

МОТОРЫ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ АВИАЦИИ

Игорь Викторович Ниппард,
Главный конструктор ООО "УРАРТУ"

Эта тема мне очень близка. В данной отрасли я проработал более 40 лет. Начал заниматься профессионально поршневыми двигателями после окончания в 1972г. Куйбышевского Авиационного Института, работая в конструкторском бюро Моторостроительного завода. Последняя должность зам. Главного конструктора ПАО "КУЗНЕЦОВ", ОДК. В настоящее время – Главный конструктор ООО "УРАРТУ".

К 70-летию победы в Великой Отечественной Войне иници-



ативная группа предложила восстановить штурмовик ИЛ-2, выпускавшийся в нашем городе. **Самолёт Ил-2 на постаменте**

Мне, как главному специалисту, повезло участвовать в восстановлении мотора АМ 38, который производился на нашем



АМ 38-ФЗ -
Главного конструктора А. А. Микулина

заводе во время войны. Тем более, что мои родители в то время работали на этом заводе.

В годы войны завод №24 выпускал 50 моторов в сутки! Было изготовлено более 45000 моторов! Поисковики из болот Ленинградской области подняли два сбитых штурмовика. Те, что лежали на земле, собирали в металлолом. Из подбитых моторов, которые пролежали все эти годы в болоте, собрать работающий было невозможно. Документация на АМ 38 не сохранилась. Было принято решение найти ему замену. Такой мотор нашли, он великолепно вписывался в подкапотное пространство штурмовика ИЛ-2 и по силовой схеме был очень похож на АМ 38. Это был ...



Двигатель В92-С2
танка Т90!

двигатель В92-С2 танка Т90! Я стал изучать историю его создания. Оказалось, что в 30-е годы на танки устанавливали авиационные моторы М-17, М-17Т. А танковый дизель В-2 танка Т-34 (этот двигатель - "дедушка" В92-С2), это, по сути "наземный вариант" авиадизеля АЧ-30-Б А.Д. Чаромского, главного конструктора отдела Нефтяных двигателей ЦИАМ им. П.И. Баранова. Именно эта технологическая наследственность и позволила нам использовать двигатель Т-90 для Ил-2.

Это обстоятельство определило некоторые конструктивные особенности дизеля, нехарактерные для двигателей сухопутных машин, и обусловило весьма высокое техническое совершенство двигателя. Среди них:

- облегчённая конструкция с широким использованием лёгких сплавов (впрочем, в середине войны из-за недостатка алюминия

пришлось на время заменить силумин чугуном);

- верхнее расположение распределительных валов, по два в каждой головке двигателя;
- 4 клапана на цилиндр;
- сухой картер;
- непосредственный впрыск топлива, струйное смесеобразование;
- привод всех агрегатов и систем двигателя посредством конических зубчатых передач и промежуточных наклонных валов;
- использование стальных шпилек в качестве основного силового элемента для стягивания головки, блока цилиндров и картера (как на М-34 и всех его последующих модификациях, разработки А.А. Микулина).

Мотор АН-1 проходил испытания на самолёте. Однако, довести его мощность (1000-1500 л.с.) даже путём применения наддува не удалось и конструкция двигателя была откорректирована для установки на танки в модификации В-2. На самолёты (Ер-2 и Пе-8) ставилась его доработанная версия - АЧ-30Б и его модификации.



Танковый дизель В-2
конструктора А.Д. Чаромского. Рабочий объём 61,07л.

Высочайший потенциал, заложенный в двигатель В-2, использовался танкостроителями и кораблестроителями (последними - для скоростных судов "Заря", "Ракета", "Восход", "Метеор" и некоторых других) последние 80 лет, конструкция совершенствовалась, отрабатывались технологические процессы, формировалась психология и техническая культура рабочих и ИТР.

С другой стороны - в конце 40-х, начале 50-х годов разработка новых и авиационных поршневых авиационных моторов прекратилось, их вытеснили ГТД со всеми их плюсами и минусами. Последние из двигателей этого типа АШ-62 выпускались Воронежским авиадвигательным предприятием до недавнего времени. Сейчас развитие и этой ветви приостановлено.

Наши российские условия эксплуатации самолётов имеют свою специфику, отличающуюся от европейских и американских. По большому счёту, это:

- отсутствие авиационного бензина, что не позволяет широко применять поршневые бензиновые двигатели.
- диапазон эксплуатационных температур -50°С ... +50°С;
- полное отсутствие сети небольших аэродромов с искусственным покрытием. Это приводит к тому, что самолёты вынуждены базироваться на неподготовленных, либо слабо подготовленных площадках с низкой прочностью грунта (не более 2,5 кг/см²), с травяной растительностью.

Последнее обстоятельство, в свою очередь, приводит к необходимости иметь на самолёте большой зазор между поверхностью аэродрома и концом лопасти воздушного винта и применением колёса большого диаметра и ширины. К тому же, сопротивление качению самолёта по грунту очень высоко (в три-пять раз выше, чем на асфальтобетонной ВПП). Это требует высокой стартовой тяговооружённости, что обеспечивается применением силовой установки с большим диаметром воздушного винта (не менее 2500 мм).

Мировая тенденция развития - применение в лёгкомоторной авиации небольшого радиуса действия дизельных моторов в составе силовых установок - в том числе, для беспилотных и пилотируемых ЛА.

Европейские авиационные дизельные моторы:

Франция -	SR305-230E	Ne = 230 лс.
Австрия -	AE-300	Ne = 170 лс.
Италия -	TDA Cr 1.9	Ne = 165 лс.
Германия -	Centurion 4.0	Ne = 350 лс.
	RED - A03	Ne = 500лс.

Цена данных моторов ~ 100 ... 200 тысяч \$.

Существенно отсутствие за рубежом авиационных поршневых двигателей мощности более 500 л.с., в то время, как потребляемая мощность самолёта класса АН-2 или ИЛ-14 - не менее 1000 л.с. Взлётная (кратковременная) мощность двигателя В92С2 - 1400 л.с.

Есть основания считать, что авиационные перевозки в России будут развиваться компаниями по аналогии с грузовыми и пассажирскими перевозками автомобильным транспортом.

Решающим фактором для бизнеса являются затраты на работы транспортного средства: его цена и эксплуатационные расходы. Надо отметить, что себестоимость отечественного дизеля и его обслуживание примерно в 10 раз ниже ГТД. При этом возможно внеаэродромное базирование, а расходы на доступное топливо и масла ниже в 2...3 раза. Значительная масса дизеля в сравнении с ГТД компенсируется его экономичностью с учётом 5...6 часового запаса топлива (в оба конца полёта).

Приёмистость поршневого ДВС, время выхода на рабочий режим значительно лучше, время перехода с режима на режим меньше, чем у ГТД. Это позволяет взлетать с малых площадок, опылять поля с малыми радиусами разворота.

Расход воздуха у поршневого ДВС значительно ниже, чем у ГТД и воздухозаборник расположен в мотоотсеке. Это создаёт возможность использования засоренных взлётно-посадочных полос.

Для дизелей такого рода существенны высокая ремонтная пригодность. Прежде всего это связано с тем, что они серийно выпускаемы, это отечественный дизель. Ремонтные подразделения этих моторов имеются во всех бронетанковых частях России и отслужившие в армии специалисты могут обслуживать данный вид техники. К тому же, эти моторы полностью адаптированы к нашим климатическим условиям по температуре работы: - 50°С...+50°С. и их рабочие ГСМ, керосин, дизельное топливо, масла - весьма доступны.

Условия эксплуатации двигателя на самолёте с приводом воздушного винта в сравнении с передачей на гусеницы танка при движении по пересечённой местности, с динамическими нагрузками на мотор значительно мягче, чем в танке. Это позволит снизить его массу. Кроме того танк может достаточно долго ехать по кособогу и масло в картере стекает в нижнюю точку, а самолёт в основном летит как мотоцикл по вертикальной стене, масло всегда на дне картера. Транспортная авиация резких эволюций в воздухе не совершает.

Авиационный двигатель - чрезвычайно наукоёмкая продукция. Стоимость разработки абсолютно нового поршневого двигателя по оценке немецких специалистов превышает сумму 50 000 000 евро при 5 годах напряжённой работы. И это, не считая ещё подготовки бригады разработчиков и наработки научно-технического задела (что необходимо, поскольку тема слишком долго была заброшенной). Удлиняет время выпуска продукции и подготовка серийного производства. А это - разработка технологических процессов, закупка оборудования, проектирование и изготовление инструмента и оснастки литейной, штамповочной, для металлорежущих и контрольных операций, создание испытательных стендов. Стоимость этих

работ на порядок превысит стоимость разработки и может окупиться лишь при хорошей серийности производства. Но после этого неизбежно начинаются "детские" болезни двигателя, которые надо понять и укротить, должна пройти технологическая отладка, работники - получить профессиональные навыки - для этого нужно выпустить несколько сотен моторов - в чём заверяю вас как человек с 40-летним стажем в области проектирования и производства поршневых двигателей.

Следует помнить, что ЧТЗ на протяжении всего послевоенного периода не прекращал работу с поршневыми двигателями. Хороший опыт проектирования и производства дизелей для БМП и БМД мощностью до 500 л.с. накоплен на ОАО "Барнаултрансмаш". Чтобы создать такой поршень или поршневое кольцо как на В92С2 нужен опыт многих поколений. Увеличить выпуск хорошо отлаженной продукции с незначительными доработками намного проще, быстрее и дешевле, чем создавать всё с чистого листа. Использовать знания и производственную базу данных предприятий для создания авиационных дизелей - задача огромной государственной важности!

В развитых странах в нижнем воздушном пространстве сосредоточено более 85% воздушного флота, который используется как наиболее дешёвый транспорт (!), особенно при доставке людей и грузов в малонаселённые и труднодоступные районы. В США летает около 300 тысяч ВС, там более 600 тысяч частных пилотов, используется примерно 5.400 взлётно-посадочных полос и площадок и только 580 аэродромов для самолетов рейсовой авиации. Из 300.000 самолетов АОН (малой авиации) в США личных самолетов 68%, бизнес-самолетов 17%, учебных 8%, корпоративных 5%, аэротакси 2%.

Во всем мире частный самолет давно превратился из мечты в комфортное воздушное средство передвижения, а малая авиация в целом - в достаточно рентабельную отрасль. Лишь в США ежегодный объем налоговых сборов в этой сфере составляет около 4 млрд. долларов, а годовой оборот по рынку малой авиации около 50 млрд. долларов. Число рабочих мест, задействованных в авиационной отрасли, составляет более 500 000 человек. В мире в рамках всех воздушных судов гражданской авиации 89 процентов работают суда малой авиации, 80 процентов пилотов выполняют полеты на летательных аппаратах малой авиации.

Для всех крупных стран мира прирост ВВП от развития и использования этой авиации значительно выше, чем от транспортных и авиастроительных проектов, связанных с дальними перевозками. Нынешняя ёмкость этого рынка оценивается в полмиллиарда долларов, а услуги по его обслуживанию составляют около сотни миллионов.

В нашей стране, по данным Министерства транспорта РФ, авиация общего назначения насчитывает ...не более 10.000 единиц.

Полагаю, было бы рационально организовать кластер регионального авиастроения. Примерно так, как это было сделано в первые месяцы Великой Отечественной Войны. Совершенно реально, например, было бы ориентировать на эти задачи в Самаре предприятия, совместное с ООО "ЧТЗ-Уралтрак" и ОАО "Барнаултрансмаш", с целью создания линейки авиационных дизелей, отвечающих российскому климату и прочим условиям эксплуатации и обслуживания. Наладить выпуск простых региональных самолётов (наш авиазавод не загружен), воздушных винтов, шасси и т.д. Затраты времени и средств будут относительно невелики, поскольку в Самаре существуют профильные предприятия (в отличие от июня 1941 года).

Полагаю, что, учитывая масштабность проекта, необходимо принятие решения на государственном уровне о применении широко производящихся и давно себя хорошо зарекомендовавших танковых дизелей для целей малой авиации. Как раньше говорилось, "политического".

Связь с автором: nippard@rambler.ru