

ОТЕЧЕСТВА НАДЕЖДА - КРЫЛО И МОТОР. ДИВЕРСИФИКАЦИЯ

(Из записок корабельного инженера-механика Семёнова)

Владимир Александрович Герасимов, СГАУ, кафедра КиПДЛА

Цена и ценность. Высшая проба

"Сколько надо денег?" - такова суть вопроса, возникающего, когда ставятся цели или обсуждаются предложения инициаторов. Потом сравнивают расходы-доходы в денежных единицах и чем больше доходов над расходами, тем выше ценность предложения. Для финансиста именно кратность превышения доходов над расходами и есть ценность. А как раз финансисты-то и определяют сейчас "движение светил" в промышленности.

Тогда как измерить ценность мощности и уровень надежности двигателя НК-12 бомбардировщика Ту-95, который на протяжении четверти века обеспечивал возможность ядерного возмездия? Самолёта, крылья которого дали жизнь непревзойдённо экономичному гражданскому Ту-114, на котором впервые в мире осуществлялись межконтинентальные перевозки Москва-Гавана, Москва-Токио и первые операции "мокрого лизинга". Надежность самолета, слагающаяся из надежности двигателя и планера в сочетании с комфортом спальных кают, спровоцировали стремительный спрос на авиaperевозки и дало право Советскому Союзу стать законодателем авиамоды в мире.

При всей исключительности Ту-114 проигрывал по интенсивности эксплуатации самолетам с турбореактивными двигателями (ТРД) по обеспеченности аэродромным обслуживанием, а до проблем рынка и экологии было еще очень-очень далеко. Вновь спроектированный Ил-62 с четырьмя НК-8 победил в конкурсе проект Ту-114 с шестью НК-8 под крылом, что и послужило основанием вывода Ту-114 с НК-12 из эксплуатации. Между тем, как Ту-95 стоят на вооружении и летают и по сию пору.

Можно обозначить суть претензий к конструкции Ту-114: проблемы уменьшения диаметра винта при повышении тяги, т.е. необходимость разрешения фундаментальных противоречий, заложенных в формуле тяги винта. Впрочем, время дало ответ на поставленные проблемы.

Через 50 лет к уровню мощности НК-12 (15 тыс. л.с.) и стартовой тяге соосных воздушных винтов 8...10 тс при диаметре 5,6 м приблизились турбовинтовой двигатель самолета А400 и винтовентиляторный Д-27. Европейец создает тягу 11 тс при диаметре однорядного винта 5,35 м и мощности на валу 11 тыс. л.с., а отечественный соосный вентилятор ступинской разработки СВ-27 диаметром 4,5 м дает тягу 12 тс при мощности на валу украинского двигателя 14 тыс. л.с.

Запорожские моторостроители свой Д-27 с российским СВ-27 кроме Ан-70 продвигали и на замену НК-12 на Ту-95 ввиду очевидных преимуществ и возможности увеличения тяги до 15 тс. В то же самое время, "запад" серьезно рассматривал только НК-12 для своего А400 в классе тяг 10-14 тс, основываясь на подтвержденной надежности этого двигателя и редуктора НК-12 при достижении тяги 16,5 тс на соосных воздушных винтах диаметром 6,2 метра, установленных на экраноплане "Орлёнок".

Пародоксально, но двигателем НК-12 можно "крутить" и отечественный СВ-27, если воспользоваться апробированной идеей замены двух шестерен в редукторе НК-12 с получением передаточного отношения 7,2 и заменить винты на винтовентиляторы (рис. 1). Это кардинально изменяет возможности конверсии Ту-95, подразумевая сохранение топливной экономичности, как у Ту-114 в диапазоне 0,25...0,3 кг/кгс в час, характерной для воздушных винтов.



Рис.1 Эскиз Ту-95 с СВ-27

Один вариант конверсии может быть аналогичен американскому ХС-120 фирмы "Фэрчайлд" (Рис. 2) с постепенным увеличением тяги одного двигателя до возможных 18...20 тс. Другой вариант - создание двухфюзеляжного самолёта из Ту-95 (см. рис. 3) с сохранением исходной колеи шасси для перевозки сверхгабаритных грузов, как альтернатива Ан-124 "Руслан".

Приведенные варианты сохраняют четырёхмоторное исполнение исходного крыла "95-го" с перспективой выхода СВ-27 на 15 тонн тяги. Наличие Ту-95, подлежащих "отставке", позволяет получить результат конверсии по факту и обеспечить демобилизацию около 63-х единиц бомбардировщиков в грузовики различного назначения с экономичностью недостижимой даже Пратт Уитни с индексом "G".



Рис.2 Fairchild XC-120

К сокрытым ценностям, заложенным в Ту-95 с НК-12, надо приложить голову и руки, чтобы вновь выйти в лидеры при минимальных затратах на этот процесс.



Рис.3 Модель двухфюзеляжника

Летать - так летать! Реабилитация производств

Для экономики полёта важна экономичность самолёта как типа, а для экономики производства того же типа самолёта важна серия от 300 единиц.

Полная и тотальная конверсия всех оставшихся Ту-95 в грузовые дает менее трети от минимума и возникает вопрос формирования серии летательных аппаратов, унифицированных, как минимум, по крылу. Как, например, Ан-124 "Руслан" и Ан-225 "Мрия" или Ту-204/214 с проектом грузового Ту-330.

В наследство от Союза осталось доведенное до совершенства производство Ту-154, Ил-62, Ил-76, оснащенных ТРД, но практически с нулевым валовым производством. К этому добавляется застой производства Ту-204/214.

Всё по цепочке: от отстающей топливной экономичности отечественных ТРД к выводу самолётов из эксплуатации, прекращению спроса и холодному ходу авиапрома. Большинство согласно с выходом из стагнации авиапрома путем повторения опыта советского периода: новый самолет/двигатель и новое производство, вместо совершенствования имеющихся. Кстати, заодно и опас-

ной кредитной зависимости можно избежать, если построенные Ту-154 и Ил-62 (авиапарк которых около 100 единиц) частично ремоторизировать.

Взяв за основу существующее равенство тяг ТРД (11...12 тс) и СВ-27 (12 тс) для сохранения динамики взлетно-посадочных характеристик, а также известное увеличение подъемной силы крыла от дополнительного обдува, попробуем переместить двигатели с хвоста в крыло. Для этого рассмотрим крыло от Ту-95/114 в дефорсированном виде с двумя НК-12, но теперь уже с СВ-27. Это позволяет снять по два ТРД с хвостовой части и Ту-154 (рис. 4), и Ил-62 (рис. 5), сохраняя при этом трехдвигательную и четырехдвигательную компоновки, а вставками в фюзеляж отрегулировать новое положение центра тяжести.

Таким образом, "главным" по экономике полета будет НК-12 с СВ-27 как турбовинтовентиляторный двигатель (ТВВД), а оставшиеся ТРД будут выполнять роль бустерных двигателей, как это существует на Ан-26 (2 турбовинтовых + 1 ТРД), или на экраноплане "Орленок" (1 НК-12МК + 2 бустерных НК-8) или как на гидросамолете А40 (2ТРД + 2 бустерных ТРД).

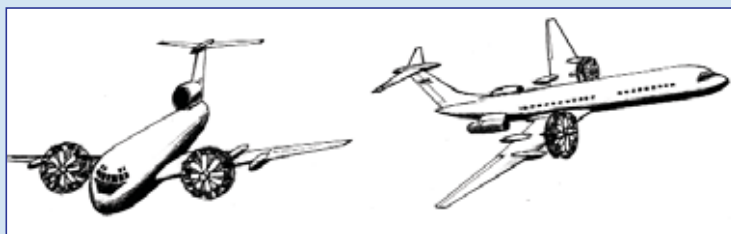


Рис. 4 Винтовентиляторы на Ту-154 и Ил-862

Ориентировочно, часовой расход топлива у Ту-154 (2 ТВВД + 1 ТРД) и Ил-62 (2 ТВВД + 2 ТРД) снизится от 30 % до 50 % со снижением скорости до 750 км/ч по условиям работы винтовентиляторного двигателя.

Так, целевой задачей модернизации Ту-154 в вариант "2 ТВВД + ТРД" может стать предложение легкого самолета дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО) для Минобороны. Имея задел в виде палубного ДРЛО Як-44Э взлетной массой 50 т с 2 ТВВД на крыле, а так же Ту-154 взлетной массой 100 т с вариантом работы хвостового ТРД в двухрежимном варианте (бустерный/электростанция) как на самолете вертикального взлета F-35В, можем получить самолет ДРЛО взлетной массой около 75 тонн на базе фюзеляжа Ту-154. С разворачиванием производства частей крыла Ту-95 на заводах Самары и Таганрога или в кооперации.

Если по Ту-154 все вопросы - в рамках одного КБ, то взаимодействие с "Ил" лучше начинать с модернизации выпущенных Ил-76 путем уменьшения длины фюзеляжа до размеров проекта среднего транспортного самолета (СТС) (рис. 6). Сотни Ил-76, стоящие на хранении, могут стать исходным сырьем для получения столь необходимого аналога Ан-12, как по экономичности тяги, так и по размерам грузового отсека, что очень важно в логистике военно-транспортных операций.

Но самый большой интерес может вызвать Ил-62 с ТВВД, диаметр фюзеляжа которого совпадает с диаметром фюзеляжа МС-21, и соответствует размерности МС-21-400 с дальностью около 10 000 км, но с бустерным ТРД.

К перечисленным типам самолетов от Ту-95/126/142 до Ту-154, Ил-62 и СТС с ТВВД, для достижения серии выше 300 единиц необходимо учесть авиапарк Ту-204/214 в количестве 70-75 единиц. При поэтапном повышении тяги СВ-27 с 12 тс до 15 тс возможен отказ от хвостовых бустерных ТРД. Тогда и Ту-204/214 остается в двухдвигательном исполнении с ТВВД и крылом от Ту-95.

Предложенный вариант ремоторизации путем замены ТРД на ТВВД с одновременной заменой крыла позволяет начать реабилитацию действующих производств с единичного образца, управлением оптимальным темпом производства серии при минимальной кредитной нагрузке.



Рис. 5 СТС с винтовентиляторами

"Окрыление" МС-21. Синергия производств

Таким образом, авиапроизводства Казани (Ил-62, Ту-214), Ульяновска (Ту-204, СТС), Самары (Ту-95/154), Таганрога (Ту-95/142), расположенные вдоль волжского меридиана, образуют новую рассредоточенную сборочную кооперацию, напоминающую схему корпорации "Эйрбас", но объединенную по крылу и мотору.

Исходя из логики действий, на первом месте стоит подтверждение возможностей НК-12, как ТВВД, на базовом проекте Ту-95/126/142, затем подтверждение возможности крыла и перенос технологических инноваций на Ту-154, Ил-62, Ту-204 и СТС. При благоприятном развитии загрузки производств на серию от 300 единиц и возвращению вложенных средств от среднегодового полета ремоторизованного авиапарка около 2500 часов на самолет, ожидаемое время работы производств по выпуску до 10 лет, что уступает дальнесрочным перспективам на срок свыше 15 лет.

Как известно, диаметр фюзеляжей Як-42, Ту-204/214, которые шли на замену Ту-154, совпадают с диаметром фюзеляжа Ту-154 (3,8м) и выбирались из конструктивно-технологических соображений. В условиях рынка, в конструкцию самолета вмешалась логистика пассажирских авиаперевозок, которая на базе Ту-114 и Ил-62 показало, что посадка-высадка пассажиров при диаметре фюзеляжа более четырех метров происходит быстрее на 30 % и увеличивает время на выполнение полетов, что важно для среднемагистрального МС-21.

В ряду достоинств проекта МС-21 - фюзеляж диаметром 4,06 метра, учитывающий требования логистики и компоновки салона аналогично компоновкам Як-42, Ту-154/204/214 и Ил-62. Так называемое "черное крыло", которым комплектуется металлический фюзеляж МС-21 и сопутствующие ему 2 типа ТРДД с тягами 14 тс, имеет больше рисков, чем фюзеляж. Поэтому, в качестве страховки части проекта МС-21 допущено замена "черного крыла" с ТРДД на традиционное алюминиевое крыло от Ту-95 с двумя ТВВД, дает "окрыление - нео", если так можно выразиться. Применение винтовентиляторов с удельной экономичностью тяги 0,25...0,3 кг/кгс в час нивелирует увеличение лобового сопротивления "крыла - нео" и снижение крейсерской скорости до 750 км/ч.

Сложившаяся меридиональная волжская кооперация производств по "крылу - нео" получит широкое развитие по модификациям фюзеляжа МС-21 в компоновках от 120 до 220 мест.

Данные французской группы "Safran" (октябрь 2017 г.) говорят о получении тяги 111 кН (12...12,5 тс) на соосных роторах винтовентиляторов диаметром 4,2 м при оборотах 800 об/мин со снижением выбросов CO₂ на 30 %. Другими словами, наличие такого ключевого элемента, как редуктор НК-12 и успехи в создании воздушных движителей, позволяет отечественному авиастроению наверстать упущенное за десятилетия, используя и старые проекты для реабилитации производств, и новые проекты для утверждения на мировом рынке на базе рассредоточенной меридионально-широкой кооперации.



Связь с автором: g_vva714@mail.ru