более 9 тысяч часов. А в октябре 2012г. суммарная наработка парка авиационных двигателей ПС-90А, установленных на самолетах марки «Ту», за весь период эксплуатации превысила 1 миллион часов и составила 1 000 991 час.

В 2012 году по заказам российских компаний авиастроительными предприятиями России было построено и передано в эксплуатацию 4 новых самолета, оснащенных двигателями семейства ПС-90А. Кроме того, в ФГБУ СЛЮ «Россия» переданы два самолета Ил-96-300, ранее эксплуатировавшихся авиакомпанией «Красноярские авиалинии».



В минувшем году продолжены работы по повышению надежности, увеличению ресурса и улучшению экономичности двигателей, а также снижению затрат на их ремонт.

Внедрен в конструкцию двигателей ПС-90А-76 и ПС-90А специального назначения наддув лабиринтных уплотнений шарикоподшипника компрессора высокого давления и роликоподшипника турбины высокого давления воздухом от 7 ступени компрессора через воздухоочиститель и теплообменник ВВТ-90. Работа выполнена для исключения попадания посторонних частиц в вышеназванные подшипники роторов КВД и ТВД.

Для проверки работоспособности рабочих лопаток 1-й и 2-й ступеней турбины высокого давления новой конструкции проведено циклическое испытание (300 циклов) двигателя ПС-90А (№ 94-45). Испытание прошло успешно.

Отработана технология промывки газоздушного тракта двигателя непосредственно на крыле самолета, позволяющая частично восстанавливать основные параметры двигателей (в том числе удельный расход топлива) в условиях эксплуатации. Для существенного снижения затрат на ремонт (восстановление) двигателей отработана технология замены модуля турбины высокого давления в эксплуатации.

Проектные работы по двигателю ПС-90А3у

В ОКБ продолжались НИОКР по двигателю ПС-90А3у – модификации ПС-90А2. Новый корпус вентилятора ПС-90А3у обеспечит локализацию обрыва надполочной части рабочей лопатки вентилятора. За отчетный период подготовлен инвестиционный проект и выполнены проектные работы по созданию двигателя ПС-90А3у.

В апреле 2012 года в Москве состоялась конференция «Перспективы развития двигателей ПС-90А», в ходе которой прошла презентация унифицированного двигателя ПС-90А3у, предназначенного для замены двигателей семейства ПС-90А на сертифицированных самолетах Ил-96, Ту-204/214, Ил-76ТД-90 и их модификациях. Организаторами конференции выступили ОАО «Авиадвигатель» и ОАО «Пермский моторный завод» при участии «Объединенной двигателестроительной корпорации». В конференции приняли участие практически все российские авиакомпании, эксплуатирующие самолеты с двигателями семейства ПС-90А: СЛО «Россия», «Аэрофлот-РАЛ», Red Wings, «Волга- Днепр», «Трансаэро», «Авиастар-ТУ», «Полет». Участниками встречи с пермскими авиастроителями стали представители Минпромторга России, руководители и ведущие специалисты фирм «Ильюшин» и «Туполев», «Объединенной авиастроительной корпорации», лизинговой компании «Ильюшин Финанс Компани» и др.

Работы в интересах МО РФ

Двигатель Д-30Ф6

Д-30Ф6 предназначен для эксплуатации в составе многоцелевого истребителя-перехватчика МиГ-31 и его модификаций.



На основании лицензий на разработку, производство и ремонт вооружения и военной техники ОАО «Авиадвигатель» по контракту с ОАО «Авиаремонт» в 2012 году проводило работы:

- по увеличению до 20 лет межремонтного срока службы двигателей, прошедших ремонт в ОАО «218 Авиаремонтный завод»;
- по увеличению до 475 часов или 570 циклов межремонтного ресурса двигателей, прошедших ремонт в ОАО «218 Авиаремонтный завод»;
- по увеличению до 550 часов или 660 циклов межремонтного ресурса двигателей, прошедших ремонт в ОАО «Пермский моторный завод».

В течение отчетного периода специалистами ОАО «Авиадвигатель» осуществлялось конструкторско-технологическое сопровождение с проведением авторского надзора за ремонтом двигателя Д-30Ф6 в ОАО «218 Авиаремонтный завод» и в ОАО «570 Авиаремонтный завод» (ремонт ТКС-48). Кроме того, в ОАО «218 Авиаремонтный завод» «Авиадвигателем» совместно с ОАО «СТАР» проведены работы по созданию и испытаниям модернизированного агрегата РЭД-3048 второй серии. Совместно с работниками ОАО «Пермский моторный завод» велись работы по инженерному сопровождению эксплуатации двигателей Д-30Ф6 в воинских частях Министерства обороны РФ.

ПС-90А-76

22 сентября 2012 года состоялся первый полет нового военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А (Ил-476) с двигателями ПС-90А-76. Самолет был построен на авиационном заводе ЗАО «Авиастар-СП» (г. Ульяновск). Полет был совершен на аэродроме «Ульяновск-Восточный», продолжался 40 минут и прошел в штатном режиме.



До конца 2012 года и в течение первых месяцев 2013 года проводились заводские летные испытания (ЗЛИ) вышеуказанного самолета.

К настоящему времени этап ЗЛИ завершен. По результатам выполненных испытаний оформляется соответствующее заключение. В дальнейшем планируется проведение совместных Государственных летных испытаний самолета Ил-76МД-90А. После завершения этих испытаний конструкторской документации на самолет будет присвоена литера «О», что даст право авиационному заводу выпускать самолет Ил-76МД-90А серийно.

4 октября 2012 года МО РФ и ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» подписали контракт на постройку 39 самолетов Ил-76МД-90А до 2018 года. Строительство этих самолетов будет производиться ЗАО «Авиастар-СП» (г. Ульяновск). Двигатели ПС-90А-76 для вышеуказанных самолетов будут изготавливаться ОАО «Пермский моторный завод». По предварительной оценке для комплектования и эксплуатации самолетов, которые будут построены по контракту, необходимо изготовить 200 двигателей ПС-90А-76.

