

# ДВИГАТЕЛИ ПРОГРЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ УСЛОВИЕМ УСПЕХА САМОЛЕТОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОАК ЯВЛЯЕТСЯ СВОЕВРЕМЕННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УЖЕ ЗАПУЩЕННЫХ ПРОЕКТОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ SAM146, НК-93 И ПС-12, А ТАКЖЕ СВОЕВРЕМЕННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕРИЙНЫХ ПС-90А И Д-436. ПОЛНОСТЬЮ НОВЫЙ МОТОР, РАЗРАБОТКА КОТОРОГО НАЧИНАЕТСЯ С НУЛЯ СЕГОДНЯ, ПОЯВИТСЯ В ЛУЧШЕМ СЛУЧАЕ К 2017–2020 ГОДАМ, ЧТО СЛИШКОМ ПОЗДНО.

ВЛАДИМИР КАРНОЗОВ

В обозримом будущем основными покупателями продукции отечественного авиапрома останутся традиционные клиенты из России и СНГ, Азиатско-Тихоокеанского региона, с Ближнего и Среднего Востока, включая Китай, Индию и Иран. Там ждут русских продуктов следующего поколения (возможно, созданных при участии европейцев), обладающих высокими техническими характеристиками и при этом сохранивших всеми признанные достоинства российской продукции: высочайшую надежность, неприхотливость и сравнительно невысокие цены.

В России выделяются три проекта двигателей поколения «4+» и «5» для магистральных реактивных самолетов, в том числе SaM146 (в классе тяги 6–8 т) и НК-93 (18–20 т).

**SaM146** Программа создания SaM146 стала одним из приоритетных направлений российско-французского сотрудничества в области высоких технологий. Она является составной частью амбициозного проекта регионального самолета Sukhoi Superjet 100, в котором на условиях разделенного риска участвуют французские фирмы Snecma, Thales, Messier Dowy, Liebherr, Saint Gobain Sully.

Объединившись на паритетных началах, Snecma Moteurs и НПО «Сатурн» разделили сферу ответственности. Французцы предоставили разработанный в 1999 году экспериментальный газогенератор DEM21 (по отдельной программе стоимостью \$150 млн), предложив россиянам спроектировать вентилятор и турбину низкого давления.

Моторостроители обещали создать SaM146 на собственные и заемные средства. В апреле 2003 года они выиграли тендер «Росавиакосмоса» на новый двигатель для перспективного регионального самолета, победив конкурентов из КБ «Авиадвигатель» и Pratt & Whitney с предложением по PW800.

Однако затем акценты сместились на использование бюджетных средств: на возвратной основе для французов и на принципе «освоения» для россиян. Правительство Франции выделило Snecma кредит в €140 млн, а правительство России обещало «Сатурну» 3,7 млрд руб. на НИОКР и подготовку производства. В сумме это дает €245 млн, или \$343 млн. Примерно столько в 2001 году партнеры рассчитывали потратить на создание мотора. Сегодня сумму, необходимую на НИОКР и организацию производства, оценивают в \$430 млн.

Французская сторона выступает не только как партнер, но и как инвестор: она вложила более \$150 млн в развитие промышленной и испытательной базы в Рыбинске, где расположено НПО «Сатурн», и других городах России. Более ста французских специалистов постоянно находятся в России. По расчетам Snecma, выход на окупаемость проекта будет достигнут с продажей 200 моторов. За двигатель просят \$3,5–4 млн в зависимости от исполнения и объема заказа.

Для «Сатурна» бюджетные вливания в SaM146 стали важной частью государственных инвестиций в его проекты. В прошлом году они превысили 3 млрд руб., тогда как общий оборот компании составил около 8 млрд руб. «Государство

**РОССИЯ МОЖЕТ НАЙТИ СВОЕ МЕСТО В ШИРОКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КООПЕРАЦИИ, ГДЕ НАШИ ПРЕДПРИЯТИЯ БУДУТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАТЬСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ КАКОГО-ЛИБО ВАЖНОГО ЭЛЕМЕНТА ПЕРСПЕКТИВНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ПАССАЖИРСКИХ И ГРУЗОВЫХ САМОЛЕТОВ**



КОНСТАНТИН ПАНТЯКОВ

**ДЛЯ ДОВЕДЕНИЯ МОТОРА НК-93 (НА ФОТО — НК-93 НА ЛЕТАЮЩЕЙ ЛАБОРАТОРИИ ЛИИ ИМЕНИ М. М. ГРОМОВА) ДО СЕРИЙНОГО ВАРИАНТА ТРЕБУЕТСЯ ЕЩЕ ОКОЛО \$100–150 МЛН**

выполняет свои финансовые обязательства как швейцарские часы, с точностью до копейки», — констатирует генеральный директор НПО «Сатурн» Юрий Ласточкин.

Первоначально наземные испытания двигателя планировались на сентябрь 2005 года, с момента первого пуска в июле 2006 года три опытных SaM146 наработали на наземных стендах больше 500 часов. Летные испытания на летающей лаборатории (ЛЛ) намечались на начало 2006-го, чтобы сертифицировать двигатель в марте 2007-го. В качестве ЛЛ используется Ил-76ТД, принадлежащий ЛИИ имени М. М. Громова, на котором один из четырех штатных моторов был заменен на опытный SaM146. Но начало испытаний отложили на полтора года. Источник в Snecma сообщил корреспонденту ВГ, что задержка первого полета ЛЛ была вызвана «несколькими проблемами технического характера, возникшими в последнюю минуту». Говорилось также о сложности интеграции дополнительного тестового оборудования, часть которого идет через ЛИИ Громова, а другая — из Франции. Для получения разрешения российских авиационных властей на подъем прототипа Superjet 100 ЛЛ должна налетать не менее 40 часов, а общий налет для получения сертификата (март 2008 года) должен составить свыше 140 часов.

Напряженная ситуация привела к переменам в руководстве СП Powerjet, управляющего проектом SaM146. Накануне «МАКС-2007» ушел Мишель Дешалот, возглавлявший СП с момента его образования в июле 2004 года. Покинул свой пост (ушел на пенсию) и «главный конструктор» SaM146 Мишель Дублие — человек, который придумал мотор и руководил технической частью программы с самого начала. Не меньше трех раз менялись руководители проекта с российской стороны.

Сможет ли SaM146 подойти удлиненным и потяжелевшим вариантам SSJ, если будет принято решение об их разработке? В Snecma Ъ-ВГ заявили: «Тяга мотора в варианте для базового варианта задана в 15 800 фунтов (7167 кгс). Однако на стенде мы испытали опытные моторы на тягу до

**НЕУДАЧНАЯ КООПЕРАЦИЯ**

Многочисленные попытки установить импортные моторы на российских самолетах и вертолетах не привели к заметному росту продаж этих машин. Использование иностранных силовых установок проблемы не решает. Не стали бестселлерами сертифицированные по всем правилам Ту-204-120 с двигателями Rolls-Royce Rb.211-535, Ил-114 с Pratt & Whitney PW127, Ан-38 с All-

son TRE331-14, Су-80 с General Electric CT7-9, «Ансат» с Pratt & Whitney Canada PK207, Ka-226 с Rolls-Royce Allison 250 и т. д. А утопичность идеи ремоторизации Ил-86 (CFM56), «Руслана» (CF6), Ил-96 (PW2337) и Бе-200 (BR.715) стала понятна еще на этапе бизнес-плана. Опыт последнего десятилетия свидетельствует о том, что постоянных пользователей отечественной авиатехники не

18 800 фунтов (8528 кгс). Так что у нас имеется достаточный запас». По стратегическому соглашению с General Electric французская фирма не имеет права самостоятельно создавать моторы с тягой более 18 500 фунтов (8392 кгс). Такими силовыми установками занимается их совместное предприятие CFM International, продвигающее семейство моторов CFM56 (8–15 т). Если ОАК и Snecma выйдут на соглашение о создании мощного варианта SaM146 или полностью нового мотора, французам придется действовать согласно договору с американцами.

Отдельно от американцев Snecma работает над собственным концептом бироторного турбореактивного двигателя повышенной степени двухконтурности VITAL. Исследования ведутся вместе с ЦИАМ. Газогенератор SaM146 вполне подходит для создания перспективных моторов в классе тяги 12 т по схеме VITAL. Для этого к DEM21 требуется приладить специально спроектированный вентилятор с повышенным потоком воздуха с приводом через переделанную турбину.

**НК-93** Если французы только начинают исследования схемы «соосный винт в кольце», то россияне уже обладают полномасштабными изделиями, созданными по этой схеме. В 80-е годы СНТК имени С. Д. Кузнецова разработал принципиально новую силовую установку для перспективного военно-транспортного Ту-330 и пассажирского Ил-98. Она подойдет и МС-21—400.

НК-93 классифицируется как закапотированный винтовентиляторный двигатель со сверхвысокой степенью двухконтурности. В его конструкции присутствует планетарный понижающий редуктор между турбиной и вентилятором мощностью 30 тыс. л. с. При этом скорости вентилятора и турбины заданы оптимальным образом, тогда как в двигателе классической схемы они выбираются компромиссно. Продвинутой конструкция дала возможность увеличить степень двухконтурности с 4–6 у серийных моторов до 16,6. Начавшиеся в 1989 году стендовые испытания продемонстрировали сокращение удельного расхода топлива на 10–15% по сравнению с турбовинтовыми моторами классической компоновки.

До 90% необходимого финансирования НИОКР по этой теме уже осуществлено; для доведения мотора до серийного варианта требуется еще около \$100–150 млн. Однако собственных средств в таком объеме у самарских моторостроителей нет. Предприятия будущего холдинга «Двигатели НК» находятся в тяжелом экономическом положении, даже по сравнению с коллегами по отрасли. Объем годового выпуска продукции здесь составляет порядка 1 млрд руб. по сравнению с 8 млрд у «Сатурна» и по 11–13 млрд у «Салюта», Уфимского моторостроительного производственного объединения и Пермского моторостроительного комплекса.

До последнего времени у Самары не имелось экспортных контрактов, за исключением американского на небольшую партию ракетных двигателей НК-33. И лишь недавно прошли первые транзакции по индийскому заказу на новые НК-12 для морских патрульных самолетов Ту-142МК.

привлекают такого рода «гибриды»: иностранная силовая установка существенно повышает цену летательного аппарата без заметного улучшения его потребительских качеств. Стоимость иностранных комплектующих (силовая установка, авионика и бортовые системы) на Sukhoi Superjet 100-95В достигает \$10 млн при каталожной цене самолета \$28,3 млн. Ан-148-100 с преобладающей отечественной комплектацией

продается за \$20 млн. С 95 пассажирскими местами Superjet имеет расчетный расход топлива на крейсерском режиме 1700 кг/ч против подтвержденных летными испытаниями 1500 кг/ч для «антонова» с 75 креслами.

ВЛАДИМИР КАРНОЗОВ

Индия в настоящее время изучает заявки, поданные в ответ на ее обращение по поставкам базовых патрульных самолетов. Предложения поступили от Boeing (P-8I на базе Boeing 737NG), EADS/Airbus (самолет на базе A319) и «Рособоронэкспорта» (модернизированный Ил-38SD). В далекой перспективе самолет-победитель конкурса, возможно, заменит Ту-142МК в составе авиации МС Индии. Пока же Индия разместила заказ на новые НК-12 для Ту-142МК, собираемые на заводе «Машиностроитель». Новые двигатели закупаются с целью поддержания парка Ту-142МК в летном состоянии.

Началось финансирование программ поддержки парка стратегической авиации ВВС России в связи с возобновлением постоянного патрулирования бомбардировщиками-ракетоносцами Ту-95МС. Но его объемы сравнительно невелики. Гражданская же клиентская база самарских моторостроителей непрерывно сокращается. Вырабатывая ресурс, уходят на покой Ту-154Б. Авиакомпаниям не всегда удается эффективно задействовать 350-местный Ил-86, особенно после введения строгих экологических требований в Европе. Это ведет к снижению спроса на ремонт двигателей НК-8 и НК-86.

Из-за нехватки денег практически готовый НК-93 несколько лет находился без движения. Правда, газогенератор нового мотора проходил отработку на приводе НК-38СТ в составе газоперекачивающего агрегата «Волга».

И только в мае 2007 года наконец поднялась в воздух летающая лаборатория Ил-76. Первые два полета НК-93 работали в режиме авторотации. Создателей мотора ожидал приятный сюрприз. Несмотря на большие размеры НК-93, его установка на место более компактного штатного Д-30КП не вызвала увеличения вредного аэродинамического сопротивления самолета.

Судьба НК-93 зависит от исполнения поручения президента России от 18 мая 2007 года, связанного с разработкой плана мероприятий по поддержке предприятий-производителей двигателей марки «НК».

К сожалению, суперсовременным самарский мотор назвать нельзя. Его проектировали, когда еще не было проверенных методик, программного обеспечения и компьютеров, чтобы точно просчитать лопаточную машину и тепловые процессы в турбореактивном двигателе, провести трехмерное моделирование потока и т. п. С учетом последних достижений науки имеет смысл обновить систему управления двигателем, доработать геометрию лопаток компрессора и турбины. И все же имеет смысл начать летные испытания опытного НК-93 в нынешнем виде, чтобы отработать технологии редуктора и винтовентилятора.

Россия может найти свое место в широкой международной кооперации, где наши ведущие предприятия будут специализироваться на производстве какого-либо важного элемента (модуля) перспективной силовой установки магистральных пассажирских и грузовых самолетов. Например, понижающего редуктора газотурбинного двигателя большой мощности, по которому в России создан значительный научно-технический задел. ■

