

Решение проблем системы топливопитания для авиационных двигателей сверхзвуковых самолетов нового поколения

Создание новых поколений сверхзвуковых самолетов, отвечающих требованиям развития мировой авиационной техники, диктует необходимость использования газотурбинных двигателей с малыми массогабаритными характеристиками, с высокими энергетическими параметрами и тягой при малых удельных расходах топлива.

Известные в двигателестроении системы САУ двигателя построены на использовании двух типов насосов – объемного насоса плунжерного или шестеренного типа для питания форсунок камеры сгорания основного контура и центробежного насоса для питания форсунок камеры сгорания форсажного контура. Данные типы топливных насосов не отвечают требованиям для создания авиационных двигателей сверхзвуковых самолетов нового поколения.

Объемные плунжерные насосы обладают достаточно высоким КПД и дают малые подогревы топлива при работе, но имеют ограничения по величине подачи, требуют высокую степень тонкой очистки топлива, обладают достаточно высокой массой и низкими ресурсами при работе на топливах с высокими температурами (выше 100 °С), т. к. авиационные топлива практически полностью теряют свои смазочные свойства при таких температурах.

Шестеренные насосы не имеют ограничения по величине максимального расхода топлива, однако, при работе на режимах с малыми расходами топлива в крейсерском полете самолета и режимах малого газа, возникают большие перегревы топлива.

Использование высоконапорного центробежного насоса для питания топливом форсунок форсажной камеры сгорания имеет существенные недостатки такие как запаздывание увеличения тяги, крайне нежелательное при больших скоростях полета самолета. Кроме того, на частичных форсажах работы двигателя за счет

малых расходов топлива также возникают высокие температуры подогрева топлива.

Коллективом предприятия ОАО «ОКБ «Кристалл» впервые в мире решен вопрос создания принципиально новых систем автоматического топливопитания авиационного двигателя сверхзвукового истребителя нового поколения применением высоконапорного центробежного насосного агрегата в качестве единого источника давления для питания топливом форсунок как основного, так и форсажного контуров камер сгорания авиационного двигателя, обеспечивающего допустимые величины подогрева топлива во всем диапазоне изменения расходов топлива на двигатель, обладающего малым весом и габаритами и не имеющего запаздывания при включении форсажа.

Под руководством Научного руководителя предприятия, Первого зам. Главного конструктора, профессора, доктора технических наук Думова В.И. коллективом разработчиков агрегата НГП-117 ОАО «ОКБ «Кристалл» в составе зам. Главного конструктора по направлению Берсенева И.В., начальника ОПР Ганькина М.А., зам. начальника ОПР Михайлова Ю.Н., ведущего конструктора Тучинского В.Л. разработан и изготавливается в соответствии с техническим заданием № 117.300.00.014, выданным ОАО «ОКБ им. А. Люльки» в 2004 году, гидроприводной центробежный высоконапорный насосный агрегат НГП-117 (Рис. 1) с гидропреобразователем крутящего момента и электронной системой управления, не имеющий аналогов в мировой практике создания агрегатов систем автоматического топливопитания газотурбинного двигателя.

Конструктивное лицо агрегата НГП-117 подтверждено длительными ресурсными стендовыми испытаниями за ресурс 750 часов на стенде предприятия ОАО «ОКБ «Кристалл», длительными ресурсными стендовыми испытаниями за ресурс 750 часов в составе газотурбинного двигателя, испытаниями, подтверждающими прочность и стойкость агрегата к внешним воздействующим факторам в соответствии с требованиями технического задания.

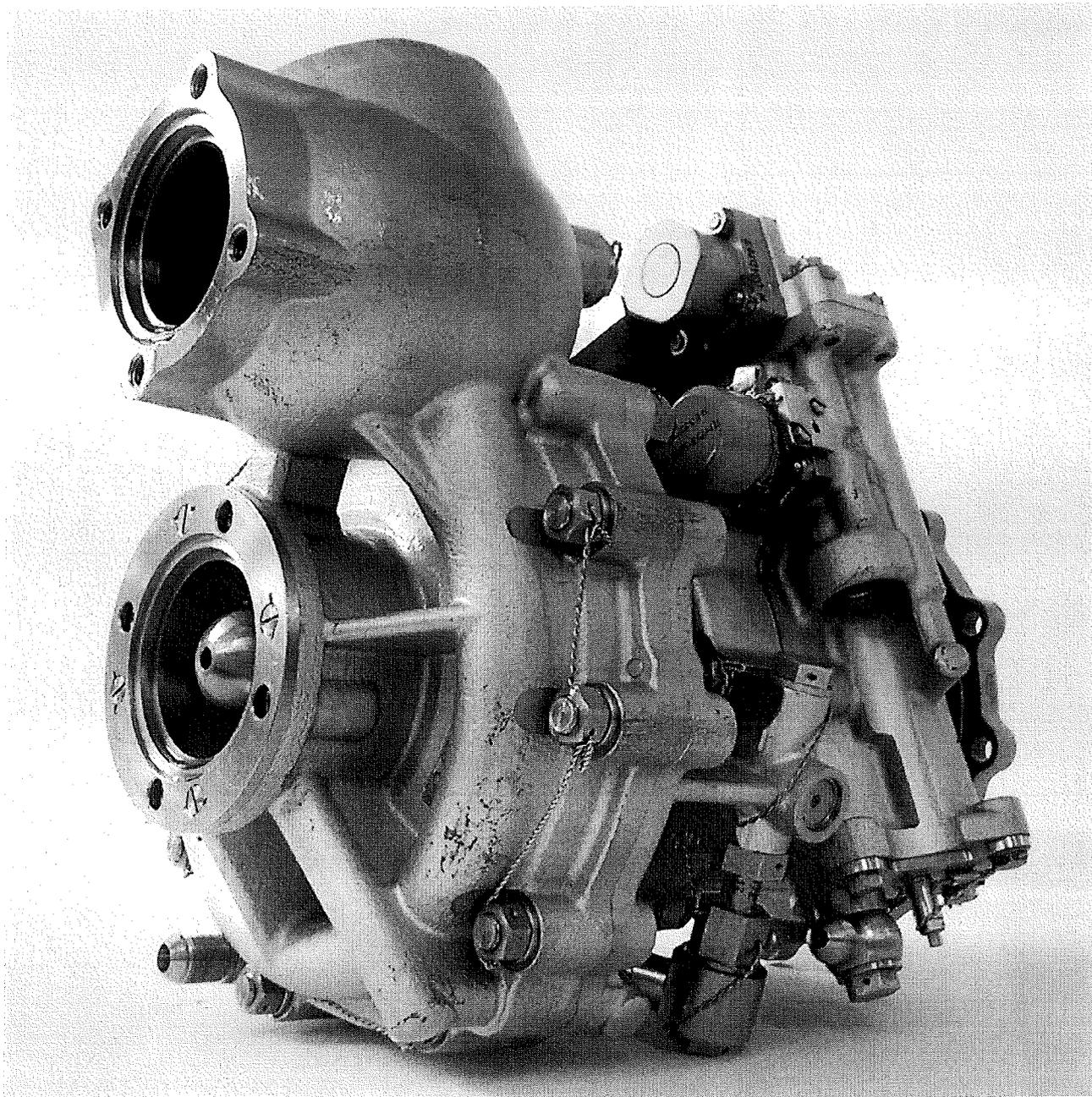


Рисунок 1 – Гидроприводной центробежный насосный агрегат НГП-117

Агрегат НПП-117 в 2015 году успешно эксплуатировался и продолжает эксплуатироваться в составе сверхзвукового самолета нового поколения в ходе летных конструкторских испытаний.

На основании вышеизложенного считаем, что работа предприятия ОАО «ОКБ «Кристалл» – создание гидроприводного центробежного высоконапорного насосного агрегата НПП-117, не имеющего аналогов в мире, применяемого в системе САУ перспективного газотурбинного двигателя для самолета нового поколения, - должна быть представлена на конкурс «Авиастроитель года» в номинации «лучший инновационный проект» по итогам 2015 года.

Генеральный директор
ОАО «ОКБ «Кристалл»



С.В. Родионов