# Московский Государственный Технический Университет

## Гражданской авиации

## Кафедра гуманитарных и социально-политических наук

Контрольная работа

по «Истории воздухоплавания и авиации в России»

студента 1 курса заочного факультета

Назаровой Екатерины Владимировны

специальность 201300

шифр:РС-041347

## Москва 2004

Тема: «Конструкторы авиационных двигателей А.М.Люлька, Н.Д.Кузнецов.»

**ПЛАН:**

### ВВЕДЕНИЕ

1. Архип Михайлович Люлька
2. Николай Дмитриевич Кузнецов

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### ВВЕДЕНИЕ

На основе достижений науки два первых десятилетия 20 века стали в России периодом зарождения отечественной авиации, а в дальнейшем были заложены материальные и правовые основы для создания гражданской авиации.

В начале 20-го века рядом наших соотечественников-авиаконструкторов были построены первые аэропланы и совершены полеты на них. Начали создаваться аэроклубы и авиашколы, появились свои летчики-профессионалы. Открылись первые полукустарные частные заводы и мастерские, которые, занимаясь в основном сборкой самолетов по французским лицензиям, приступили к строительству и отечественных самолетов.

Многое, что создавало базу для зарождения гражданской авиации, являлось, в основном, следствием высокого энтузиазма талантливых любителей-конструкторов, ученых и самих пилотов, которых не покидало стремление внести свой вклад в прославление Отечества.

Мы поговорим о двух отечественных авиаконструкторах 20-го века, которые внесли огромный вклад в развитие гражданской авиации.

**Архип Михайлович Люлька.**

В начале 30-х годов группа инженеров Военно-воздушной академии имени Н.Е.Жуковского под руководством профессора В.В.Уварова работала над созданием двигателей новой, никому не известной конструкции. Это были газотурбинные двигатели. В это время несколькими конструкторскими группами в Москве, Ленинграде и Харькове было поручено спроектировать паровые авиационные турбины для больших самолетов, разрабатываемых А.Н.Туполевым. Попытка применить в авиации паровые турбины вызвалась тем, что возможное использование пара в качестве рабочего тела и его дешевизна на первый взгляд сулили экономичность, простоту и легкость. В Харьковском авиационном институте (ХАИ) проектировалась авиационная паровая турбина, а также конденсатор для охлаждения и преобразования в воду пара, отработанная самолетной установкой. Однако если проектирование турбины осуществлялось более или менее успешно, то с преобразователем пара в воду дела обстояли иначе. Большое лобовое сопротивление радиатора этой установки сводило на нет экономические преимущества всей установки перед авиационными дизельными установками. Также, объем конденсатора получался чрезмерно большим.

В поисках средств повышения экономичности паровой установки принимается решение ввести в эту установку вспомогательную газовую турбину. Появляется новое название – парогазотурбинная установка. Впрочем, в дальнейшем пришлось отказаться в схеме силовой установки от пара и перейти к чисто газотурбинному двигателю. Это произошло в 1937 году.

В те годы камнем преткновения при проектировании и постройке новой силовой установки явилась газовая турбина. Ее применение в турбореактивных двигателях эффективно при высокой температуре газа перед лопатками турбины. Материалов же, работающих в условиях высоких температур, в то время не было, и трудно было ожидать их появления в ближайшем будущем. Так и встал вопрос о создании для авиации низкотемпературных турбореактивных двигателях.

Работы шли медленно. Однако, в результате появился проект «Ракетный турбореактивный двигатель» (А.М.Люлька). Но поскольку этот проект не нашел поддержки со стороны членов совета института, Люлька отправляется в Москву. Экспертная комиссия, в состав которой входил профессор В.В.Уваров, одобрила выдвинутые в проекте предложения по созданию силовой установки подобного типа.

В.В.Уваров занимался разработкой и созданием турбовинтовых двигателей и считался крупным специалистом в области этого нового вида силовых установок для авиации. Больше всего в проекте В.В.Уварова заинтересовало теоретически обоснованное применение относительно низких температур рабочих лопатках турбины.

Люлька А.М. переводится из ХАИ в СКБ-1(специальное конструкторское бюро).

Специальное Конструкторское Бюро, созданное по решению правительства, работало при заводе, имевшим хорошую производительную и экспериментальную базу. В этом бюро велись работы по парогазотурбинным установкам, а также турбореактивным двигателям. Руководителем проекта турбореактивного двигателя и стал А.М.Люлька.

В короткое время, а это был предвоенный период, в СКБ-1 удалось завершить выполнение рабочего проекта реактивного двигателя РД-1, который должен был иметь тягу 530кгс, и подготовить рабочие чертежи всех узлов и деталей двигателя. Вопрос о парогазотурбинных установках для авиации к этому времени был снят, и реактивный двигатель, турбореактивный в частности, является и в настоящее время наиболее перспективным авиационным двигателем.

В целях повышения экономичности А.М.Люлька предложил схему двухконтурного турбореактивного двигателя. Таким образом, приоритет в разработке схемы двухконтурного турбореактивного двигателя принадлежит советским конструкторам.

Предполагаемый двигатель отличается от известного турбореактивного двигателя применением низконапорного вентилятора, установленного за входным диффузором двигателя, и разделительного потока воздуха за вентилятором на два потока, из которых проходит через компрессор, камеру сгорания и турбину, образующие внутренний контур, а другой – по внешнему контуру, смешиваясь затем с продуктами сгорания внутреннего контура перед общим реактивным соплом.

Предлагаемый двигатель имеет преимущество в экономичности перед одноконтурным турбореактивным авиационным двигателем при умеренных скоростях полета.

Наряду с работами по двухконтурной схеме двигателя в 1939-1941гг. А.М.Люлька впервые начал заниматься разработками различных схем воздушно-реактивных двигателей, в то числе и схемой ТРД с форсажным устройством.

К маю 1941г. двигатель на 70% был готов в металле. На стенде работали камера сгорания и турбина, в производстве находился компрессор – собственно, это основное, из чего состоит газотурбинный двигатель.

Началась Великая Отечественная Война. Но оставалась необходимость форсирования у нас в стране работ по реактивным двигателям и самолетам.

В 1941 году решением Государственного Комитета Обороны был создан специализированный научно-исследовательский институт по разработке и конструированию для авиации реактивных двигателей всех видов. Там же организуется отдел по исследованию и конструированию турбореактивных двигателей. Руководителем его стал А.М.Люлька.

В 1945г. первый отечественный турбореактивный двигатель был собран и установлен на испытательном стенде. В ходе испытаний удалось достигнуть заветной цифры: тяга – 1250кгс, как и предполагалось по проекту.

По общему предложению представителей промышленности и военных специалистов правительство утверждает решение о постройке летного варианта двигателя, который получил наименование ТР-1(турбореактивный первый). Для выполнения этого задания была создана экспериментальная база и выделен опытный завод. Главным конструктором назначается А.М.Люлька. В 1947г. двигатель ТР-1 прошел все Государственные испытания на стенде, в ходе которых были получены проектные данные и проверена его надежность. Тяга двигателя составляла 1360кгс, что явилось достаточным для установки его на опытных самолетах П.О.Сухого и С.В.Ильюшина.

28 мая 1947 года был осуществлен первый полет самолета Су-11 с двигателями ТР-1.

В 1946г. коллектив, руководимый А.М.Люлькой, приступает к созданию двигателя тягой 4500кгс, получившего наименование ВРД-5 или ТР-3. Позже этот двигатель под маркой АЛ-5 был запущен в серийное производство.

Параллельно А.М.Люлька занимался проблемой конструирования сверхзвукового компрессора, создание которого позволило бы уменьшить массу и габариты двигателя. Завершением этих работ явилось создание в 1952г. двигателя ТР-7 с осевым компрессором, имеющим первую сверхзвуковую ступень компрессора.

Двигатель ТР-7 (АЛ-7) в своем первоначальном варианте имел тягу 6500кгс и был предназначен для установки на самолет Ил-54.

В области гражданской авиации двигатель А.М.Люльки были установлены на самолете Ту-110, рассчитанном на размещении в его пассажирской кабине 100 человек.

С двигателями, созданными под руководством А.М.Люльки, было установлено на самолетах П.О.Сухого и Г.М.Бериева свыше двадцати мировых рекордов скорости и высоты полета.

**Николай Дмитриевич Кузнецов.**

Среди конструкторов отечественных авиационных двигателей одно из ведущих мест принадлежит Н.Д.Кузнецову.

В конце сороковых годов наша промышленность выпускает первые отечественные реактивные двигатели. В связи с этим направления развития реактивных двигателей были неодинаковы, например, для самолетов-истребителей и бомбардировщиков с небольшим и средним радиусом действия. Для *летательных аппаратов (в дальнейшем ЛА)*, которым в первую очередь необходимо было иметь большую дальность и продолжительность полета (стратегический бомбардировщик), требовалось создать дотоле неизвестный в авиационной технике турбовинтовой двигатель (ТВД). По сравнению с турбореактивными двигателями конструкция ТВД сложнее, более сложна и система регулирования, так как необходимо регулировать углы установки лопастей воздушного винта в зависимости от условий и режима полета.

Первым турбореактивным двигателем, созданным в конце 40-х годов в конструкторском бюро, руководимым Н.Д.Кузнецовым, стал двигатель ТВ-Д.

На основе обширных теоретических и экспериментальных работ, проведенных по турбовинтовым двигателям, в начале 50-х годов ОКБ приступило к созданию мощного и экономичного двигателя НК-12. Этот двигатель имел высокую для того времени степень повышения давления в компрессоре и температуру газа перед турбиной, без чего нельзя было получить хорошие данные как по мощности, так и по расходу топлива, что потребовало освоения новых, более жаропрочных материалов. Впервые в этом конструкторском бюро был применен новый высокожаропрочный сплав для изготовления литых монолитных и пустотелых охлаждаемых лопаток оригинальной конструкции, которые применяются в настоящее время на некоторых типах реактивных двигателей.

Турбовинтовой двигатель НК-12 развивал невиданную мощность - 15000л.с. Естественно, потребовалось создание надежного авиационного редуктора для передачи этой мощности.

В ОКБ Н.Д.Кузнецова эта особо сложная задача была решена в содружестве с М.Л.Новиковым – профессором Военно-воздушной академии имени Н.Е.Жуковского благодаря применению зубчатых передач оригинальной конструкции. Для обеспечения устойчивого регулирования всей комплексной силовой установки с огромными соосными винтами, вращающимися в противоположные стороны, требовались совместные усилия двигателистов, винтовиков и самолетчиков. Недаром в одном из первых полетов на самолете с этими двигателями А.Н.Туполев тщательно изучал все тонкости поведения не только силовой установки, но и самолета в целом. Двигатель НК-12 был создан в начале 50-х годов, однако до настоящего времени он является наиболее мощной и экономической силовой установкой этого типа в мировой практике.

Немало времени пришлось затратить на выбор силовой установки для самолета, который должен был иметь грузоподъемность и дальность полета большие, чем любой из существующих отечественных и зарубежных ЛА. После рассмотрения нескольких проектов самолетов с двигателями различных типов, заказчики единодушно решили отдать предпочтение турбовинтовому самолету.

В результате стендовых испытаний модификации двигателя НК-12, установки их на макете самолета и всякого рода «примерок» в наземных условиях и на летающих лабораториях в очень короткие сроки был создан самый грузоподъемный в мире самолет Ан-22.

Силовая установка, разработанная конструкторским бюро Н.Д.Кузнецова, по-видимому, завершает создание этого типа двигателей (мощных ТВД для магистральных самолетов) как в нашей стране, так и за рубежом. Объясняется это тем, что появился газотурбинный двигатель нового типа – двухконтурный (турбовентиляторный). Мы писали об этом раньше.

Вопросы уменьшения шума, создаваемого двигателя, особенно для пассажирских самолетов, всегда привлекали внимание ученых, конструкторов и эксплуатационников. Они встали еще острее при увеличении тяги двигателей современных самолетов.

Именно по этим причинам конструкторское бюро, руководимое Н.Д.Кузнецовым, в 1960 году, приступило к разработке двухконтурного двигателя НК-8, предназначавшегося для межконтинентального пассажирского лайнера Ил-62. Позднее выпускается его улучшенная модификация – НК-8-4. Для самолета Ту-154 был создан еще один вариант этого семейства - НК-8-2. Двухконтурные двигатели должны были иметь данные на уровне современных зарубежных силовых установок, что и было достигнуто благодаря простоте выбранной конструкции двигателя с малым количеством опор, умеренной степени повышенного давления и широкому применению сравнительно новых в авиационном двигателестроении титановых сплавов. Помимо требуемых технических характеристик двигатель, предназначенный для установки на пассажирском самолете, должен отличаться повышенной надежностью.

В конструкции двухконтурного двигателя для первого советского аэробуса Ил-86 получили дальнейшее развитие лучшие черты двигателей семейства НК-8, реализованные в эксплуатацию на самолеты Ил-62.

Под руководством Н.Д.Кузнецова созданы двигатели многих типов для различных аппаратов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

1. Пономарев А.Н. «Советские авиационные конструкторы». Москва, Воениздат, 1990.
2. «История отечественной гражданской авиации». Москва, Воздушный транспорт, 1996.