

Л.П. Берне

Как

Все

Начиналось



Л.П. Берне

Как Все Начиналось

Москва

Крылья
РОДИНЫ

ISBN 0130 2701

2010

Берне Л.П.

Как все начиналось. - М.: «Крылья Родины». - 352 с.: ил.

Книга воспоминаний Л.П. Берне посвящена становлению отечественной реактивной авиации. Для широкого круга лиц, интересующихся авиацией.

© ООО «Редакция журнала “Крылья Родины-1”», 2010.

© Л.П. Берне, 2010.

Подписано в печать 30.03.2010 г. Формат 60х84/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл.-печ. л. 20,53.

Тираж 1000 экз. Заказ № 1438.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов в ОАО «Дом печати — ВЯТКА». 610033, г. Киров, ул. Московская, 122.

Факс: (8332) 53-53-80, 62-10-36

<http://www.gipp.kirov.ru>, e-mail: order@gipp.kirov.ru

К читателю

Мне уже за девяносто...

Жизнь моя – такова эпоха, в которой я жил - богата яркими событиями, взлётами, а иногда и падениями: детские годы, школа, аэроклуб, институт, академия имени Жуковского, война. А потом работа, работа и работа на заводе, а потом более двадцати лет в авиационной журналистике.

Многие друзья, знакомые и родственники настаивают, чтобы я написал свои воспоминания. И в первую очередь о людях эпохи становления нашей авиации.

Дневников я никогда не вёл – из условий секретности это запрещалось. Тем не менее, осталось много документов, по которым можно воспроизвести полную картину того времени. Да и память у меня пока достаточно ясная... Обо всем об этом, о моей жизни в авиации и будет эта книга.

Конечно, объем книги меня серьезно ограничивал. Надеюсь, меня простят мои друзья и коллеги, которых я не смог упомянуть в этом издании, хотя они этого заслуживают.

Я выражаю благодарность:

**Богуслаеву Вячеславу Александровичу
Герашенко Анатолию Николаевичу
Гуртовому Аркадию Иосифовичу
Демченко Олегу Федоровичу
Дическулу Михаилу Дмитриевичу
Дудкину Юрию Петровичу**

**Елисееву Юрию Сергеевичу
Иноземцеву Александру Александровичу
Иваху Александру Федоровичу
Каждану Якову Анатольевичу
Кравченко Игорю Федоровичу
Крымову Валентину Владимировичу
Новикову Александру Сергеевичу
Присяжнюку Владимиру Сергеевичу
Скибину Владимиру Алексеевичу
Сухоросову Сергею Юрьевичу
Чуйко Виктору Михайловичу
Шведову Льву Николаевичу
Штеренбергу Леониду Геннадиевичу
Федорову Илье Николаевичу
а также Дмитрию Юрьевичу Безобразову
и Юрию Владимировичу Засыпкину
без помощи которых эта книга не была бы издана.**

**Я благодарю моего большого друга
Дмитрия Александровича Боева и его супругу
Ольгу Ивановну за помощь в компьютерном наборе книги.**

**Я благодарю своего сына Аркадия,
крупного авиационного специалиста и его дочь Анну –
мою внучку, которые провели редактирование книги
и сделали некоторые части текста более живыми.**

**Я благодарю своего сына Евгения,
давшего ряд существенных замечаний,
а также всю мою семью за поддержку моего труда.**

Глава 1

НАЧАЛО

Авиация – это вершина научно-технической мысли мировой цивилизации прошедшего XX века. Нет нужды доказывать, что на заре её становления, а особенно в послевоенные годы, именно наши учёные, инженеры и летчики внесли в её развитие неоценимый вклад. Они совершили подлинную революцию в совершенствовании летательных аппаратов, выразившуюся в первую очередь в создании отечественной реактивной авиации. Я считаю, что мне в жизни очень повезло: я оказался активным участником и свидетелем многих исторических событий, связанных с появлением первых отечественных газотурбинных двигателей и реактивных самолётов.

За сорок лет моей работы в области создания авиационной техники, особенно в сороковые - пятидесятые годы, мне много раз доводилось сталкиваться с нестандартными, иногда оригинальными задачами. Приходилось находить для них, опять-таки, нестандартные решения и доводить дело до их практической реализации. Мне посчастливилось встречаться и работать со многими выдающимися, талантливыми, теперь уже и легендарными деятелями нашей авиации – учёными, инженерами, лётчиками.

Прежде всего о моей фамилии. По рассказам моего деда Петра Мартыновича Берне и бабушки Эмилии Фёдоровны, мой прапрапрадед был солдатом, вывезенным Петром I из Швейцарии (очевидно из города Берна). Он отличился при взятии русскими Риги. В то время Рига - старый ганзейский город - был под пятой у шведов. Воевал он храбро и умело, за что и получил офицерский чин. Был ранен и после войны обосновался в Риге.

Мой дед Пётр Мартынович Берне получил электротехническое образование в Петербурге, работал на Рижском телеграфе и в конце XIX века уехал с братом - капитаном дальнего плавания - и молодой женой в Баку, где властвовал Нобель. Талантливые и работоспособные, братья Берне нашли себя каждый в своей профессии и сделали

карьеру: Пётр стал директором Бакинского телеграфа, а Мартын - капитаном на Каспии, а позднее и судовладельцем.



*Доктор С.Л. Крауз. 1915 г.
– военный врач.
Турецкий фронт*

позже Президента Гейдара Алиева и мать нынешнего Президента Азербайджана Ильхама Алиева. При ней у входа в институт ещё висел портрет основателя института доктора Крауза. Позже, когда к власти пришли националисты, портрет исчез.



*Александра Крауз.
С-Петербург. 1917 г.*

Другой мой дед Сэмуэль Львович окончил медицинский факультет Геттингенского университета и получил специализацию офтальмолога, и, прихватив свою сокурсницу Зину, уроженку Бердянска, уехал в Баку, где в то время среди местного населения свирепствовали глазные болезни и в первую очередь трахома. Доктор Крауз основал и стал первым директором крупнейшей в Баку глазной больницы, которая уже в советское время стала Республиканским институтом глазных болезней. В послевоенный период его много лет возглавляла профессор Алиева - жена Первого секретаря ЦК Компартии Азербайджана, а

В сентябре революционного 1917 года в Петрограде состоялась скромная студенческая свадьба. Оба из Баку, оба студенты Политехнического института. Он Павел Берне, уже выпускник – почти инженер, она Александра Крауз – на женском отделении архитектурно-строительного факультета. Весной 1918 года, вернулись в Баку: Александра решила рожать дома...

Мальчика, который родился 22-го июня 1918 года, назвали в честь прадеда Львом.

Мой отец - Павел Петрович - работал инженером на нефтяных промыслах.

В конце 20-х годов, когда мне было 10-11 лет, отец был уже начальником промысловых управлений Биби-Эйбата, основной в то время нефтедобывающей территории Азербайджана.

Жили мы там же – дом стоял на склоне горы, и оттуда я ходил в школу, располагавшуюся в районе Баилов, пригороде Баку: ежедневно 2,5 – 3 км в одну сторону.



*Павел Берне.
С-Петербург. 1915 г.*

Когда образовалось Общество друзей Воздушного флота, отец стал в нём активно работать. Мне было 5 лет, когда он впервые взял меня на аэродром. Надо сказать, что в то время Баку был крупным центром отечественной авиации. Там всегда базировалась военная авиация (защита Бакинской нефти), действовала школа морских летчиков. Самолеты и летчики произвели на меня огромное впечатление. Фактически с этого времени я связал свою жизнь с авиацией: с 10 лет авиамоделизм, в 16 лет – планеризм, в 17 лет – первый прыжок с парашютом.

Когда я был в 3-м классе, родители разошлись, и мы с мамой переехали в большую квартиру деда, располагавшуюся в самом центре Баку. Мама пошла работать архитектором в архитектурную мастерскую «Азгоспроект». Многие из того, что она проектировала, и сейчас украшает город. Позже она стала первым главным архитектором красивейшего, всемирно известного курорта Нафталан.

Отец, как только ушел от нас, уехал искать нефть на Печоре, позднее стал главным инженером Башнефти. В 1937 году его арестовали, как многих порядочных людей того времени. Позже отец вместе с известным полярником Н.Н. Урванцевым был одним из основателей Норильска, он почетный гражданин этого города.

С 5-го класса я уже учился в 3-ей образцовой интернациональной школе, где было два сектора, русский и азербайджанский. Надо сказать, что учились мы очень дружно, но язык общения был русский. Учителя были все очень хорошие. Мне особенно запомнились учитель физики Николай Николаевич Шишкин и учитель русского языка и литературы Николай Степанович Плещунов, один из известных лермонтоведов.



*Три поколения Берне:
Павел Петрович, Лев Павлович,
Петр Мартынович*

Был у меня, как теперь я понимаю, уникальный учитель азербайджанского языка, Мамед Джавадович Мамедов, который учил нас более распространенному в мире турецкому языку. Он говорил, что азербайджанский язык - это несколько видоизмененный турецкий.

Кстати, через много лет в Берлине, где значительную часть уличной розничной торговли - у турецкой общины, я с турками-азербайджанцами сразу находил общий язык.

Самым моим близким товарищем в те годы был Борис Янкелевич, с которым мы позднее учились в Академии Жуковского. И сегодня наши семьи дружны. Кстати, его внучка Марианна Максимовская - одна из ярких фигур на российском телевидении: она ведущая программы «Неделя» на РЕН ТВ.

С малых лет я занимался спортом. Сначала гимнастика вместе с мамой, потом, уже в школе - гребля, легкая атлетика, а с 7 класса главное - футбол.

Авиамодельная секция Бакинского аэроклуба тогда размещалась в подвале филармонии, под сценой. Летом в Баку, как правило, приезжал на гастроли симфонический оркестр Ленинградской филармонии под руководством знаменитого дирижёра Гаука. Так что мы, конструируя и строя авиамodelи, попутно пополняли и своё музыкальное образование, и хорошо усвоили репертуар ленинградцев. До сих пор, слыша бессмертное «Болеро» Равеля, я вспоминаю себя мальчишкой-моделистом.

Моделей я построил много, и среди них «рекордный» планер с размахом крыльев 2,5 метра «Локбатан». Его пришлось «доводить до кондиции». Вот тогда я на практике изучил аэродинамику. Начав летать на планерах в 1934 году, я попал под руководство инструктора В.Ф.Ковалёва. Позже я с радостью встретился с ним в ЛИИ, где он был летчиком-испытателем. Мне пришлось с ним летать на летающей лаборатории ТУ-4. Валентин Фёдорович после ЛИИ работал на лётной

базе Туполева, там он стал заслуженным летчиком-испытателем и Героем Советского Союза.

Когда я стал заниматься парашютизмом – 9-10 класс – я по «комсомольской линии» увлёл ребят, и мы, вся группа, совершили прыжки с парашютной вышки. Тогда они были в каждом городе – такое было время.

Забегая вперед, скажу, что когда началась война, почти все мои одноклассники в то время учились в различных институтах и университетах на 3-4 курсах. По-разному сложились наши судьбы, но одно было для всех общее: так или иначе, но война практически у всех изменила жизнь. Все мальчики вскоре оказались в армии на фронтах. Рядовых среди нас не было, все были командирами (офицерские звания ввели в конце 1944 г). В общем, нашему 10-А классу повезло: хотя большинство воевало по-настоящему, погибло только пятеро.

А как воевали - приведу несколько примеров:

Володя Ходаковский, командир артиллерийской батареи в составе 62-й армии, занимал позиции на Мамаевом кургане, отстоял Сталинград. Позже стал главным архитектором Калининграда.

Марк Бернштейн с 5-го курса института Стали и Сплавов ушел в Московское ополчение. Был тяжело ранен во время контратаки, которую возглавил, командуя взводом. Позже он – профессор института Стали и Сплавов.

Но, пожалуй, самая трагическая судьба выпала на долю моего близкого школьного товарища Володи Трубовича.

В 1942 году Володя окончил Ростовский Медицинский институт, эвакуированный в Среднюю Азию, и сразу же был мобилизован в РККА. В середине 1943 года он оказался в 1-ой Танковой армии генерала Рыбалко, которая воевала на Киевском направлении. После взятия Киева 7-го ноября 1943 года, отдельный усиленный танковый батальон, где Володя был врачом в звании капитана медицинской службы, вырвался вперед, захватил Фастов и стремительно двинулся дальше. Однако немцам удалось отрезать танкистов от



*1934 г. –
я в 8-ом классе*

основных сил. Командир батальона Герой Советского Союза капитан Давиденко организовал круговую оборону. Атаки немцев шли одна за другой, количество убитых и раненых среди танкистов всё время увеличивалось, большие потери были и среди офицерского состава. Обстановка осложнялась тем, что боеприпасов катастрофически не хватало. Володя периодически обходил линию обороны, организуя медицинскую помощь оборонявшимся.

Когда он был на восточном крае обороны батальона, немцы начали танковую атаку. Так случилось, что командир роты, сражавшейся на этом участке, был убит, и единственным офицером в такой критический момент на этом участке оказался Трубкович.

Володя к этому времени уже повоевал и понимал, что главное сейчас - не растеряться. Он дал команду нескольким советским танкам, зарытым в землю и хорошо замаскированным, не стрелять. Когда немецкие танки, а их было более двадцати, оказались своими бортами на расстоянии около 200 м от нашей засады, Трубкович дал команду открыть огонь. Сразу оказались подбитыми не менее десяти танков. Зрелище было страшное. Немцы не могли понять, откуда огонь, и в панике отступили.

Удовлетворенный результатами боя Трубкович опять начал выполнять свои прямые медицинские функции и не обратил внимания на замечание одного из бойцов:

- Товарищ доктор, осторожно, где-то здесь сидит немецкий снайпер.

Владимир направился к палатке, где размещалась полевая операционная, и ждали операции несколько тяжелораненых, но неожиданно чуть не потерял сознание от резкой боли в правой руке. Уже вбежав в операционную, он понял: в руку, почти в локтевой сустав, попала разрывная пуля.

С помощью своего помощника – фельдшера он осмотрел рану и понял, что нужна сложная операция. Прибежал комбат и сказал:

- Сейчас выделю двух разведчиков и, пока темно, отправлю тебя в армейский госпиталь.

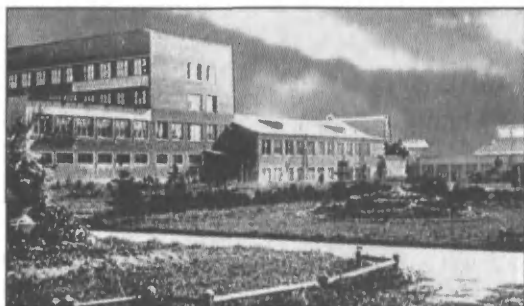
Владимир не возражал: «Но сначала сделаем три срочных опе-

рации», - и начал оперировать, вернее, руководить операцией, которую проводил фельдшер.

Пришли разведчики: « Доктор, надо идти, до наших отсюда не менее 10 километров, а продвигаться можно только ночью».

К рассвету прошли только полпути. К счастью, воронка, в которой укрылись Трубкович и разведчики, у немцев не вызвала интереса. К середине дня состояние Трубковича ухудшилось: рука горела и нестерпимо болела. Володя понимал – начиналась гангрена. К концу следующих суток разведчики дотащили Трубковича до военно-полевого госпиталя. Приговор хирургов однозначный – ампутация или жизнь... С одной рукой Володя продолжать быть хирургом не мог, но медицине не изменил и стал классным дерматологом.

Вопроса, куда поступать после школы у меня не было – конечно, Московский Авиационный институт. Под влиянием отца выбрал факультет – моторный. В МАИ учёба давалась легко, и поэтому я много времени и сил отда-



Корпус моторного факультета

вал занятиям в аэроклубе. Сначала опять планеры, а потом самолёт У-2 (позже эти самолёты стали называться По-2). Моим инструктором был Михаил Куракевич – очень хороший лётчик, который во время войны стал летать на Ли-2, а в послевоенные годы был заместителем начальника по лётной части транспортного отряда МАП.

Кстати, у Куракевича произошёл уникальный случай. До войны аэроклуб МАИ располагался в Медвежьих озёрах – рядом с Чкаловской. Во время одного из полётов с курсантом на высоте 200м при заходе на посадку у Михаила произошло столкновение с только что взлетевшим со Щёлковского аэродрома новым опытным двухместным самолётом “РЗ”, который буквально срезал хвост фанерного

У-2. Самолёт У-2 оказался очень живучим: из-за своих больших плоскостей он начал парашютировать и довольно благополучно приземлился в озеро. У Михаила была сломана ключица, а у учлёта выбит зуб. Лётчики с "РЗ", которые, как позже установила аварийная комиссия, были виновниками столкновения, погибли.

В МАИ всё спортивное время занял футбол: первые три курса сборная факультета, а с 4-го курса и сборная института.



*Профессор Николай
Викторович
Иноземцев*

Из преподавателей института запомнились профессора: Тихомиров – сопротивление материалов, Квасников – теория авиационных двигателей, Скубачевский – конструкция авиационных двигателей, но особенно Николай Викторович Иноземцев. Он нам читал курсы термодинамики и тепловых машин. (Позднее он стал ректором МАИ.) От него я впервые услышал о воздушных реактивных двигателях. Уже когда я работал у Микулина, мы с ним неоднократно встречались.

Георгий Георгиевич Гахун обучался на два курса старше меня, но жил в общежитии в соседней комнате. Он был очень строгий в общении, а так как учился он отлично, то среди студентов пользовался авторитетом. Неудивительно, что Георгий после окончания МАИ остался в институте и позже почти два десятилетия был деканом факультета авиационных двигателей. К Л.Б. Евангулов и М.С. Штехеру, которые нас обучали достаточно сложному предмету - испытанию двигателей, у меня особое чувство благодарности. Именно они привили мне навыки испытателя, то есть основной профессии в моей жизни.

Был в МАИ кружок «Реактивных двигателей и межпланетных сообщений». Я туда ходил, но там уделялось внимание только жидкостным реактивным двигателям, которые для развития авиации были мало применимы. Хотя в МАИ я проучился только 4 курса,

считаю, что в основном именно там получил свое «авиационное» образование.

В программе обучения МАИ важное место занимала производственная практика. Весной 1940 года я почти 2 месяца «вкалывал» на заводе № 24 имени Фрунзе (теперь это уникальное ФГУП «Салют»), но этому предшествовали некоторые обстоятельства.



Ведущие преподаватели факультета авиационных двигателей.

В первом ряду:

*профессора Л.Б. Евангулов, Г.Н. Абрамович,
Г.С. Скубачевский, Г.Г. Гахун.*

Во втором ряду:

*профессор П.Г. Петруха, доцент М.С. Штехер,
профессор В.К. Кошкин*

Глава 2

ЗАВОД № 24

Как правило, новые заводы создаются, что называется, в открытом поле (в основном по экономическим соображениям).

Но бывает иначе...

Наиболее слабым местом создавшейся в начале XX века русской авиационной промышленности было отсутствие серьезно налаженного производства авиационных двигателей. Приходилось ставить на самолеты заграничные моторы, главным образом, французских фирм.

Перед первой мировой войной в 1912 году военное ведомство купило лицензию на производство ротативных моторов «Гном» из деталей, изготавливаемых во Франции. Их собирали на заводе французской фирмы общества «Гном-Рон», расположенном в Москве недалеко от Семеновской заставы, на Ткацкой улице. Весь персонал первоначально состоял из 16 человек. На заводской территории кроме конторы находились механическая мастерская, располагавшая небольшими литейкой и кузницей, и сборочная мастерская с испытательным стендом. В этой сборочной мастерской собиралось до 7-10 двигателей в месяц. Учитывая масштаб «предприятия», результаты неплохие.

В начале Первой мировой войны это предприятие являлось основным поставщиком двигателей для завода «Дукс». Получив крупные заказы на поставку моторов «Гном» мощностью 80 л.с., фирма приступила к расширению производственных цехов и установке нового оборудования. В 1915 году завод ежемесячно сдавал военному ведомству в среднем 23 двигателя, плюс некоторое количество запасных частей. Летом 1915 г. из Риги в Москву был эвакуирован завод товарищества «Мотор», уже имевший опыт постройки ротативных двигателей талантливого конструктора Теодора Калепа. Предприятие разместилось на территории завода с тем же названием за Даниловской заставой в Нижних Котлах в трех корпусах барачного типа. В одном из них находились механический и инструментальный

цех, в другом - литейная мастерская, в третьем - сборочный цех. Имелась небольшая испытательная станция. Особо следует отметить, что начальником производства был назначен молодой А.Д.Швецов. На предприятии было занято около 300 рабочих - в основном прибывшие из Риги латыши. Завод освоил производство двигателей «Рон», и в конце 1916 г. довел месячную производительность до 20 экземпляров.

В те же годы за Семеновской заставой рядом с Никольским собором и Семеновским кладбищем был построен небольшой завод общества «Сальмсон». На территории завода находилось здание из шести комнат (оно сохранилось и по сегодняшний день) и большой кирпичный сарай. В них и размещались первоначально все основные заводские цеха. Во время войны были заново выстроены механический корпус, слесарная мастерская и испытательная станция. Завод собирал из привезенных из Франции деталей и узлов двигателя типа «Сальмсон» мощностью 120-160 л.с, которые устанавливались на самолетах «Вуазен», «Фарман 27» и «Фарман 30». К началу 1917 г. там изготавливалось более 50 двигателей в месяц.

В феврале голодного девятнадцатого года, тяжелейшего для России и в особенности для Москвы, упомянутые авиазаводы обрели номера. Гном и Рон стал именоваться Моторостроительным заводом № 2 (в 1922 г. он получил еще одно наименование «Икар»). Предприятию «Мотор» присвоили номер 4, а «Сальмсон» значился под номером 6. В 1924 г. завод № 4 (бывший «Мотор») объединили с заводом № 6 (бывший «Сальмсон»), который стал называться Госавиазавод № 4 «Мотор» имени М.В.Фрунзе. В 1927 г. было принято важнейшее для отечественной авиапромышленности решение об объединении моторостроительных заводов № 2 и № 4. Первоначально новый завод так и назывался - «Объединенный госавиазавод № 2 имени Фрунзе». Но такое название было длинным и неудобным. Вскоре номера заводов слили в один. Вот так в 1927 году был образован завод № 24 им. Фрунзе.

Перед заводом была поставлена задача: наращивать производство моторов М-5 и осваивать технологию М-17. Для этого была необходима территория, на которой стало бы возможно возводить современные корпуса под будущее крупносерийное производство.

Как было сказано выше, заводы, как правило, создаются на свободных пространствах. Завод № 24 создавался, как «городской», и

проблема расширения производственных площадей должна была решаться за счет городских земель. Площадка, где ранее, до объединения, располагался завод № 6 - «Сальмсон», граничила со старым Семеновским кладбищем и территорией Никольского храма. Заводчане добились аудиенции у Сталина и рассказали ему о сложившейся ситуации. Сталин дал добро на присоединение к площади предприятия части кладбищенской земли. Эта расширенная территория и стала основной площадкой завода № 24.

Прямо перед входом тянулась дорога. Сзади - кладбище с церковью у входа, почти напротив - застава с биржей извозчиков. А дальше за заводом тянулись плантации цветов. Территория предприятия была обнесена дощатым забором. Для расширения производства потребовалась коренная реконструкция. На стройке тысячи людей работали в три смены. Одновременно сооружались три корпуса, в том числе корпус механических цехов, который и сегодня является самым крупным на заводе. Рядом возводился кузнечно-термический цех, а с другой стороны - инструментальный корпус. Все работы велись вручную: лопата, кирка, носилки, конная подвода - вот и вся «механизация».

Если до реконструкции завода на обеих территориях работало от силы около тысячи человек, то после реконструкции численность предполагалось довести до 10 000 работников. Конечно, освоение серийного выпуска нового мощного советского мотора было задачей очень непростой. Но еще более сложной проблемой, вставшей перед руководством, стало формирование и сплочение будущего заводского коллектива. Увеличение численности работников во много раз означало необходимость обучения тысяч и тысяч совершенно неквалифицированных людей весьма специфическим профессиям. Завод нуждался в сотнях высококлассных токарей, фрезеровщиков, шлифовщиков, литейщиков и т.п. Взять их было неоткуда - пришлось буквально выращивать таких специалистов, затрачивая огромные средства и много времени на подготовку молодежи в фабрично-заводских училищах.

История завода № 24 неразрывно связана с именем великого конструктора авиационных двигателей Александра Микулина. И в моей жизни он также сыграл очень значительную роль. Ещё будучи студентом МАИ, я осознал, насколько высок авторитет Микулина в авиационных кругах. Он приезжал к нам в институт, читал лекции. Если говорить о знаменитых трансарктических перелётах Чкалова и Громова, то главным в самолётах АНТ-25, что определило их успех, был уникальный мотор

конструкции А.А.Микулина, созданный на заводе №24. Во многом это повлияло на выбор места моей производственной практики весной 1940г. Двигатели Микулина считались в то время



А.А. Микулин за чертежной доской

передовыми. Поэтому я сделал все возможное, чтобы пройти практику на заводе № 24. Именно там проводили основные работы, связанные с созданием и производством этих моторов. К тому же сама технологическая практика, проходившая в механических цехах, была не только интересной, но и полезной. Мы, можно сказать, работали подмастерьями у технологов. Руководители были толковые, грамотные, у них можно было многому научиться. Мне, например, удалось тогда освоить токарный станок ДИП (“Догнать и перегнать”). К концу производственной практики я уже мог самостоятельно выточить кое-какие мелкие детали. Так на заводе № 24 началась моя трудовая деятельность.

Тогда же мне посчастливилось познакомиться с легендарным главным инженером завода Анатолием Александровичем Куинджи. А произошло это благодаря редкому совпадению: его сестра жила в Баку по соседству с нами, двери квартир выходили на одну лестничную площадку. Когда я был на каникулах в Баку, сестра Куинджи попросила меня захватить с собой посылку для брата, что я охотно сделал. Мы встретились с ним в его квартире в новом доме на Фрунзенской набережной, который по указанию Сталина был специально построен для специалистов авиационной промышленности. Когда Куинджи узнал о том, что мне предстоит практика на заводе, то черкнул что-то в своей записной книжке. В первый же день практики он пришёл в цех, где я начал осваивать азы технологии производства двигателей (тогда завод начал изготавливать Микулинский мотор АМ-35), и установил порядок практики: месяц – механические цеха, 5 дней сборка и 10 дней испытательная станция. И всё на рабочих



*А.А. Куинджи –
главный инженер
завода №24, а после
войны завода №45*

местах. Поэтому к концу практики у меня были очень четкие представления о том, как делаются авиационные моторы.

Главным инженером завода № 24 А.А.Куинджи был назначен в конце 1938 года. Микулин (о нём будет рассказано ниже) с ним быстро нашёл общий язык, потому что Куинджи сам оказался талантливым инженером. Между ними часто возникали споры, но в принципиальных вопросах Куинджи неизменно поддерживал своего главного конструктора.

Вот как о нем вспоминает ветеран завода № 24 М.Б. Селиверстов: *«Рабочий день Куинджи всегда начинался в сборочном цехе с осмотра вместе с военпредами контрольного стеллажа дефектации деталей и узлов после разборки моторов, прошедших сдаточные испытания. Следом – обязательное ознакомление с результатами осмотра, с работой испытательной станции. Это позволяло ему постоянно знать главное – уровень качества серийного производства.*

Положительной особенностью взаимодействия Куинджи со службами завода была его работа непосредственно на рабочих местах, как с руководителями, так и с исполнителями. Широких заседаний и долгих совещаний Куинджи не любил. Все изменения, большие и малые, в конструкторской документации, вводимые в серийное производство, он всегда рассматривал и утверждал сам. И еще была у Куинджи одна замечательная черта: ОКБ Микулина представляет ему изменение конструкции, направленное на улучшение характеристики двигателя и повышение его надежности, подтвержденное результатом испытаний. Куинджи внимательно изучает все материалы, заходит на «испыталку», в сборочный цех, разговаривает с Микулиным, конструкторами, испытателями. И, как правило, принимает предложения ОКБ, хотя это добавляет ему, как главному инженеру, хлопот: ведь теперь, в который раз, придется менять технологию.

Именно в этот период я пришёл практикантом на завод № 24. После практики сразу начались летние каникулы и я, вспомнив школьные годы, пошёл в аэроклуб МАИ. Так как у меня были хорошие навыки полётов на планерах, к концу лета я уже сносно самостоятельно летал на легендарном У-2.

Глава 3

АЛЕКСАНДР МИКУЛИН

Александр Александрович Микулин родился 2 (14) февраля 1895 г. Отец Микулина - тоже Александр Александрович - был инженером-механиком, окончившим Императорское Московское техническое училище (ИМТН, позже известное как МВТУ им. Баумана, ныне - МГТУ). Впоследствии он работал во Владимире фабричным инспектором. Потом была Одесса и, наконец, Киев, где отец Микулина служил окружным фабричным инспектором. В этой должности он проявил себя весьма прогрессивным государственным чиновником, отстаивавшим права рабочих, писал на эту тему публицистические статьи, на которые, в частности, ссылался в своих работах В.И. Ленин. Мать Микулина, Вера Егоровна, приходилась родной сестрой Николаю Егоровичу Жуковскому. Детство Александр Микулин-младший провел в усадьбе Жуковского, воспитывался под его влиянием. Страсть к конструированию у Александра проявилась в раннем детстве. Так, он задумал поднимать ведра с водой из колодца с помощью сконструированной и построенной им паровой турбины. «Почему надо вертеть ручку, – подумал он. – А что, если турбину приспособить». Из листа жести Шура быстро вырезал диск, нарезал на нем лопасти, молотком загнул их и насадил на вал. Валявшаяся пустая железная банка стала котлом. При испытаниях под небольшой нагрузкой турбина работала нормально. Однако при попытке форсировать турбину, “поддав пару”, конструктора постигла неудача: взорвался котел. Сам изобретатель немного пострадал. Так состоялось первое в его жизни знакомство с турбинным двигателем.

Еще в детстве Александр неплохо освоил немецкий и французский языки. Впоследствии это ему пригодилось: в Киеве, куда переехала семья, Микулин поступил в Екатерининское реальное училище, где преподавание велось в основном на немецком языке. Учился он, в общем, неплохо, но без особого прилежания. Исключение составляла физика. Молодой Микулин любил мастерить, давая выход своей страсти к конструированию.

Микулин был одержим идеей создания мотора собственной конструкции. Он начал набрасывать различные варианты двигателей внутреннего сгорания и паровых турбин. Одна из его оригинальных идей оказалась родственной схеме появившегося позднее мотора Ванкеля. Александр даже приступил к практической постройке мотора внутреннего сгорания в физической лаборатории училища. Однако при этом он нарушил сложившиеся в училище правила, и завершить создание мотора не удалось, все закончилось скандалом.

Наряду с увлечением автомобилем и постройкой собственного мотора Микулину не чуждо было и страстное увлечение спортом: он бегал на коньках, увлекался греблей. С 13 лет каждый месяц он страстно влюблялся в очередную девочку из соседней гимназии. До конца дней своих он оставался весьма экспансивным и увлекающим-ся человеком.

Важной вехой в жизни Микулина стал приезд Н.Е. Жуковского в Киев в конце октября 1908 г. «Отец русской авиации» прочитал в Киевском политехническом институте лекцию о воздухоплавании, о перспективах летательных аппаратов тяжелее воздуха. Вся семья Микулиных встречала Жуковского и присутствовала на лекции, которая прошла с большим успехом. После доклада Жуковский запустил привезенную им из Парижа модель самолета с резиновым моторчи-



*А.А. Микулин и
Н.Е. Жуковский
на охоте*

ком. В конце зала самолетик, ударившись о колонну, упал, и так случилось, что он оказался в руках гимназиста Игоря Сикорского, будущего знаменитого авиационного конструктора. Александр Микулин направился выручать модель - так он познакомился с Сикорским. Вернувшись домой, Микулин задумал изготовить подобную модель, построил ее, но она не пожелала нормально летать. Жуковский подсказал Микулину, что причина заключалась в недостаточной площади крыла. Модель Александр переделал, и следующий «лётный эксперимент» прошел удачно. Так впервые для него интерес к моторостроению стал переплетаться с интересом к аэродинамике.

Весной 1910 г. в Киев приехал знаменитый в то время авиатор Сергей Уточкин, производивший демонстрационные полеты. Микулин и Сикорский с компанией гимназистов и реалистов присутствовали на первом выступлении Уточкина, а потом Микулин ходил на все полеты. Во время одного из полетов на самолете «Фарман» при заходе на посадку мотор «Гном» после нескольких перебоев остановился. К счастью, Уточкин мастерски совершил безмоторную посадку. Причиной остановки мотора явился отказ магнето. Наблюдавший за полетами гимназист Александр Микулин предложил Сергею Исаевичу установить на мотор «Гном» второе магнето. Конструктивно нужно было торец валика первого магнето соединить со вторым. Это, вероятно, один из первых примеров широко распространенного сейчас принципа «дублирования» жизненно важных сложных систем машины. Уточкин немедленно реализовал эту простую, но весьма эффективную идею, высказав благодарность Александру. С тех пор магнето дублировались практически на всех авиационных моторах.

В 1912 г. Микулин окончил реальное училище и поступил в Киевский политехнический институт. Жуковский, зная, что племянник увлекся моторостроением, также настойчиво приглашал его к себе, поскольку его воздухоплавательному кружку нужен был толковый моторист. Но до поры переезд был отложен. Только после смерти матери Жуковского, когда возникла необходимость кому-либо из родственников перебраться в Москву, чтобы жить рядом с Николаем Егоровичем, нуждавшимся в своеобразной опеке со стороны более практичного близкого человека, в семье снова возобновились переговоры о наиболее подходящей кандидатуре. В связи со сложившимися обстоятельствами рациональным решением сочли переезд Микулина-младшего. Но прежде ему следовало окончить второй курс КПИ.

Весной 1914 г. Микулин успешно сдал экзамены за второй курс и получил разрешение на перевод в ИМТУ. Вскоре он переехал в Москву, поселившись на квартире Жуковского. По просьбе Бриллинга в Москву он привез лодочный мотор собственной разработки, который был пристально изучен в моторной лаборатории ИМТУ.

В Москве студент Микулин активно включился в работу воздухоплавательного кружка профессора Жуковского. Членами этого кружка являлись в основном студенты училища, многие из которых впоследствии стали известными учеными и конструкторами - А.А. Архангельский, В.П. Ветчинкин, А.Н. Туполев, Б.Н. Юрьев,

Б.С. Стечкин. Борис Стечкин, кстати, также был племянником Николая Егоровича (двоюродным, по линии матери Жуковского, происходившей из рода Стечкиных).

Уже тогда среди равноправных членов кружка Микулин выделялся незаурядным конструкторским талантом. Он превосходно рисовал, а его эскизы оригинальных компоновок различных механизмов отличались исключительно точной графикой и завершенностью технических решений. Александр предложил ряд конструктивных усовершенствований для используемого кружком лабораторного и экспериментального оборудования. Отношения между членами кружка были простыми и добрыми, но верховодил всеми Туполев, как самый старший по возрасту. Ближе всех Микулин сошелся со Стечкиным и Архангельским.

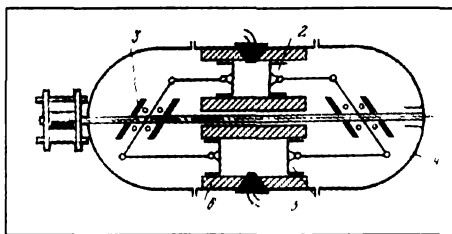


Схема мотора АМБС-1

В августе 1914 г. началась Первая мировая война, ставшая еще и первой войной, в которой авиация заявила о себе как о новом важном роде войск. В 1915 г. Микулин вместе со Стечкиным приступил к проектированию и постройке оригинального двухтактного

двигателя АМБС-1 (Александр Микулин Борис Стечкин - первый) мощностью 300 л.с., который должен был превосходить по своим показателям все известные в то время моторы. Изготавливался опытный двигатель на заводе "Ош Везер" в Москве. Его отличием от прочих было применение непосредственного впрыска топлива в цилиндры. Другой существенной особенностью мотора являлось расположение цилиндров противоположно друг другу. В каждом рабочем цилиндре находилось по два поршня, возвратно-поступательное движение которых преобразовывалось во вращательное движение вала мотора не через обычный коленвал, а с помощью специальной шайбы сложной конфигурации. АМБС-1 был построен в 1916 г. и собран в сарае на территории ИМТУ. Двигатель успешно запустился, но проработал ... всего три минуты, так как погнулись шатуны. Позже Александр Александрович (довольно неохотно) рассказывал, что материалы, из которых изготовили детали двигателя, были взяты некачественные, без предварительной проверки свойств, что и погубило в техническом плане весь проект.

Октябрь семнадцатого ворвался в Москву ожесточенной стрельбой у Никитских ворот и грохотом орудий, бивших по Кремлю. Микулин не знал, что делать... Но Жуковский и его ученики, невзирая ни на что, продолжали упорно работать над проблемами авиации – тем более, что новые власти относились к этому благосклонно.

17 марта 1921 г. не стало Николая Егоровича Жуковского. Однако не терявший энергии Бриллинг создал новую организацию – научно-исследовательский автотомоторный институт (НАМИ). Институт стал первым научным прикладным центром, занимавшимся созданием отечественных моторов.

В институте работали такие впоследствии знаменитые конструкторы и ученые, как В.Я.Климов, А.А.Микулин, Н.Р.Бриллинг, И.Ш.Нейман (по его учебникам учились несколько поколений моторостроителей) и многие другие. Ближайшим помощником Бриллинга был инженер Чудаков, впоследствии Вице-президент Академии наук СССР.

Здесь уместно отметить, что в дореволюционной России моторостроение было развито слабо и, что очень важно, в зачаточной стадии находилась база моторостроения – станкостроение. Подавляющее большинство отечественных самолетов оснащалось моторами, построенными на зарубежных заводах, хотя еще до революции с помощью иностранных специалистов в России начали производить лицензионные моторы. Следует подчеркнуть, что отечественные специалисты, досконально изучившие опыт зарубежных ученых, сумели выдвинуть ряд непревзойденных технических решений, но всё же создать «в полном объеме» мощный авиадвигатель долго не удавалось.

С самого начала работы в НАМИ под руководством Бриллинга была начата разработка отечественных автомобильных, танковых и авиационных моторов. Самое активное участие в этой работе принимал и Микулин. За короткое время ему удалось разработать и внедрить несколько ценных технических решений.

В 1926 г. Микулин стал главным конструктором НАМИ по авиационным моторам.

Однако авиапромышленность нуждалась в реальном двигателе для новых самолетов ТБ-1, Р-5 и И-3. Начальник Управления ВВС П.И.Баранов, выступавший главным заказчиком самолетов и моторов, выдвинул идею о закупке лицензии на современный зарубежный мотор. Таким подходящим мотором был 12-цилиндровый двигатель жидкостного охлаждения, один из лучших для своего времени про-

изводства немецкой фирмы «Байерише моторен верке» (BMW) марки BMW-VI (в то время с догитлеровской Германией у Советского Союза были почти дружеские отношения). Освоить производство этого мотора, получившего советское наименование М-17, поручили Рыбинскому авиамоторному заводу № 26.

С 1931 года производство М-17 началось и на заводе № 24.

В 1928 году начальником Главного управления авиационной промышленности стал Петр Ионович Баранов, который был заместителем легендарного наркома тяжелой промышленности Серго Орджоникидзе. Вскоре новый начальник ГУАПа вызвал к себе конструкторов. Заключительная фраза его доклада запомнилась Микулину как программа: «Я знаю, это трудное дело, но наш воздушный флот будет первым в мире».

Наконец, в 1930 г. Микулин приступил к осуществлению идеи, которая созрела у него еще в 1928 г.: созданию мощного мотора М-34.

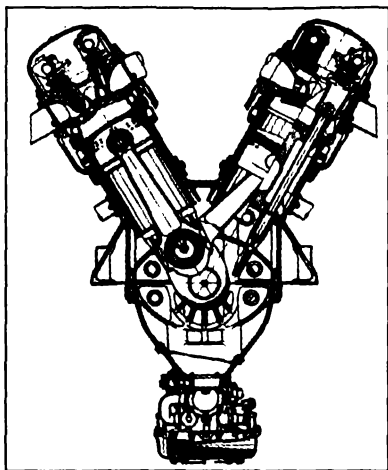
В октябре 1930 г. начались испытания опытного блока мотора. В период с 1 мая по 1 августа 1931 г. была проведена обкатка и предварительное испытание “полномасштабного” мотора. Со 2 августа по 7 ноября М-34 успешно прошел 100-часовые госиспытания и в начале 1932 г. был передан в серийное производство на завод № 24. Разработка мощного авиадвигателя, ставшего первым отечественным серийным, совпала с созданием и становлением Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ), куда Микулин был назначен главным конструктором. М-34 обладал выдающимися для своего времени техническими данными и превосходил лучшие зарубежные образцы. Его номинальная мощность составила 750 л.с., взлетная - 850 л.с. при сухой массе 535 кг. Наша страна получила мощный мотор, являвшийся выдающимся достижением в мировом моторостроении.

В конструкции М-34 имелся целый ряд нововведений. Одним из них являлась силовая схема блока, так называемая схема «сжатой рубашки и свободной гильзы», которая обеспечила исключительно высокую жесткость системы и позволила в дальнейшем значительно форсировать мотор. Цилиндровый блок, включающий шесть цилиндров одного ряда, состоит из отдельных головки и рубашки, выполненных из алюминиевого сплава. Стальные гильзы цилиндров свободно вставляются в рубашку блока сверху, после чего цилиндровый блок прикрепляется к картеру при помощи 14-ти длинных силовых, так называемых анкерных, болтов (шпилек), одновременно соединяю-

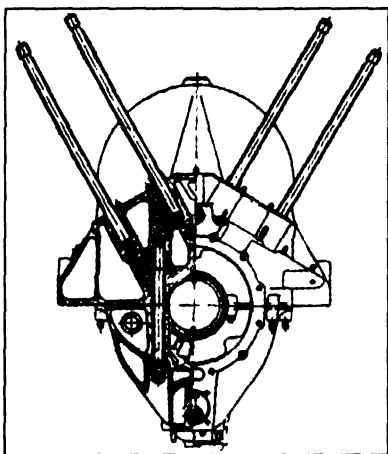
щих между собой головку и рубашку. При затяжке силовых болтов рубашка зажимается между головкой и картером. При этом силы от давления газов передаются картеру через силовые болты, несколько уменьшая при этом сжатие рубашки. Гильза цилиндра, зажатая только в своей верхней части, разгружена от осевых усилий и может свободно деформироваться при изменении ее температуры. Другим преимуществом этой силовой схемы является более простая замена гильзы цилиндра при ремонте двигателя.

Силовая схема блока М-34, примененная впервые в мире, оказалась более рациональной и жизнеспособной, чем широко рекламировавшаяся в то время английской фирмой «Роллс-Ройс» силовая схема «со сжатой гильзой». Следует отметить, что спустя 10-12 лет после создания мотора М-34 английская фирма «Роллс-Ройс» и американская «Паккард» при форсировании своих моторов вынуждены были перейти на силовую схему поршневого двигателя по типу М-34 с анкерными болтами.

Второй особенностью двигателя стали относительно большие диаметр цилиндра и ход поршня. В начале тридцатых годов теории и практики зарубежного моторостроения считали, что оптимальный диаметр цилиндра составляет 140...150 мм. Одним из факторов, повлиявшим на выбор большего диаметра цилиндра М-34 (160 мм), как указывалось ранее, было стремление сохранить приемственность с производившимся в серии



*Поперечный разрез
мотора М-34*



Картер мотора М-34

мотором М-17, у которого был именно такой диаметр цилиндра. Но мотор М-17 считался устаревшим, и ориентация на него была вовсе не бесспорной. Главному конструктору следовало решить принципиальный вопрос - какой диаметр следует избрать с учетом перспектив дальнейшего развития моторостроения. И Микулин сделал правильный выбор в пользу цилиндра большого диаметра. Относительно большим был и ход поршня - 190 мм. Эти размеры в дальнейшем позволили Микулину форсировать мотор.

Отметим, что уже в период Второй мировой войны многие зарубежные фирмы были вынуждены при форсировании своих моторов перестраивать производство на большие диаметры цилиндров. Так, для увеличения мощности моторов фирма «Роллс-Ройс» перешла от диаметра цилиндра 137,16 мм (мотор «Мерлин» XX) к диаметру 152,4 мм (мотор «Гриффон»), а фирма «Даймлер-Бенц» увеличила диаметр цилиндра с 150 мм до 162 мм. Естественно, что переход на другой диаметр цилиндра вызвал необходимость перестройки всего производства и определенную задержку в выпуске новых моторов. Прозорливость Микулина дала свои плоды: двигатель М-34 форсировался без изменения его основных размеров.

В марте 1931 года выпуск рабочих чертежей закончился. Микулин добился от Баранова, который его очень поддерживал, решения привлечь для постройки М-34 специалистов из винтомоторной группы ЦАГИ – Минкнера, впоследствии заместителя А.Н. Туполева, Героя Социалистического труда, и Розенфельда. Прибыв в Рыбинск и приступив к сборке узлов, они увлеклись и стали незаменимыми помощниками.

Вначале Микулин решил испытать опытный блок – один ряд цилиндров – половину мотора. Он сначала поставил свой блок цилиндров на картер юнкерсовского мотора, а позже на свой родной картер. Всесторонне испытав «половинку», Микулин приступил к сборке полноразмерного мотора. Такая методика сэкономила верных три месяца.

За очень короткий срок, с апреля по сентябрь, заводу удалось изготовить буквально с «белка» (с кальки) первые двигатели. В октябре 1933 года самолёт ТБ-3 с мотором М-34 прошёл лётные Государственные испытания, и двигатель был запущен в серию на заводе № 24.

В конце лета 1932 г. произошла первая встреча Микулина со Сталиным, которая оказала впоследствии огромное воздействие на деятельность Александра Александровича. Это случилось на Центральном аэродроме им. Фрунзе (прежде это место называлось Ходынским

полем), где проходили летные испытания мотора М-34 на поликарповском Р-5. Кроме Поликарпова и директора завода на Центральный аэродром приехали несколько начальников цехов завода им. Фрунзе. Самого Микулина на Ходынку вызвали прямо с заводских испытаний, куда он примчался на своем мотоцикле. Буквально следом за ним на поле въехал большой черный лимузин, из которого вышли П.И. Баранов, К.Е. Ворошилов и И.В. Сталин. После полетов самолета Сталин и Ворошилов подошли к разработчикам и изготовителям самолета и двигателя, поздравили их с важным успехом.

Необходимо отметить: авиационной промышленности СССР очень повезло, что в то время во главе ГУАП стоял такой человек, как П.И. Баранов – талантливый организатор, хотя и не имевший специального авиационного образования. Он понимал, что без мощного специального центра авиамоторной науки серьезных успехов в создании новых современных двигателей не будет. Решением Реввоенсовета СССР от 3 декабря 1930 года, принятым по докладу П.И. Баранова, на базе винтомоторного отдела ЦАГИ, авиационного отдела НАМИ и части конструкторского бюро завода им. М.В. Фрунзе был создан Институт авиационных моторов (ИАМ), с 1932 года – ЦИАМ. В 1933 году ЦИАМу было присвоено имя П.И. Баранова – крупного руководителя ВВС и организатора отечественной авиационной промышленности.

Одновременно с подготовкой к внедрению в серию мотора М-34 началась разработка редуктора, нагнетателя, винта изменяемого шага с целью улучшения технических характеристик. В августе 1931 г. было закончено проектирование варианта мотора с редуктором (М-34Р), модификация М-34РБ (Б - для бомбардировщика).

Появление М-34Р позволило А.Н. Туполеву приступить к постройке самого большого в то время самолета в мире «Максим Горький».



После проведения государственных испытаний мотора М-34Р (второй справа А.А. Микулин)

На нем было установлено рекордное для того времени число двигателей – 8 моторов М-34Р.

Постановлением Комитета Обороны от 7 июля 1932 г. Микулин получил задание на разработку модификаций М-34 с редуктором, с нагнетателем, с реверсом, а также однорядного и облегченного (с применением деталей из электрона) вариантов.



Самолет ТБ-3 (Авиаарктика) с моторами АМ-34РН, изготовленными на заводе №24

Двигатель М-34 в различных модификациях устанавливался на ряде серийных самолетов, таких как ТБ-3, Р-З, МДР-2. Особо следует отметить использование М-34 на самолетах РД. В 1934 г. на самолете РД-1 с мотором М-34Р экипаж в составе летчиков М.М. Громова и А.И. Филина, штурмана И.Т. Спирина совершил

перелет на дальность 12 411 км по замкнутому маршруту. Самолет находился в воздухе 75 ч, что было сопоставимо с ресурсом мотора, который не подвел, работал безотказно. В 1936 г. экипаж в составе В.П. Чкалова, Ф. Байдукова и А.В. Белякова на самолете РД (АНТ-25) с мотором М-34 совершил беспосадочный перелет по маршруту: Щелково - Камчатка - остров Удд протяженностью 9374 км, а в 1937 г. они же совершили перелет по маршруту Щелково - Северный полюс - Портленд (США) протяженностью 8509 км.

В музее трудовой славы ММП «Салют» экспонируется письмо чкаловского экипажа, написанное в день их возвращения в Москву из США:

«Коллективу завода имени Фрунзе.

Товарищи!

Возвратившись в родную столицу после выполнения сталинского задания, мы выражаем искреннюю благодарность вам, славному коллективу завода имени Фрунзе, давшему мотор для АНТ-25. В тяжелые часы слепого полета, во время полета над суровыми просторами Арктики и Скалистыми горами мы верили в совершенство сердца нашего самолета. И мотор марки вашего завода не подвел ни разу.

Вы славно поработали, чтобы обеспечить четкое выполнение задания великого Сталина. В нашем перелете есть большая доля вашего труда. Мы уверены в том, что коллектив фрунзенцев не остановится на достигнутом и пойдет вперед, создавая первоклассные моторы, на которых летчики нашей страны совершат десятки и сотни перелетов по сталинским заданиям.

Крепко жмем ваши руки.

Привет всему коллективу фрунзенцев!

Герои Советского Союза Чкалов, Байдуков, Беляков

Москва, Кремль 26 июля 1937 г.»

Через месяц после полета В.П. Чкалова, 12 июля 1937 г. на первом экземпляре самолета АНТ-25 в трансарктический перелет для установления мирового рекорда дальности беспосадочного полета по прямой стартовал экипаж М.М. Громова. Через 62 ч. 17 мин. самолет приземлился близ местечка Сан-Джасинто у границы США и Мексики. После посадки на борту самолета оставался бензин, которого хватило бы еще на три часа полета, то есть на расстояние в 500...600 км, но отсутствие у экипажа визы на перелет границы с Мексикой определило преждевременную посадку самолета АНТ-25 на территории США. Дальность полета в неблагоприятных погодных условиях и при сильных встречных ветрах составила 10 148 км по прямой и около 11 500 км по маршруту. Прежний мировой рекорд французских летчиков экипаж М.М. Громова перекрыл на 1044 км.

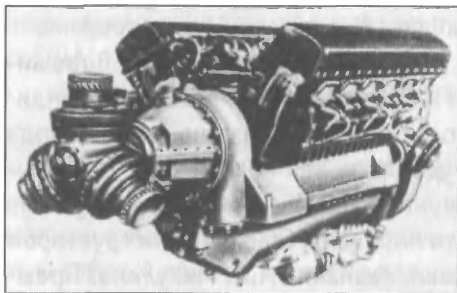
Международной авиационной федерацией ФАИ экипаж М.М. Громова был награжден дипломом и большой золотой медалью Де-Лавя. Изумленные американцы первое время даже не верили, что на самолете стоит русский мотор. А когда убедились в этом, имена Микулина и завода имени Фрунзе загремели на весь мир.

В самом конце 1935 г. Микулин был вызван на совещание в Кремль. Там он увидел Сталина, Молотова, Орджоникидзе, Ворошилова, Кагановича – начальника ГУАПа, нескольких высших командиров ВВС, а в конце стола – красного от напряжения директора завода Марьямова. Сталин был явно не удовлетворен положением дел с выпуском моторов, темпами их модернизации. Поэтому Марьямову было предложено немедленно «навести порядок». Главным конструктором завода Сталин тут же, на заседании, назначил А.А. Микулина. Прежний главный А.Д. Швецов был откомандирован на пермский завод на аналогичную должность.

Назначение Микулина на завод означало, прежде всего, повышение роли конструкторов. С тем, чтобы повысить авторитет и влияние Микулина на судьбу его детища, в начале августа 1936 г. Серго Орджоникидзе приказом по Наркомтяжпрому присвоил всем моторам типа М-34 имя конструктора Александра Микулина. В дальнейшем предписывалось именовать мотор АМ-34. 9 августа 1936 г. состоялось заседание Комитета Обороны, на котором это решение было поддержано: «...утвердить приказ т. Орджоникидзе о присвоении мотору М-34 завода № 24 имени А. Микулина (АМ-34)... Утвердить т. Микулина главным конструктором завода № 24....Тов. Микулину немедленно вступить в должность главного конструктора...» Чуть позднее, в соответствии с приказом Главного управления авиационной промышленности № 198 от 11 августа 1936 г., в связи с новыми заданиями заводу № 24 и во исполнение решения правительства Микулин вступил в должность главного конструктора завода.

В 1936-1937 годах А.А. Микулиным и его конструкторским коллективом был сделан решающий шаг на пути создания самого мощного в то время в мире серийного мотора АМ-34ФРН. Взлетная мощность была увеличена на 46% и составила 1200л.с., а номинальная – на 30% и соответственно имела на расчетной высоте 3050 м мощность 1050л.с. Удельная масса соответственно уменьшилась: вместо 1,07 кг/л.с. у М-34РН она стала равной 0,7 кг/л.с.

Опираясь на вполне успешные результаты создания и внедрения в серию мотора АМ-34ФРН, в 1938 г. конструкторский коллектив А.А. Микулина разработал еще более мощные варианты двигателей, получившие наименования АМ-35 и АМ-35А. Конструктивно мотор АМ-35 по своим качественным характеристикам практически был новым двигателем. Так же, как и при создании М-34, Микулин, создавая



Мотор АМ-34ФРН

новую конструкцию, заложил в нее большие резервы, которые в дальнейшем позволили существенно увеличить мощность фактически в тех же габаритах. Весьма существенно увеличив наддув с 880 мм ртутного столба у АМ-34ФРН до 1240 мм рт. ст. на взлетном режиме и прове-

для усиления основных деталей и узлов, Микулин получил опытный двигатель АМ-35. Расчетная высота у нового двигателя 4500 м с номинальной мощностью 1200 л.с. (у АМ-34ФРН – 3050 м и 1050 л.с. соответственно).

Первым в апреле 1939 г. прошел государственные испытания мотор АМ-35, который первоначально предназначался для установки на самолеты ТБ-7 вместо АМ-34ФРНВ. Взлетная мощность была доведена до 1350 л.с. Параллельно с государственными испытаниями мотор АМ-35 проходил 100-часовые испытания на повышенных режимах, чтобы определить возможности повышения высотности до 6000 м. Эти испытания закончились удовлетворительно, в результате в декабре 1939 г. появился форсированный по наддуву мотор АМ-35А, который пришел на смену мотору АМ-35.

АМ-35А являлся наиболее мощным мотором V-образной схемы, которым располагала отечественная авиация. Это предопределило его широкое использование на самолетах самого различного назначения. Так, начиная с весны 1941 г. серийные тяжелые бомбардировщики ТБ-7 наряду с дизелями М-40Ф и М-30 стали оснащаться АМ-35А.

Самолет ТБ-7 оставил заметный след в истории нашей авиации. Авиация дальнего действия (АДД) выполнила на этих самолетах ряд важных стратегических операций. На нем летали бомбить Берлин в первые месяцы войны. На ТБ-7 впервые, раньше чем в США и Англии, были подняты пяти-тонные бомбы.



*Тяжелый бомбардировщик ТБ-7
с мотором АМ-35А*

Кроме того, моторы АМ-35А устанавливались на опытные истребители И-200 (впоследствии получившие название МиГ-1 и МиГ-3).

Мотор АМ-35А в конце 1940 г. был запущен в серию на заводе № 24 имени Фрунзе. В это время на заводе начались большие перемены.

Репрессии печально известного 1937 г. не миновали завод № 24. В частности, был арестован директор предприятия И.Э. Марьямов,

впоследствии погибший в тюрьме. Вместо Марьямова в 1938 году пришел новый директор Борисов, который вскоре был переведен в Запорожье на завод № 29, затем - Дубов.

Главным инженером был назначен Анатолий Александрович Куинджи, о котором я уже рассказывал – человек, подобно первому главному инженеру Макаруку, оставивший значительный след в истории завода № 24, а после войны – завода № 45. Наконец-то Микулин вздохнул полной грудью. На заводе начали строить для КБ испытательную станцию и опытные цеха, стали возводить новое просторное помещение, где также удалось разместить и исследовательские лаборатории.

Глава 4

ВОЙНА

Быстро проскочил 4-й курс МАИ, и снова – технологическая практика.

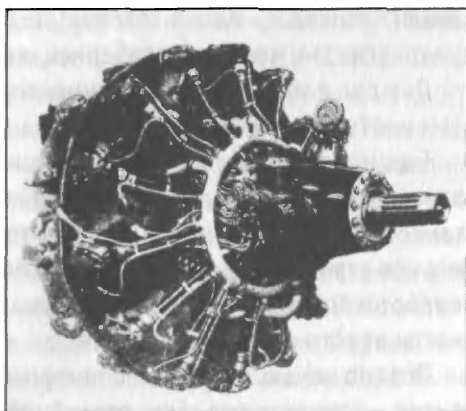
Я много слышал о заводе № 19 имени И.В. Сталина (сегодня это Пермский моторостроительный комплекс) и решил расширить свои географические знания: поехал в Пермь. Там меня определили на штатную должность технолога (для студента дополнительная зарплата никогда не была лишней) в цех № 31, который изготавливал сложные детали газораспределения мотора. Работа была интересной потому, что как раз в это время проходило внедрение в производство нового мотора М-82.

22-го июня хотели отметить два события: мой день рождения и окончание технологической практики. Но все получилось, как у всей страны – война...

Пока оформляли зачеты, пришло указание из института: в Москву не ехать, а остаться работать на заводе на инженерных должностях. Я хотел перейти на испытательную станцию. Обратился к главному технологу Грибову, но получил отказ и остался в том же механическом цехе № 31, где проходил практику.

Станочный парк на заводе был в основном получен по лицензионному соглашению с американской фирмой «Райт-Циклон» для изготовления лицензионных моторов, получивших наше наименование М-25. В 1941 году в цехах изготавливались на тех же станках детали к модификации мотора М-25 - М-62 и новому мотору М-82.

Знакомясь со станочным парком цеха, я обратил внимание на стоящий с краю



Мотор М-82



*Аркадий
Дмитриевич Швецов*

очень габаритный станок американской фирмы «Бланшир», который почему-то не использовался в технологическом процессе и, более того, был законсервирован. С другой стороны, рассматривая американские технологии, я обратил внимание, что многие операции должны были производиться на станке «Бланшир».

На мой вопрос начальник техбюро цеха Овсянников ответил, что у «Бланшира» очень сложная автоматика, мы что-то не поняли и нам было проще операции, которые американцы планировали производить на нем, распределить на другие станки - тем более, что недостатка в рабочей силе до войны не было.

Все это происходило в августе 1941 года, когда с завода многие рабочие были мобилизованы в действующую армию, об избытке рабочей силы не было уже и речи. По технологиям фирмы «Райт-Циклон» один «Бланшир» заменял, по крайней мере, 15 рабочих мест. Ввести в строй станок определенно имело смысл. Но была одна опасность: «Бланшир» был законсервирован и, если не удастся его ввести в строй, как его снова законсервировать, никто не знал. Время было очень суровое, и ошибка в решении вопроса могла дорого стоить исполнителю. Но ни начальник цеха, ни Овсянников добро на проведение работ не давали - пришлось идти к главному технологу завода Грибову. Тот подумал и сказал: «сначала разберись, а потом действуй».

Два дня я искал в груде документов, пришедших из Америки, схемы и инструкции к станку.

Еще неделя работы с документами с утра до ночи. Сложной оказалась электросхема управления станком. Это был прообраз будущих станков с ЧПУ. В одном из документов с грифом: «только для владельцев станка» был указан пароль, без набора которого станок был неработоспособен. Очевидно, заводчане этого не знали и поэтому не смогли ввести станок в действие.

Поздно ночью, чтобы было поменьше зрителей, я нажал на кнопку «пуск» - станок ожил. Еще пару дней ушло на отладку отдельных операций, и «Бланшир» заработал на полную мощность!

На следующий день пришел главный инженер завода Виктор Бутусов. Все посмотрел и спросил: «Называй, какую премию просишь? - отказа не будет». Ответ для него был неожиданным: «Прошу перевести меня на испытательную станцию!».

- Ладно, раз обещал...

Испытательная станция - это, можно сказать, итог, вершина всей работы над двигателем. Один из моих учителей С.К. Туманский говорил: «Все производство авиационного двигателя - это проверка чертежа, созданного конструктором». То есть, если чертеж сделан правильно, значит, и двигатель будет работать нормально. Что касается М-82... Был такой выдающийся самолет ЛАГГ-3, один из основных советских истребителей начала войны. Когда у немцев появились очередные модификации Мессершмитов (109-ФБ), наши «Яки» еще как-то справлялись, но ЛАГГ-3 начал сильно проигрывать им в скорости. Стало ясно: у мотора этого самолета не хватает мощности. Попытки поднять мощность на «климовском» моторе, которым он был оснащен, приводили к отказам в его работе. Звездообразными двигателями занимался Главный конструктор завода № 19 Аркадий Дмитриевич Швецов – талантливый инженер и превосходный организатор производства. Главным недостатком двигателей в то время был слишком большой диаметр, что увеличивало лобовое сопротивление самолета и снижало его скорость. А.Д. Швецов нашел выход. В короткие сроки он создал новый, так называемый, «квадратный» двигатель, короткоходовой. У таких двигателей ход поршня примерно равен диаметру цилиндра. Диаметр мотора сильно уменьшился, и когда М-82 поставили на ЛАГГ-3, получился практически новый самолет с лучшими характеристиками, который назвали Ла-5. Возможно, в скорости новым немецким «Фоке-вульфам» он все-таки немного уступал, зато был очень маневренным. На нем знаменитый Иван Кожедуб, будущий маршал авиации, три «звезды» заработал. В отличие от «Яка» - легкого истребителя, Ла-5 был тяжелее, но, что очень важно, имел более мощное вооружение. Ведь главным тогда в воздушном бою все-таки было не попасть к противнику «на мушку». Истребитель - это не штурмовик Ил-2. Вся защита - бронированное лобовое стекло и спинка кабины, остальная защита - только огнем. Первое, что делал летчик, садясь в кабину - проверял вооружение (на Ла-5 было 2 пушки), чтобы не было отказов. Второе - работу двигателя. Если и то и другое в норме, можно лететь.

На испытательную станцию я попал в самое удачное для новичка время: шло освоение нового мотора М-82 - двухрядной звезды с меньшим диаметром, чем у М-62. М-82 устанавливался на новый истребитель Ла-5.

В техбюро испытательной станции шла «обкатка» новых технологий сдаточных испытаний, отладки мотора, контрольных испытаний. Я почти все время проводил около «живых» моторов, проверяя каждую строку технологических инструкций. Особенно много возни было с отладкой новых беспоплавковых карбюраторов. Несколько месяцев работы технологом на испытательной станции позволили мне стать специалистом по отладке моторов М-82. Потом уже, когда я служил в действующей армии, это очень повысило мой авторитет знатока мотора М-82.

Как только началась война, я попытался попасть в военную авиацию. Далее последовало еще несколько попыток, но завод цепко при помощи «брони» от призыва, держал ценного специалиста.

Но фронту также нужны были инженеры. И в мирных условиях практически весь инженерно-технический персонал ВВС имел сред-



*Слушатель ВВИА
им. Н.Е. Жуковского
Л.П. Берне. 1942 год*

нетехническое образование, что же говорить про военное время. Хорошо, если инженер дивизии был с высшим образованием. Поэтому Военно-Воздушная академия имени Н.Е.Жуковского, которая в то время находилась в Свердловске, получила приказ: срочно готовить инженеров для бурно растущих ВВС.

Чтобы выполнить жесткий приказ и не учить слушателей общетехническим дисциплинам, толковые командиры «Жуковки» решили использовать бывших студентов старших курсов авиационных институтов и университетов. Для этого по стране и, в первую очередь, по уральским городам, академия разослала преподавателей-вербовщиков. Один из таких вербовщиков в звании военинженера II ранга прибыл в Пермь. Когда я узнал об этом, встретился с ним, рассказал ему о страстном желании служить в военной авиации. Так как у представителя ВВА

были особые полномочия, он договорился с Городским военным комиссаром, чтобы с меня сняли «брешь».

1-го января 1942 года стал я слушателем Военно-воздушной академии имени Н.Е.Жуковского.

В академии всех призванных студентов «рассортировали» по степени их подготовки. Так, из выпускников механико-математических и физических факультетов МГУ и ЛГУ был образован отдельный курс - «университетчиков».

Из студентов-мотористов образовали 11-е отделение из 11 слушателей. Каждое подразделение занималось по своей отдельной программе. Аналогичное отделение было сформировано из студентов - самолетчиков. По этим двум отделениям, с учетом сданных в гражданских институтах дисциплин, срок обучения (без выполнения дипломного проекта) был установлен 11,5 месяцев. И это при условии, что учебный день был ежедневно 10-12 часов.

Состав преподавателей был первоклассным. Например, курс экспериментальной аэродинамики нам читал Борис Николаевич Юрьев – один из тех, кто входил в кружок Н.Е.Жуковского – позже он стал академиком АН СССР.

Нашему 11-му отделению курса «Б» (курс «А» был укомплектован выпускниками университетов) очень сложный курс крутильных колебаний поршневых двигателей прочёл доцент, инженер-капитан Кузнецов. Николай Дмитриевич прежде всего объяснил нам физическую сущность явления крутильных колебаний. Хорошо помню классную доску со сложными схемами, нарисованными разноцветными мелками. И уже позднее, когда Кузнецов стал Генеральным конструктором, он в своих выступлениях прежде всего всегда старался объяснить физическую суть того или иного явления.

Дисциплина в академии соответствовала военному времени. В то же время очень много внимания уделялось физической подготовке и спорту. Все слушатели через день бегали 3-х километровый кросс. Поэтому неудивительно, что когда проводился городской кросс, то первые два места заняли “гражданские” мастера спорта, а следующие 192 места были за слушателями академии.

Футбольная команда академии участвовала в первенстве города, и я, получивший неплохую футбольную подготовку еще в МАИ, с успехом принимал участие в этих соревнованиях. В нашей команде играл бывший «маёвец», а впоследствии генерал Цветков, а также

слушатель отделения «самолётчиков», в будущем полковник, Вайцер. Надо сказать, что именно мы, слушатели курса «Б» задавали тон в игре команды. Сказывалась хорошая школа, которую мы получили в футбольной секции МАИ. Кстати, до войны именно сборная МАИ была первой клубной командой Московского спортивного общества «Крылья Советов», а из команды мастеров, которые в начале войны были эвакуированы в Куйбышев, образовались нынешние Самарские «Крылья».

Кормили слушателей ВВА по тыловой норме техсостава ВВС, не очень сытно. Для поощрения футболистов начальник академии дал указание: команда выигрывает - игроки получают перед следующей игрой три дополнительных обеда.

Год напряжённейшей учебы в академии дал мне очень много. Учебный план был составлен таким образом, что примерно треть учебного времени уходило на практику на аэродроме.

В конце июля отделение «мотористов» отправили на стажировку в действующую армию, а конкретно на Юго-Западный фронт в 8-ю Воздушную армию, которая тогда базировалась в районе Калача западнее Сталинграда. Когда мы «на перекладных» добирались до штаба 8-й Воздушной армии, нам навстречу шел довольно плотный поток тыловых частей отступающей 62-й армии.

В конце концов, так и не найдя штаб армии, «мотористы» в середине августа оказались в Сталинграде, где попали под страшную бомбежку. Нашли военного коменданта города, который посмотрел на нас, как на сумасшедших, и сказал: «Какая ... стажировка - быстро возвращайтесь в академию...».

А теперь об очень важном, что произошло со мной ещё в 1940 году. Мой одноклассник и ближайший друг Борис учился на инженерном факультете Дирижабельного учебного комбината (ДУК), который в начале 1941 года стал Московским авиационно-технологическим институтом (МАТИ), располагавшегося на том месте, где сегодня находится Авиадвигателестроительный завод имени В.В. Чернышёва. Первого января 1940 года Борис пригласил меня на обед к Болотиным, в интеллигентную московскую семью, – естественно, на Арбате. Семью Бориса, старых бакинских интеллигентов, связывала с Болотиными давняя дружба. Бориса у Болотиных привлекала их дочь Александра, необычайно красивая и умная девушка, которая тогда училась в 9-ом классе. Торжественно отобедав и показав себя вполне достойно, мы предло-

жили продолжить общение с Александрой на вечернем представлении. Билетов ни в один хороший театр не нашли, и было решено пойти в цирк на очень популярного тогда Карандаша. После цирка мы начали периодически встречаться.

После 22-го июля 1941 года, когда немцы начали бомбить Москву, а я как раз в это время приехал из Перми (г. Молотов), в командировку в Наркомат, встал вопрос об эвакуации Александры. Я предложил Пермь, поскольку там находился один из лучших в СССР медицинских институтов, а Аленька хотела стать врачом. В Перми события начали развиваться стремительно, и к моменту моего отъезда в академию было уже ясно, что мы навсегда будем вместе.



Аленька Болотина

Однако оформить наши отношения мы могли только после 22 августа, когда Александре исполнилось 18 лет.

В августе, как я рассказывал выше, у меня была «Сталинградская эпопея», а утром 9-го сентября Аленька приехала в Свердловск. Это был сорок второй год.... Положение в стране было крайне напряженное. В академии все виды увольнений запрещены.... Ни, начальник курса, ни начальник факультета отпустить меня не могли, и я направился к полковнику Абрамову, помощнику начальника Академии по строевой части. О полковнике Абрамове можно было писать отдельную книгу: это был строевой офицер ещё царской армии, кавалер многих орденов, и царских, и советских – за гражданскую войну. Человек, для которого служба была всем. Достаточно жёсткий к нарушителям дисциплины, а в принципе требовательный и в то же время доброжелательный командир. У Абрамова была любимая поговорка: «Тяжело в учении - легко в бою!» – как сказал товарищ Суворов.

Абрамов меня немного знал: он опекал футбольную команду академии, где я достаточно успешно играл на позиции полузащитника. Когда я обратился к нему по всем требованиям устава и растолковал мою просьбу дать увольнение на несколько часов для поездки в ЗАГС, он даже сел от удивления.

- Какой ЗАГС – идет война...

- Товарищ полковник, что с нами будет завтра – неизвестно и именно поэтому мы с моей невестой решили официально соединиться.

- А где твоя невеста?

- Внизу около дежурного...

Абрамов снял телефонную трубку.

- Дежурный, там около вас находится девушка – проводите её ко мне!

Александра Абрамову явно понравилась, и после нескольких вопросов он дал мне увольнение на 12 часов, с 12ч. до 00 часов.

Это сегодня во дворцах бракосочетания всё обставлено очень торжественно, играет музыка, пьют шампанское, поздравляют новобрачных. А тогда В ЗАГСе в небольшой серой комнате нас встретила хмурая женщина и спросила: «А вы хорошо подумали? Идёт война...» Когда мы ответили, что – да, подумали, она задала нам следующий вопрос: «Знаете ли вы состояние здоровья вашего партнёра, не болеет ли он венерическими заболеваниями? А психическими?» После того, как все вопросы были заданы, она, наконец, выписала нам брачное свидетельство. После ЗАГСа мы поехали в самую крупную гостиницу города «Большой Урал».

Небольшое отступление. У семьи Болотиных был очень обширный круг друзей и родственников среди московской творческой интеллигенции. Так Цецилия Мансурова, любимая ученица Е.Б. Вахтангова, известная как первая Турандот, была двоюродной сестрой отца Александры, Марк Прудкин, первый исполнитель ролей Ширвинского в «Белой гвардии» и «Днях Турбиных» и Вронского в «Анне Карениной», тоже был его дальним родственником. Мхатовский режиссёр А. Карев был двоюродным братом мамы Александры, через него у Болотиных установились близкие отношения с мхатовцами.

В июле 1941 года, когда начались бомбёжки Москвы, МХАТ эвакуировали в Свердловск, основную часть труппы разместили в «Большом Урале». Прудкин и его жена, тоже одна из основных актрис театра – Раиса Николаевна Молчанова, разместились в довольно просторном люксовом номере.

Когда мы прибыли туда, в номере уже благоухало множество цветов, был накрыт роскошный для того времени стол. В этот вечер спектакля не было. Естественно, присутствовали многочисленные гости, из которых я запомнил Тарасову, Хмельёва, Еланскую и Яншина. В половине одиннадцатого вечера, хотя торжество ещё не окончилось, я

поднялся и поклонился всем — я помнил, что в 24 часа кончается моя увольнительная. Аленька проводила меня до выхода. Мы не предполагали, что расстанемся более чем на год...

В феврале 1943 года «авиационщикам» выдали временные дипломы об окончании Академии с примечанием - «без защиты дипломного проекта». Через несколько дней я получил предписание направиться в запасной авиационный полк, располагавшийся в небольшом районном городке Моршанске Тамбовской области.

В ЗАПе готовили сразу несколько полков. Я попал в 50-й истребительный авиационный полк, впервые сформированный еще в 1940 году и первоначально располагавшийся на аэродроме «Насосная» вблизи Баку. Сначала полк входил в состав ПВО. В



Самолет Ла-5ФН

январе 1942 года, в период проведения трагической Крымской наступательной операции, 50 ИАП, который к тому времени полностью пересел на ЛАГГ-3, переправили под Керчь. Полк интенсивно участвовал в воздушных боях, главным образом решая задачи ПВО. В мае 1942 года, когда немцы прорвали фронт и фактически сбросили советские войска в море, остатки полка перелетели на Кубань. В декабре 1942 г. все, что осталось от 50 ИАП, было сосредоточено в ЗАПе в Моршанске, где полк получил новую технику - Ла-5. Надо отметить, что технический состав полка, ранее уже работавший с ЛАГГ-3, довольно хорошо освоил и Ла-5.

В полку весь технический состав, включая главного инженера полка, в лучшем случае имел среднее техническое образование, поэтому появление «академика» было встречено настороженно. Однако мне удалось быстро найти общий язык со своими новыми сослуживцами. Меня назначили дублёром-стажёром старшего инженера 2-ой эскадрильи В.А.Коваленко, которого выдвигали на должность главного инженера полка.

Как я уже писал ранее, новым в Ла-5 по сравнению с ЛАГГ-3 был, прежде всего, мотор М-82, изученный мной досконально. Поэтому очень скоро я во всём ЗАПе стал консультантом по моторам, что естественно повысило мой авторитет.

В марте 1943 года 50-й ИАП в составе 315-й Истребительной авиадивизии был переброшен в действующую армию на Орловское направление в зону действия Брянского фронта (15-я Воздушная армия). В мае началась активная боевая работа: сопровождение бомбардировщиков и штурмовиков, патрулирование и «свободная охота».

8-го мая полк двумя эскадрильями (2-я и 3-я) произвел неожиданный для немцев бомбо-штурмовой налёт на Орловский аэродром. Как говорилось в сводке ТАСС, на земле было уничтожено более 20 бомбардировщиков противника, подготовленных к вылету. Наши потери - 2 самолета.

8-го июня была проведена мощная операция по нанесению бомбо-штурмовых ударов по аэродромам противника.

Вот что об этих событиях пишет Председатель отделения истории авиации АНАВ Олег Валентинович Растренин.

В период 8-10 июня 1943 г. по решению Ставки ВГК была проведена еще одна крупная воздушная операция по уничтожению авиации противника на аэродромах. Цель операции заключалась в том, чтобы разгромить группировку бомбардировочной авиации люфтваффе, которая совершала ночные налеты на крупные промышленные центры страны - Горький, Саратов, Ярославль. К участию в ней привлекались авиасилы 1-й, 15-й и 2-й воздушных армий и часть сил АДД. Особое внимание было уделено уничтожению самолетов на аэродромах Сецинского, Брянского, Орловского и Харьковского аэроузлов. На этих аэродромах воздушная разведка обнаружила наибольшее скопление немецких бомбардировщиков. Учитывая итоги майской операции, командующий ВВС КА маршал А. А. Новиков в своих директивах командующим воздушными армиями указал на необходимость выделения значительно больших сил, чем прежде, в эшелон подавления зенитных средств. Истребителям была поставлена задача сковать боем в воздухе истребители противника и заблокировать все передовые немецкие аэродромы.

Особенно сложная обстановка складывалась на западном и брянском направлениях, где действовали 1-я и 15-я воздушные армии. По плану они должны были нанести удар по двум аэродромам в районе Сечи и Брянска и трем аэродромам Орловского аэроузла.

Возросшая активность советской авиации на участках 1-й и 15-й ВА не могла не навести противника на мысль о готовящемся ударе. Об этом свидетельствовали и донесения авиаразведчиков армий, ко-

торые докладывали, что противник основательно усилил воздушные патрули и зенитное прикрытие на ближних подступах к аэродромам. По агентурным данным штаба партизанского движения Западного фронта, немцы дополнительно подтянули к наиболее крупным аэродромам радиолокационные станции с целью создания сплошного радиолокационного поля обнаружения самолетов. Были расширены сети постов ВНОС, радиоразведки и радиоперехвата.

Благодаря этим мерам противник получил возможность оперативно отслеживать все действия нашей авиации и в кратчайшие сроки стягивать в район атакованных аэродромов крупные силы истребителей. Чтобы «продать» такую мощную противовоздушную оборону, требовалось значительно увеличить ударные силы и истребительное обеспечение.

Ровно в 18.00 командующий 15-й ВА генерал Н. Ф. Науменко по телефону уточнил поставленную задачу. Ударам подвергались только два аэродрома: Орёл-ГВФ и Хомуты. По наблюдению большинства летчиков-истребителей из группы сопровождения и блокирующей группы, штурмовики свою задачу выполнили: удар по аэродрому нанесли, в результате чего на аэродроме «было создано 7-10 очагов пожара».

В ходе воздушного боя истребители прикрытия от 50-го ИАП сбили 4 Fw-190, но и сами потеряли трех летчиков: на свой аэродром не вернулись мл. л-т Коротких, мл. л-т Михайлов и ст. сержант Журавлев. Кроме этого, мл. л-т Жучков из этого же полка был ранен, а его самолет - подбит. Летчик сумел дотянуть до аэродрома Выползово (до базирования на аэродроме «Молочные дворы» 50 ИАП базировался в Выползово), но при посадке потерпел катастрофу и погиб. Вынужденные посадки на свой аэродром на подбитых самолетах совершили также мл. лейтенанты Голяк и Кравцов. Тут следует добавить, что летчики Коротких, Журавлев и Голяк были из нашей 2-ой эскадрильи.

Командир 315-й ИАД п-к В. Я. Литвинов в отчете о боевой работе дивизии за 8 июня в качестве основной причины больших потерь штурмовиков и истребителей считал отсутствие у летного состава истребителей и штурмовиков опыта ведения воздушного боя в сложных метеоусловиях и с численно превосходящим противником. Штаб 15-й воздушной армии большие потери в истребителях объяснил тем, что «молодой летный состав, попав в зону сильного

зенитного огня, потерял боевой порядок и рассеялся одиночно, что позволило противнику атаковать наших истребителей превосходящими силами”.

Об интенсивности боевых действий в период «Курской битвы» говорит то, что летчики полка провели десятки сопровождений, сбили в воздухе более 20 самолетов противника. Правда и свои потери были огромные: во 2-й эскадрильи осталось 4 летчика (в том числе командир и комиссар эскадрильи, последний был лучшим летчиком полка) и 3 самолета.

О моих командирах В.В.Власове и А.В. Кравцове, оба мне очень запомнились. Они были «довоенными» летчиками и к тому времени, когда я прибыл в полк, уже имели большой боевой опыт. Командир эскадрильи старший лейтенант Василий Васильевич Власов обладал двумя выдающимися свойствами: был очень независим в своих суждениях, довольно резок в отношениях с начальством (поэтому и карьера его постоянно тормозилась). В то же время для подчиненных он был почти как отец и большой друг. И погиб он в бою – двое против шести – когда прикрывал своего ведомого – молодого лётчика, который успешно вернулся на аэродром.

Комиссар эскадрильи капитан Алексей Владимирович Кравцов довоевал до конца войны. Окончил военную службу в звании генерал-лейтенанта в должности члена Военного совета Воздушной Армии и, как говорили в авиационных кругах, всё время пытался уйти с политработы.

Занимался я непосредственно техобслуживанием самолётов в должности инженера эскадрильи. А это, надо сказать, одна из ключевых фигур, отвечающая буквально за все. Подъем в 4 утра, и хорошо, если в 9 вечера сможешь уйти отдыхать. Честно скажу, очень хотелось спать. Сейчас удивительно, когда понимаешь, какая была нагрузка. Три часа отдыха считались нормой. И колоссальное чувство ответственности. Процент исправности материальной части должен был быть всегда «на высоте», мы просто права не имели на долгий ремонт. Благо, снабжение запчастями, несмотря на военное время, у нас было весьма сносным. Кроме того, дополнительным их источником нередко служили вышедшие из строя самолеты. Некоторые из них были сбиты противником и находились в непосредственной близости от его позиций.

Был у нас в эскадрильи случай. У Ла-5 в бою подбили мотор, и он сел на нейтральной полосе, недалеко от нашего боевого охране-

ния. Пехотинцы летчика быстро вытащили, и на следующий день уже переправили к нам. А сел он, надо сказать, довольно удачно, то есть самолет-то целым почти остался. Надо технику свою доставать. Кого послать? Конечно, инженера эскадрильи, он ведь за нее отвечает. В общем, взял я с собой еще механика самолёта, техника звена, и ночью мы прибыли на место. Приехали к пехотинцам. Те говорят: «Вопроса нет, вытащим». Комбат их разведку послал посмотреть, где там и как самолет этот лежит. Аккуратно, оказалось, лежал. Летчик, когда сажился, специально шасси не выпустил. Только мотор был поврежден. Стали думать, как вытащить. Взяли «передки» от телеги, что-то еще из подручных средств нашли у наших позиций. Мне, надо сказать, из окопа немного боязно вылезать было. А пехота, они - запросто. Комбат и на батарею еще позвонил. «Ну-ка, подбавь там», - говорит, - «огоньку, чтобы немцы поукрывались все». Так мы все вместе, человек тридцать, и вынесли этот самолет. В основном на руках. Потом переправили его в ПАРМ (полевую авиаремонтную мастерскую), осмотрели, залатали, и он еще полетал и повоевал. А мне вручили медаль «За боевые заслуги».

Если говорить об ответственности, то всякое, конечно, бывало. Как-то раз комдив наш, полковник Виктор Яковлевич Литвинов сам решил полетать, опытный летчик был. И так получилось, что самолет взял тогда из моей эскадрильи.

Аэродром назывался “Молочные дворики”, рядом с Курской железной дорогой. Там для предупреждения от заносов вдоль дороги располагалась лесополоса. Взлетает. Вдруг я к ужасу своему слышу, что звука мотора нет.

Прошло еще секунды две, - сильный удар, и поднимается облако пыли. Мы, конечно, моментально на «полуторку» и туда. В тот момент я действительно испугался. Состояние - не описать словами. Шутка ли? Командир дивизии разбился! На взлете. А значит, что-то случилось с техникой. Когда выехали за лесополосу, то, что я увидел, было для меня настоящим счастьем. Синий комбинезон рядом с самолетом, то есть летчик вылез из кабины. Подошли, а он мне говорит: «Ты не ругайся. Это я сапогом случайно пожарный кран перекрыл». Он, действительно, довольно крупного телосложения был, а пожарный кран располагался на полу. Иногда, садясь в кабину, летчики случайно перекрывали его сапогом (хотя такие случаи были редки, потом кран всё же расположили в другом месте). Так и у комдива получилось. На

взлет ему топлива из топливопровода ещё хватило, потом мотор «обрезало». Но вот чем был замечателен Ла-5: все поломалось вокруг, а кабина целая. Поэтому и летчики часто оставались живы.

После падения самолета не прошло и получаса, как подъехали несколько машин с офицерами. Пограничники? Оказалось хуже – Госбезопасность. Не обращая внимания на разбитый самолёт, они полезли восстанавливать провода. Оказалось, что злополучный Ла-5 при неудачном приземлении порвал... линию «ВЧ» связи командующего Брянским фронтом Рокоссовского со ставкой Верховного командования.

Поэтому всех, кто как-то были причастен к этому событию, в том числе и меня, довольно строго допрашивали – не специально ли полковник Литвинов порвал связь командования фронта со ставкой...

Надо сказать, что эта авария серьезно сказалась на карьере Виктора Яковлевича: он не получил вполне заслуженного им звания Героя Советского Союза, а генеральское звание получил только после войны.

В начале августа пришел неожиданный приказ: немедленно откомандировать техника-лейтенанта Берне в Москву в Академию Жуковского для завершения высшего образования (защиты дипломного проекта).

В Москве в зданиях Академии было тихо: эвакуация ещё не началась. Тем не менее, руководители ВВА про вернувшихся из действующей армии недоучившихся слушателей не забыли: приехали несколько офицеров-преподавателей, которые предложили дипломников временно распределить по институтам и ОКБ, уже вернувшимся в Москву из эвакуации.

Вспомнив свою практику на заводе № 24, где я участвовал в производстве микулинских моторов, я сделал всё возможное, чтобы попасть в ОКБ Микулина, а точнее на завод № 300, только что организованный Александром Александровичем Микулиным.

Глава 5

СОЗДАНИЕ ЗАВОДА

Но вернемся в 1939 г. В то время остро стояла проблема целесообразности создания бронированного самолета-штурмовика. После неудачи с БШ-2 Сергей Владимирович Ильюшин задался вопросом: можно ли двигатель АМ -35А форсировать на малых высотах, даже за счет снижения высотности. Микулин мгновенно загорелся. В то время он один оценил значение замысла Ильюшина.

Александр Александрович Микулин по своей инициативе разработал уникальный низковысотный мотор АМ-38 с взлетной мощностью 1625 л.с., специально предназначенный для использования на штурмовиках. Работы над опытным образцом АМ-38 были начаты без постановления Правительства, необходимого финансирования и материально-технического обеспечения, почти подпольно, в тайне даже от директора завода В.М. Дубова.

В конце 1940 года Микулина, «как всегда срочно», вызвали в Кремль. В кабинете у Сталина уже сидели нарком Шахурин, директор завода Дубов, Ильюшин и несколько генералов ВВС. Сталин сам вел совещание.

Микулин понял, что ИЛ-2, показавший с его новым мотором скорость 420 км/ч, немедленно ставится на серийное производство.

Встал Шахурин.

– Товарищ Сталин, – сказал он, – что касается самого самолета, то с этим нам все ясно. Но мы понятия не имеем о моторе, который там стоит. Мы даже не видели его чертежей!

– Микулин, – посмотрел на него Сталин, – где чертежи?

– Чертежей нет, товарищ Сталин, – вытянулся Микулин.

– Как нет?

– Мы этот мотор в инициативном порядке построили по эскизам, используя в основном детали АМ-35А...



С.В. Ильюшин

– Вот видите, товарищ Сталин, какое положение с мотором? – сказал Шахурин. – Даже чертежей нет.

Сталин недовольно взглянул на Шахурину.

– Сколько времени вам нужно на подготовку мотора в серию? – Сталин посмотрел на Дубова.

– Можно уложиться в год.

– Год!? – переспросил Сталин. – На год отложить выпуск штурмовика? Об этом не может быть и речи. Три месяца! В апреле вы должны дать первые моторы! – Сталин раздраженно стукнул трубкой по столу. – Вам ясно? Все свободны.

Поскольку АМ-38 создавался на базе мотора АМ-35А, ему были присущи и недостатки последнего. Из-за увеличившейся мощности возросли усилия на некоторые узлы и детали, и первые АМ-38 имели ресурс всего 50 ч. Чтобы увеличить ресурс до 100 ч, пришлось пойти на конструктивные изменения ряда деталей и агрегатов, что привело к увеличению массы двигателя на 30 кг. В июне 1941 г. мотор прошел 100-часовые государственные испытания.

В 1940 году фактически сформировалось в полном составе КБ. В это время сделали первые шаги вчерашние выпускники МАИ, МВТУ и МГУ: В.Н. Сорокин, Б.Н. Лесун, Я.Л. Фогель, С.Ф. Федоров, Ф.В. Шухов, О.Д. Гальцов, Г.К. Андронов, С.Б. Тапельзон, К.А. Сазонов, В.Е. Кузьмин, М.Г. Дубинский и многие другие, выросшие впоследствии в крупных конструкторов, ученых, инженеров.

Как же складывались отношения внутри КБ, каков был, выражаясь современной терминологией, моральный климат коллектива? Главной движущей силой, которая задавала тон, был Микулин. Утром он обязательно обходил все кульманы, чтобы посмотреть, чем заняты его сотрудники. Передвигался он по КБ быстрым шагом, напоминающим бег (Микулин другого способа ходьбы не признавал), бросая взгляд на доску, где был прикреплен чертеж. Микулин имел потрясающую способность сразу схватывать основную идею того, что изображено на листе. Мгновенно оценив решение задачи, он останавливался и высоким голосом восклицал:

– Дорогой мой! Это гениально!

Тут же с увлечением он объяснял всем ценность данного решения. Через некоторое время его голос уже слышался в другом конце зала:

– Дорогой мой, у вас это работать не будет!

Микулин обладал определенным педагогическим дарованием. Его публичные выступления и лекции отличались точным и ясным изложением, сопровождалась яркими примерами, юмором и всегда доходили до слушателей.

Когда Микулин, проходя по КБ, останавливался, вокруг него сразу собирались люди – всем хотелось с ним пообщаться. И, если он говорил, что «это работать не будет», все знали: непременно последует интересный анализ того, что начерчено, и как найти правильное решение. Надо отметить огромное влияние личности Микулина на его, в основном молодых, конструкторов. Они во многом хотели на него походить. В КБ успешно культивировался спорт, благо стадион был рядом. Сначала это был стадион «Крылья Советов», что на Мейеровском проезде (сегодня проспект Буденного), а позже – Лужники. Микулин увлекался теннисом, и почти все играли в теннис. Микулин с малых лет занимался авто- и мотоспортом. И конструкторы вслед за шефом также занимались автомобилем и мотоциклом. Но, главное, что объединяло коллектив – чрезвычайно интересная, творческая и самостоятельная работа.

Дело в том, что Микулин никогда не копировал иностранные моторы.

– Видите ли, – говорил он, – никогда не следует заимствовать конструкцию иностранного мотора. Идеи, разумеется, можно, а конструкцию – нет. И вот почему. Когда вы будете «драть» чужой мотор, вы автоматически «сдерете» и его дефекты. Потом вам придется долго устранять их. А на эту доводку ляжет еще ваша собственная доводка, потому что в процессе изготовления мотора будут допущены неизбежные ошибки. Да и «драть» чужой мотор неинтересно. Я лично так никогда не делал и делать не буду. Куда интереснее создавать свой собственный. Для этого нужен талант и большой труд. И то, и другое у нас есть, – заканчивал он, весело улыбаясь.

В приказе наркома авиационной промышленности № 518 от 13 июня 1941 г. отмечалось: постановлением Правительства от 10 июня было принято к сведению заявление председателя комиссии по госиспытанию мотора АМ-38 Левина, главного конструктора Микулина и директора завода Жезлова о том, что мотор АМ-38 удовлетворительно прошел 100-часовые государственные испытания и может быть поставлен на серийное производство.



*Двухместный самолет Ил-2
с мотором АМ-38Ф*

Приказом предписывалось с 22 июня 1941 г. начать выпуск моторов АМ-38 со сроком службы 100 ч. Создание мотора АМ-38 было очередным стратегическим прорывом в отечественном моторостроении. Подобных моторов не было ни в одной стране мира! А

между тем идея, использованная при создании мотора АМ-38, технически была очень несложной. Поскольку для штурмовика большая высотность не нужна (расчетная высота не более 2000 м), то его приводной центробежный нагнетатель не требовал отбора значительной мощности, что было эквивалентно повышению мощности на валу мотора.

За выдающиеся заслуги в деле создания авиационных моторов еще 28 октября 1940 г. Президиум Верховного Совета СССР присвоил Александру Александровичу Микулину звание Героя Социалистического Труда. Микулин стал обладателем Золотой звезды с номером 8. Высокая награда ещё больше укрепила авторитет Микулина на заводе № 24.

Вскоре после начала войны моторостроительный завод № 24 был эвакуирован в Куйбышев. Туда же отправилась и большая часть ОКБ А.А. Микулина. Александр Александрович отлично понимал, что становление завода и ОКБ на новом месте потребует нескольких месяцев работы, а потребности фронта требовали немедленного совершенствования конструкции двигателей. Поэтому Микулин выделил из состава конструкторского бюро группу, занимавшуюся перспективными разработками, и добился в Наркомате авиапромышленности разрешения на отправку ее для работы на действующий моторостроительный завод № 19 в Молотов (ныне Пермь).

Главным конструктором этого предприятия был Аркадий Дмитриевич Швецов, с которым у Микулина еще в двадцатые годы сложились особые, но в общем дружеские отношения. Швецов с пониманием отнесся к проблемам москвичей; на заводе для них выделили все необходимое для успешной творческой деятель-

ности. Одной из бригад конструкторов руководил Владимир Иванович Базаров, еще в 1923 г. получивший патент на конструкцию многоступенчатого компрессора с турбиной (фактически это был воздушно-реактивный двигатель). Микулинцы работали по 12-14 часов в сутки, именно в «пермский» период определились основные направления дальнейшего совершенствования моторов семейства «АМ». В частности, ими была выполнена компоновка будущего двигателя АМ-42. Кроме того, бригада П.Ф. Зубца занималась разработкой нового приводного центробежного нагнетателя, а бригада В.Н. Сорокина – газовыми турбинами, турбокомпрессорами и реактивными выхлопными патрубками.



*А.А. Микулин
в годы войны*

Тогда я и познакомился впервые с некоторыми конструкторами из микулинского КБ и в том числе с П.Ф. Зубцом, с которым позже у нас установились крепкие приятельские отношения, переросшие в семейную дружбу.

В 1940 г. Микулин вместе с главными конструкторами моторов В.Я. Климовым и С.К. Туманским выступил с инициативой развития ОКБ при серийных моторных заводах в самостоятельные структуры. И в дальнейшем именно Микулин был наиболее настойчив в достижении этой цели.

Нынешнему поколению это может показаться удивительным, но в конце 1942 г., когда Сталинградская битва была еще в самом разгаре, в ОКБ Микулина и других организациях промышленности думали только о Победе. Стали возвращаться из эвакуации конструкторские коллективы С.В. Ильюшина, А.С. Яковлева, А.И. Микояна. Организационно они стали оформляться в виде опытных заводов, вне структур серийного производства. Вскоре после этого встал вопрос и о эвакуации микулинского ОКБ.

А.А. Микулин понимал, что решение о создании опытного моторостроительного предприятия могло быть принято только на самом высоком уровне. Поэтому он обратился лично к Сталину. Не беремся судить о степени компетентности Иосифа Виссарионовича в других вопросах, но в области авиации все важнейшие сведения о самолетах, моторах, авиационном вооружении он черпал «из первых рук»,

из личных бесед с конструкторами, руководителями производства, авиационными командирами. Поэтому Микулину, авторитет которого был необычайно высок, попасть на прием к Сталину было не сложнее, чем к наркому Шахурину. Известно, что Александр Александрович помимо конструкторского дара обладал отличными организаторскими способностями. Он прекрасно понимал: чтобы получить «добро» от Сталина, надо предложить глубоко продуманное, всесторонне обоснованное и аргументированное решение.

В конце декабря 1942 г. Микулин приехал в Москву и лично изучил обстановку с «бесхозными» производственными мощностями. Затем, в самом начале 1943 г., он вызвал в столицу группу молодых сотрудников, перед которой поставил задачу: в кратчайший срок подыскать площадку, на которой можно создать первый в стране опытный моторостроительный завод. Конструкторы и инженеры микулинского ОКБ с раннего утра до наступления комендантского часа рыскали по городу.

Из воспоминаний А.А. Микулина.

*К началу 1943 года эвакуированный под Куйбышев моторостроительный завод им. Фрунзе полным ходом и крупными сериями давал фронту двигатель АМ-38 и АМ-38Ф. При заводе имелось конструкторское бюро, обеспечивавшее бесперебойную работу серийного производства. Я обратился в Наркомат авиационной промышленности и в высшие круги военных авиационных деятелей с просьбой поддержать идею создания **самостоятельных** опытных заводов, освободив ОКБ от опеки серийного производства, а главного конструктора изъять из подчинения директора серийного предприятия.*

Но в какие бы инстанции я не обращался, ни Нарком, ни другие высокопоставленные руководители, в том числе Маленков, не только не поддержали этой идеи, но сочли ее вредной. Но я решил не сдаваться.

В феврале 1943 года приехал в Москву и остановился в гостинице «Москва». Позвонил в Кремль Поскребышеву:

- Дорогой мой, мне очень нужно встретиться с товарищем Сталиным. У меня к нему дело большой государственной важности.

- Это почти невозможно. Вы ведь понимаете, как он занят.

- Но это очень важное дело, прошу Вас, помогите.

- Хорошо, попытаюсь. Но если он согласится Вас принять, то это будет среди ночи.

- Я согласен, в любое время, - и дал ему свой телефон.

Около трех часов ночи – звонок. Звонит Поскребышев:

- Товарищ Микулин? Товарищ Сталин может Вас сейчас принять.

- Но у меня нет пропуска!

- Идите быстро в бюро пропусков Кремля, я вышлю сопровождающего.

Изю всех сил бегу через Красную площадь.

У Сталина был очень усталый вид.

- Ну, что тебе надо?

Я как можно более коротко изложил ему причины, которые, по моему мнению, тормозят развитие опытного двигателестроения. Зная, что к Сталину нужно идти только с подготовленным документом, я имел в кармане рапорт с проектом решения о создании ОКБ с заводом опытного моторостроения.

Внимательно выслушав, Сталин спросил:

- Сколько тебе надо?

- Три миллиона, товарищ Сталин!

Ни слова не говоря, Сталин написал на рапорте: «Согласен. 3 млн. И. Сталин».

С этого началась история самостоятельного ОКБ Микулина.

Холодное январское утро. Еще гремит Сталинградская битва, но у небольшой группы молодых людей, разместившейся в бойко бегущем по Пироговке 31-м трамвае, настроение приподнятое: уже ясно, что близка победа в грандиозной битве на Волге, и кажется, они нашли то, что искали – площадку для будущего опытного завода авиационных моторов.

Между тем трамвай уже катил по Усачевке и, наконец, прибыл на конечный круг «Большие кочки».

Молодые люди перешли у станции «Воробьевы горы» на другую сторону Московской окружной железной дороги, и шедший впереди Алексей Кащенко указал на большое старое здание: «Вот здесь». Пошли вдоль железнодорожной насыпи, справа – деревня и огороды колхоза-миллионера «Смычка». Подошли к входной калитке. Из высокой кирпичной трубы в морозное небо уносились облака белого дыма. За забором явно была жизнь. Женщине-вахтеру показали бумагу. Та ахнула: это было предписание Наркомата Авиационной промышленности СССР за подписью Наркома Шахурина. «Предъявителям сего оказать максимальное содействие по организации на базе завода № 8 «Оргавиапрома» предприятия по созданию авиационных двигателей под руководством главного конструктора Микулина».

История этого предприятия уходила в дореволюционное время. Здесь, в излучине реки Москвы, где земля была относительно деше-

вой, в начале XX века возникла фабрика анилиновых красок «Фр. Байер и К°». Дела ее хозяев, очевидно, продвигались успешно: фабрика постепенно наращивала мощности. Кстати, это была та самая, известная и сейчас своими лекарствами, немецкая фирма. В мае 1915 года фабрика, как принадлежащая германским подданным, была реквизирована и передана московскому предпринимателю Николаю Второву для организации производства артиллерийских снарядов. И сегодня, въезжая на новый Андреевский мост, можно увидеть на заводской площадке сохранившиеся корпуса, на которые «положили глаз» сотрудники Микулина. После революции фабрика была национализирована и преобразована в знаменитый «Гознак». Впрочем, это предприятие вскоре перебралось в новые помещения, а в его корпусах обосновалась «оборонка». В 1939 году был организован завод № 1 (во время войны завод № 8) «Оргавиапрома», где среди прочего изготавливали узлы ротора и крыльчатки к турбокомпрессорам.

В октябре 1941 года предприятие было эвакуировано в Куйбышев, и в сентябре 1942 года получило № 165 НКАП. Завод № 165 был в августе 1943 года резвакуирован в Москву, но на другую территорию. Ныне это НТЦ «Люлька-Сатурн» на берегу Яузы.

Площадка бывшего завода № 8 обладала целым рядом достоинств. В частности, она имела достаточные размеры, обладала необходимыми элементами инфраструктуры: своей котельной, литейкой, кузницей, энергетическим хозяйством, независимым водоснабжением, собственной железнодорожной веткой. В перспективе имелась возможность расширения территории завода в сторону Лужников. Все эти соображения были сформулированы в виде докладной записки Сталину. В постановлении ГКО № 2916 от 18 февраля 1943 г. «для обеспечения опытных, конструкторских и экспериментальных работ по созданию авиационных двигателей» был развернут моторостроительный завод № 300.

На должность главного инженера Микулин пригласил своего старого знакомого, Михаила Павловича Макарука – личность в отечественном моторостроении легендарную: летом 1920 года его назначили Главным инженером завода Гном-Рон (сегодня ММП «Салют»). Инженер высшей квалификации и талантливый организатор, Макарук за год с небольшим фактически заново создал сложное производство авиационных двигателей. Особое внимание он обращал на вновь организованный инструментальный цех. Микулин понимал, что этот цех являлся основным звеном подготовки и оснащения производства. Начальником цеха он назначил молодого талантливого Бориса Шмулевича, который позже руководил этим подразделением почти полвека.

Весть о возвращении в Москву микулинского ОКБ быстро распространилась в коллективах моторных предприятий. И хотя по законам военного времени переход с одного предприятия на другое был запрещен, много хороших специалистов пришли на «трехсотый». В эти годы становления завода в его ворота широкой рекой вливались работники самых разных специальностей: военкоматы Москвы направляли демобилизованных офицеров и солдат, в том числе и не имевших гражданских специальностей. Было изрядное количество бывших летчиков военной авиации, которые страстно желали делать моторы для Илов и МИГов.

Микулин всегда стремился привлечь к работе в своем коллективе сильные, творческие личности. Должность первого заместителя он предложил Сергею Константиновичу Туманскому, в недалеком прошлом главному конструктору запорожского завода № 29. Накануне войны на этом заводе шло внедрение моторов М-87 и М-88. Освоение сопровождалось большими трудностями, и когда их уже удалось в основном устранить, как это у нас иногда бывало, Туманского сняли (его предшественнику А.С. Назарову пришлось еще хуже – он был репрессирован).

В свою очередь С.К. Туманский «привел» на завод несколько хороших специалистов из числа работников Запорожского ОКБ. Так на заводе начал работать бывший заместитель главного конструктора Запорожского завода № 29, крупный ученый и талантливый конструктор Григорий Львович Лившиц, в последующем первый заместитель генерального конструктора завода № 300 – МНТК «Союз».

Необходимо отметить важную особенность складывающегося коллектива – его молодость. Средний возраст конструкторов (в том числе и руководителей бригад, начальников производственных подразделений, отделов и цехов) – около тридцати... В наше время трудно себе представить, что многоопытному Главному конструктору, академику, руководителю тысячного коллектива было всего 48 лет.

Зная, что ряд крупнейших в стране мотористов находится в заключении, Микулин, которому решительности и храбрости, безусловно, было не занимать, обратился к Сталину с просьбой о назначении своим заместителем по научной и экспериментальной части одного из таких «ззков» - Бориса Сергеевича Стечкина. В знаменитой впоследствии «казанской шараге» вместе с ним проходили «трудовое перевоспитание» будущие академики, основоположники отечественной космонавтики С.П. Королев и В.П. Глушко.



Б.Я. Шмулевич

Только что созданному Государственному союзному заводу № 300 поручалась модификация моторов типа «АМ» с передачей образцов в серийное производство на другие заводы НКАП, доводка существующих, разработка и изготовление новых образцов и их серийное производство.

На руководителей предприятия и его коллектив возлагалось выполнение напряженных плановых заданий и одновременно - становление завода практически на пустом месте, создание испытательной и экспериментальной базы. С этой целью Микулин добился передачи вновь создан-

ному заводу испытательных боксов, построенных до войны для его ОКБ на территории завода № 24, а затем перешедших в собственность завода № 45. Начальником испытательной станции стал Илья Иванович Спасский. Забегая вперед скажу, что именно на этой испытательной станции я и проработал первые годы моей деятельности на заводе № 300.

В 1943 г. завод № 300 занимался проектированием, постройкой и устранением дефектов моторов АМ-39, АМ-39А и АМ-39Ф.

На заводе мне поставили чертежную доску в перспективный отдел, которым руководил Борис Сергеевич Стечкин, он же был определен как руководитель дипломного проекта. Другие дипломники оказались в других конструкторских подразделениях. Надо сказать, что к дипломникам – слушателям ВВА имени Жуковского все работники завода относились очень хорошо, недостатка в добровольных консультантах не было. В определении тем дипломных проектов принимал непосредственное участие А.А. Микулин. Руководителем дипломного проектирования у меня был назначен Б.С. Стечкин, который считал, что любой проект, даже дипломный, должен быть оригинальным. Тема дипломного проекта, которую получил я «Мотор типа АМ-38 с приводным двухступенчатым осевым нагнетателем». Конечно, наибольший интерес представляла спец. часть – осевой нагнетатель. В то время методики расчета осевых компрессоров только разрабатывались, и в частности этой темой занимался руководитель расчетной группы перспективного отдела М.Г. Дубинский. Моисей

Григорьевич помог мне освоить все премудрости осевых компрессоров, что позволило в дальнейшем раньше других освоить теорию ГТД. Это было наше первое знакомство, перешедшее в дальнейшем в большую дружбу на всю жизнь.

На защите дипломного проекта все внимание Госкомиссии было обращено на необычный нагнетатель. Естественно, в итоге твердая «пятёрка».

Защита дипломного проекта у меня состоялась 14 февраля 1944 года. Сразу после защиты у тех, кто защищался в первую очередь, в том числе и у меня, образовался небольшой отпуск – вплоть до отбытия к месту службы. Этому предшествовало два события: торжественное построение, где зачитывался приказ об окончании академии и присвоении новых офицерских званий, и выпускной вечер. Командование решило их объединить. Учитывая, что наш выпуск был первым после начала войны, построение и выпускной банкет были проведены в здании Центрального дома Красной Армии.



*А.А. Микулин в годы
создания завода*

На построении я с удовольствием услышал, что мне присвоили звание старший техник-лейтенант с годом выслуги до следующего звания. Банкет, на котором я был с женой, запомнился нашими соседями по столу – Леонидом и Эдит Утёсовыми. А напротив сидел подполковник Покрышкин, пока ещё с двумя звездами Героя Советского Союза.

Распределение после защиты – всегда сложный вопрос для выпускников. На предварительном распределении я просил направить меня в 50-й ИАП, который продолжал боевые действия уже в Прибалтике. Но все решилось совершенно неожиданно.

Микулин, у которого был дефицит в инженерных кадрах, особенно в экспериментально-испытательной службе, направил письмо Сталину. В нем он писал, что не может выполнить очень важные постановления партии и правительства из-за нехватки инженерных кадров. В то же время группу выпускников ВВА, которую он подготовил и обучил инженерному искусству, направляют на рядовую работу в ВВС, вместо того чтобы их оставить на заводе № 300. Сталин согласился с Микули-



М.Г. Дубинский

ным и все, кто делал дипломные проекты на заводе, переводились на работу в авиапромышленность «в счет 1000».

О «1.000» следует рассказать особо. В двадцатые годы единственным учебным заведением, которое готовило авиационных инженеров, была Военно-Воздушная академия имени Н.Е. Жуковского. Для поднятия технического и инженерного уровня авиационной промышленности часть выпускников ВВИА, проявивших способности к конструкторской и технологической работе, направлялись в КБ и на заводы. Был составлен перечень административно-технических должностей,

которые разрешается занимать кадровым военным инженерам. Первыми «тысячниками» были выпускники и преподаватели «Жуковки» С.В.Ильюшин, А.С.Яковлев, А.Я. Микоян, П. В.Дементьев, С.К. Туманский, Н.Д.Кузнецов и другие, ставшие позже известными конструкторами и организаторами авиационной промышленности. Постепенно число военных, работавших в оборонной промышленности, росло, но оно, по положению, никогда не превышало 1000 человек.

Первые месяцы войны показали, что в действующей армии необходимо иметь постоянных представителей промышленности. Они должны были оперативно устранять дефекты, выявлявшиеся по ходу боевой деятельности и одновременно оперативно и компетентно информировать КБ и заводы о необходимых изменениях конструкции боевой техники. Эти представители внимательно изучали и трофейную технику.

В начале 1944г вышло постановление ГКО о присвоении воинских званий руководителям авиационной промышленности, включая Главных конструкторов КБ и главных инженеров заводов. Хотя шепотом их называли «профсоюзными генералами», это решение ещё больше укрепило административную и производственную дисциплину в промышленности.

По-разному сложились судьбы «академиков», трудившихся на заводе № 300 над дипломными проектами, но я проработал в дальнейшем на заводе более 40 лет.

Микулин говорил со мной более часа и четко сформулировал задачу: сначала стендовые испытания, а потом летные испытания двигателей. Испытательная станция завода № 300 в то время располагалась на территории завода № 45 (сегодня ФГУП «ММПП «Салют»). Естественно, у испытателей были самые тесные отношения с заводчанами. Особенно эта взаимопомощь развилась в 1946 году, когда началась реактивная эра. Вначале я занимался всеми видами стендовых испытаний поршневой техники. Это были мощные микулинские двигатели АМ-40, АМ-44, АМ-45.

Особо следует остановиться на работах завода 300 по турбокомпрессорам. Еще перед войной совместно со специалистами ЦИАМ ОКБ Микулина приняло активное участие в разработке турбокомпрессора ТК-3. В 1943 г. завод 300 завершил доводку этого первого в нашей стране турбокомпрессора.

Параллельно с ТК-3 Микулин разрабатывал турбокомпрессор собственной конструкции ТК-300, затем ТК-300Б, которые явились прототипами уникального турбокомпрессора АМТК-1. К его проектированию Микулин приступил еще в конце 1943 г. В тяжелых условиях военного времени, благодаря параллельной разработке чертежей и технологии изготовления, опытные образцы турбокомпрессоров были изготовлены в короткие сроки, и уже в марте 1944 г. завод приступил к доводочным работам.

В основу конструкции этих турбокомпрессоров были положены два изобретения Александра Александровича:

- постановка турбокомпрессора на один блок мотора при сохранении реактивного выхлопа с другого блока, что позволяло увеличить скорость самолета, отказаться от ручной регулировки и повысить полезную мощность мотора;
- лопатки турбины изготавливались фрезерованием с приданием эллиптической формы корыту, что повысило прочность лопаток и позволило снизить себестоимость изготовления ТК.

В мае 1944 г. турбокомпрессор АМТК-1 удовлетворительно прошел 100-часовые испытания на стенде, которые были засчитаны ВВС и НКАП в качестве совместных.

Стратосферный истребитель-перехватчик ОКБ Микояна И-224 (изд. 4А) с мотором АМ-39Б и турбокомпрессором АМТК-1 совершил первый вылет 16 сентября 1944 г. Летные испытания полностью подтвердили заявленные данные турбокомпрессора.

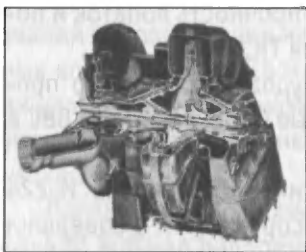
Впоследствии истребитель И-224 проходил испытания с форсированным мотором АМ-39ФБ с АМТК-1, граница высотности которого проходила на 11 500 м. Использование турбокомпрессора позволило уменьшить расход топлива на 10-15 %. Во время заводских испытаний мотор АМ-39ФБ и турбокомпрессор АМТК-1 работали безотказно, самолет совершил с ними 25 полетов, большинство из которых проходило на высотах более 10 000 м. В ходе летных испытаний мотор наработал 31 ч 10 мин.

В декабре 1944 г. начались государственные испытания АМТК-1. В акте госиспытаний отмечалось: «Турбокомпрессор АМТК-1 имеет значительные преимущества по сравнению с известными отечественными и иностранными турбокомпрессорами. Создание турбокомпрессора АМТК-1 оригинальной советской конструкции целиком из отечественных материалов открывает широкие возможности для создания быстрыми темпами высотной авиации для наших ВВС». Это был значительный успех ОКБ Микулина.

Надо отметить, что разработка турбокомпрессоров на недавно созданном заводе была делом непростым. Микулин и здесь думал о будущем: он максимально развивал те подразделения на заводе, которые в дальнейшем стали создавать газотурбинную технику.

В ОКБ была организована отдельная группа разработки нагнетателей, которую возглавил П.Ф. Зубец, в будущем главный конструктор ОКБ-16, руководивший созданием двигателей семейства АМ-3 - РД-3М, РД-3М-500, «16-15», «16-17» и др. Группу газовых турбин возглавил один из самых молодых и способных учеников Микулина – В.Н. Сорокин, который позднее стал главным конструктором Уфимского МКБ.

Микулин всегда старался внедрить на свои двигатели самые передовые и перспективные идеи. На одной из встреч в 1943 г. академик Н.Н. Семёнов, с которым у Александра Александровича были друже-



*Турбокомпрессор
АМТК-1*

ские отношения, рассказал, что его сотрудники получили интересные результаты при исследовании процессов сгорания топлива в двигателях с форкамерным зажиганием. В течение месяца на заводе № 300 был изготовлен комплект форкамер, который смонтировали на серийном АМ-38Ф. В ходе испытаний, в которых я принимал участие в качестве ведущего инженера, были отра-

ботаны все режимы, включая наиболее сложный - запуск при низких температурах. Испытания показали, что применение форкамерного зажигания существенно улучшило параметры двигателя, снизило удельный расход топлива и обеспечило работу двигателя на низкооктановых сортах топлива. Несмотря на некоторые конструктивные сложности, внедрение форкамерного зажигания заметно улучшало эксплуатационные качества двигателя.

Новый двигатель получил наименование АМ-38ФК. Прорабатывался автоматический и механический привод форкамерных клапанов. В первом полугодии 1945 г. прошел испытания карбюраторный мотор АМ-38ФК-01 с новой пусковой системой и улучшенным охлаждением форкамер. Испытания завершились успешно: пусковая система работала безотказно, а охлаждение камер оказалось достаточным. Позднее был создан вариант АМ-38ФК-02 с непосредственным впрыском топлива в цилиндры и увеличенной степенью сжатия. В июне 1945 г. этот мотор прошел 25-часовые стендовые испытания на экономическом режиме.

Однако при работе на боевом и взлетном режимах выявился серьезный дефект - детонация. Преодолеть этот недостаток с ходу не удалось, пришлось развернуть специальные исследования. Попутно было принято решение об изменении базы мотора на АМ-42, поскольку производство АМ-38Ф уже сворачивалось.

В результате настойчивых усилий Микулина проблема создания мотора с форкамерным зажиганием была успешно решена. В конце апреля 1948 г. закончились испытания трех экземпляров мотора с форкамерным зажиганием АМ-40ФК. Один из них успешно наработал на стенде 50 часов. В отчете завода за 1948 г. отмечалось: «Таким образом, заводом было завершено решение проблемы форкамерного зажигания и был создан мотор, превосходящий по своим техническим данным мотор АМ-40 (по антидетонационным свойствам, по удельному расходу топлива и высотности)».

Интересно отметить, что на этапе испытаний в доводке форкамерного зажигания принимал участие Андрей Филиппов, инженер Горьковского автомобильного завода. Позже именно с его участием такая схема зажигания была внедрена на автомобильных двигателях. Поэтому у моторов современных ГАЗов очень уважаемые предки - двигатели с маркой «АМ».

Главным идеологом всех работ по лопаточным машинам был Б.С. Стечкин, который был руководителем моего дипломного проекта, а позже, когда я пришёл на завод, – моим начальником и добрым наставником.

Глава 6

СТЕЧКИН

В январе 1943 года, когда успешно завершилась Сталинградская битва, вконец обтрепавшимся ээкам казанской «шараги» выдали меховые безрукавки – «душегрейки». ОТБ – особое техническое бюро НКВД, как официально называлась эта организация – помещалась в плохо отапливаемом административном здании завода №16, делавшего авиационные моторы. Борис Сергеевич, чтобы меньше мерзнуть, надевал на себя все, что было теплого в его «гардеробе». Получение «душегрейки» его очень порадовало – помимо того, что стало значительно теплее, это означало, что их труд начали достойно оценивать – такие меховушки выдавали на фронте только офицерам на передовой, летчикам и подводникам.

В конце февраля неожиданно Стечкина вызвал «директор» казанских зеков, начальник ОТБ полковник Бекетов, чекист с инженерным дипломом.

– Борис Сергеевич, я только что получил указание из Москвы направить Вас туда. Да Вы не волнуйтесь, приказано передать Вас Микулину...

Бекетов не знал, и потому не рассказал Стечкину, что Микулин добился согласия Сталина на создание нового опытного предприятия «для обеспечения опытных конструкторских и экспериментальных работ». Микулин всегда стремился привлечь к работе в своём коллективе сильные творческие личности. Зная, что ряд крупнейших двигателистов страны находятся в заключении, Микулин, которому решительности и храбрости, безусловно, было не занимать, обратился к Сталину с просьбой передать ему Бориса Сергеевича Стечкина.

Когда Микулин был у Сталина по вопросу организации завода, он обратился к вождю с неожиданным вопросом:

– Товарищ Сталин, у меня одна просьба. Без помощника по научной части я ничего сделать не смогу. Мы оба племянники Жуковского – я и мой друг, мой родственник Стечкин. И мне нужно, чтобы он был у меня замом по научной части. Я очень прошу удовлетворить мою просьбу.

– Ну, хорошо, – согласился Сталин, и на письме, заранее подготовленном Микулиным, написал: «Передать Микулину. Сталин»

Как это распоряжение Сталина выполнять, «энкаведешники» не очень понимали, но раз приказано – надо выполнять. Через неделю, в холодное мартовское утро у проходной завода появилась необычная группа: лейтенант НКВД, два стрелка и между ними седовласый человек в телогрейке и валенках. Лейтенант потребовал провести всех непосредственно к главному конструктору.

– Вы Микулин? Приказано Вам передать... – так на заводе 300 появился создатель теории воздушно-реактивного двигателя.

Борис Сергеевич Стечкин родился 5 августа 1891 года в селе Труфаново Тульской губернии в обедневшей русской дворянской семье. Отец – Сергей Яковлевич Стечкин, был литератором, критиком, репортером провинциальных газет. Семья Стечкиных никакой земельной собственности не имела, существовала бездоходно и пошла в интеллигенцию. Так случилось, что все заботы о воспитании и образовании троих детей выпали на долю матери – Марии Егоровны Стечкиной, работавшей земской акушеркой – фельдшерницей.

Стечкины считали себя столбовыми дворянами, был у них и свой герб. В пушкинские времена Стечкины не только относились к дворянскому сословию, но и владели землей. И поныне есть в Тульской области деревня Плутнево недалеко от Алексина – их бывшее родовое имение. В ревизских сказах начала девятнадцатого столетия рядом с Настасьей Григорьевой Стечкиной находим знакомое имя: «Поручик Юрий Лермонтов».

Летом 1901 года Марии Егоровне, после немалых страданий и хлопот, удалось устроить Борюшку в Орловский Кадетский корпус имени Бахтина. Да не просто, а на дворянский счет, как сына дворянина.

Детские годы Б. С. Стечкина, проведенные в семье и училище, были не легкими, но это способствовало быстрому формированию личности. Учился он хорошо и еще тогда увлекся математикой и физикой. С двенадцати лет Борис начал самостоятельную жизнь: стал зарабатывать себе на хлеб репетиторством.

Закончив кадетский корпус летом 1908 года, Борис переезжает в Москву, чтобы продолжить свое образование. Он идет на квартиру к своему дяде, уже тогда знаменитому профессору, Николаю Егоровичу Жуковскому. Зная о способностях и склонностях молодого Бориса Сергеевича к точным наукам, профессор помогает ему поступить на

механический факультет Императорского Московского Технического Училища (ИМТУ), где и началось его формирование как ученого.

К тому времени Н. Е. Жуковский создает в ИМТУ авиационный кружок, куда сразу же поступает Борис Сергеевич.

Авиация определила его жизнь – с нее началась его научная работа. В составе кружка тогда работали блистательные впоследствии авиационные деятели: А. Н. Туполев, А. А. Архангельский, Б. Н. Юрьев, В. П. Ветчинкин, К. А. Ушаков, Б. И. Россинский, Г. Х. Сабинин, А. А. Микулин, Г. М. Мусинянц.

Андрей Николаевич Туполев вспоминал впоследствии: «В кружке Жуковского каждый из нас имел свое прозвище. Так вот про Стечкина Николай Егорович сказал: «Это наша голова!»

Члены кружка занимались всеми делами, в первую очередь, в аэродинамической лаборатории, помогая друг другу, однако каждый из них имел свое направление, определенное Н. Е. Жуковским. Б. С. Стечкину вместе с А. А. Микулиным было поручено заниматься моторами. Но кроме чисто двигательных тем его интересовала классическая механика.

Как-то Николай Егорович заболел, и студент Стечкин вместо него блестяще прочитал лекцию. Так повторялось несколько раз, и в результате юному Стечкину еще до окончания ИМТУ поручается прочитать будущим инженерам несколько лекций по гидродинамике. Позднее, в 1920 году, Жуковский настолько оценит выдающиеся способности Стечкина, что из всех талантливых учеников ему доверит читать свой (Жуковский) курс гидродинамики в Техническом училище, а потом еще и в институте инженеров воздушного флота (будущая Военно-

Воздушная Академия). Борис Сергеевич семь лет с гордостью читал эти лекции.

1917 год. От стен императорского Технического училища идут студенческие колонны с лозунгами о мире. У Земляного вала их встречает полиция, казаки хлещут нагайками, а особо активных, в том числе и Стечкина, хватают и уводят в участок. В первый раз он попал в камеру с железными решетками на окнах. Но просидел недолго – вступилась за него актриса Малого театра Гликерия Федото-



*Б.С. Стечкин –
кадет*

ва. Она добилась приема у московского градоначальника, и студента Стечкина ей позволили взять на поруки. Октябрьскую революцию и Советскую власть Стечкин принял не сразу. Рушились привычные устои, в которых воспитывался Борис Сергеевич.

Во время московского белогвардейского митинга он оказался на белогвардейском броневике. Надо было обладать стечкинской честностью и смелостью, чтобы на вопрос об участии в октябрьской революции и гражданской войне он отвечать: «Был в Москве, и выступал на стороне белых», – хотя все его участие состояло в неудачной поездке на броневике. И то же время в автобиографии ничего не сообщал о своем участии в революционных студенческих волнениях и аресте. Позже Стечкин смеялся: «Меня арестовывали сначала царь, потом Ленин и дважды Сталин».

В сентябре 1918 года Борис Сергеевич закончил МВТУ. Вот что писал Н. Е. Жуковский о Б.С. Стечкине: «Покорнейше прошу оставить при Высшем Техническом Училище для занятий авиационными двигателями окончившего в этом году курс Бориса Сергеевича Стечкина. Борис Сергеевич во время своего пребывания в ВТУ занимался авиационными двигателями, состоял несколько лет механиком и инструктором по делу авиационных моторов при Авиационных Курсах Управления Военного Воздушного Флота, учрежденных при ВТУ.»

Новый этап развития авиации в стране начался после Октябрьской революции. При научно-техническом отделе ВСНХ (Высший совет народного хозяйства) под руководством Н. Е. Жуковского образовалась аэродинамическая секция. В ее коллегию вошли А. Н. Туполев, Б. С. Стечкин, В. П. Ветчинкин, А. А. Красовский, которые подготовили по инициативе Н. Е. Жуковского проект решения по организации Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ). Борис Сергеевич был одним из активных организаторов института.

Общетеоретическим отделом в ЦАГИ стал заведовать Ветчинкин, аэродинамическим – Юрьев, авиационным – Туполев, винтомоторным – Стечкин. Все роли распределил сам Жуковский.

Жуковский любил у себя дома собирать приятелей и знакомых на «балы», как он называл дружеские вечера. В один из таких вечеров Борис познакомился с дочерью всемирно известного ученого-химика профессора Н.А. Шилова – Ириной. Она была на семь лет моложе, тоже студентка. Летом Стечкин стал бывать на даче Шиловых в деревне Прусы, и весь роман развивался там. В сентябре Стечкин

успешно защищает дипломный проект – он представил мотор АМБС-Д – и получает благословение от отца Ирины Николая Александровича Шилова. Жили Стечкины на Арбате в Кривоникольском переулке, занимая две комнаты большой коммунальной квартиры в старом одноэтажном особняке. В 1920 году появился на свет сын Сергей, в 1922 году родилась Вера, а в 1932 году – Ира.

В 1918 г. образовалась комиссия по постройке азросаней «КОМ-ПАС». На испытаниях азросани мастерски водили Б.С. Стечкин и А.А. Микулин. Кстати, оба на всю жизнь сохранили страсть к автомобилю, а Борис Сергеевич еще и к мотоциклу. У него были самые старые водительские права в стране: первый раз он их получил в 1912 году.

17 марта 1921 года не стало Николая Егоровича Жуковского. Вскоре после его смерти КОМПАС, потерявший актуальность в связи с окончанием Гражданской войны, расформировали. Однако не терявший энергии Бриллинг создал новую организацию – Научно-исследовательский автотормозный институт (НАМИ). В этот институт он собрал прежде всего «компасовцев». Хотя с самого начала институт назывался автотормозным, в его структуру входил мощный отдел авиационных моторов, с которым Б.С. Стечкин активно сотрудничал. Но тематику самого КОМПАСа Борис Сергеевич не забыл – в 20-е годы он принял участие в создании азросаней, которые использовались при освоении севера и сыграли важную роль в качестве единственного машинного транспорта в труднодоступных районах нашей страны.

Уже в 1921 году, Борис Сергеевич был избран и утвержден в звании профессора, его профессорское удостоверение подписал нарком просвещения А. В. Луначарский. Лекции Стечкина по теории авиадвигателей всегда выделялись как методически (он всегда мог самый сложный вопрос изложить просто и доходчиво), так и очень высоким научным уровнем. Уже тогда Борис Сергеевич отличался выдающимся научным предвидением. В этой связи интересен нижеследующий знаменательный документ.

«Научно-технический отдел ВСХН настоящим удостоверяет, что предъявитель сего инженер Б. С. Стечкин командирован в Петроград в военно-инженерную академию для доклада о роли газовых турбин в военном деле...» Еще настоящих газовых турбин нет, а Борис Сергеевич уже делает о них доклад. Это в стиле Стечкина. Пройдут десятилетия, и газовые турбины станут основными двигателями летательных аппаратов.

Еще далеко до создания центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ), и поэтому винтомоторный отдел ЦАГИ был в молодой республике единственной научной организацией, занимавшейся теорией авиационных двигателей. Размещался он на первом этаже теперешнего здания музея Н. Е. Жуковского на улице Радио.

Здесь же инженером отдела работал Фридрих Артурович Цандер, занимавшийся ракетными двигателями, которому Стечкин пытался создать максимум возможных условий для работы. Цандер рассчитал наивыгоднейшую траекторию полета к Марсу. По его расчетам перелет должен был занять 256 дней. Современные вычислительные машины уточнили – 259...

Несколько десятилетий правой рукой А. Н. Туполева по двигателям был Курт Владимирович Минкнер. Его, семнадцатилетнего парня, в 1920 году Стечкин поставил на испытание и исследование авиационных моторов, и не ошибся. В винтомоторном отделе тогда и сформировался крупнейший специалист по силовым установкам самолетов. Стечкин постоянно занимался с Минкнером, проверял результаты испытаний, придирался к каждой точке на кривой. Курт Владимирович на всю жизнь воспринял школу Стечкина и с большой любовью отзывался о своем учителе.

Широкий круг различных задач механики, которыми занимался Б. С. Стечкин, не случаен. Появление большинства статей Б. С. Стечкина было обусловлено необходимостью развития инженерной практики. Он решал самые насущные вопросы практики, их обобщение способствовало развитию теории.

Все эти годы одновременно с работой в ЦАГИ Борис Сергеевич продолжал преподавать в МВТУ, в Ломоносовском институте и авиационном техникуме, преобразованном в 1920 году в Институт Инженеров Красного Воздушного флота имени Н. Е. Жуковского. В 1922 году институт стал действующей и поныне прославленной академией имени Жуковского. Борис Сергеевич – один из создателей и первых преподавателей академии.



*Б.С. Стечкин –
20-е годы*

В те годы в курсе лекций по общей теории авиационных двигателей рассматривались только поршневые моторы, а теория лопаточных машин, ставшая основой расчета газотурбинного двигателя, была еще новинкой. Создавал ее Стечкин: он читал курс лекций и одновременно строил новую теорию.

В 20-е годы начинается научная слава Стечкина на международном уровне. Его приглашают в гости крупнейшие ученые Запада. Он посещает Францию, Германию, Англию, США. Во Франции он рассказывает о своих решениях задач гидродинамики Полю Аппелю, в Германии посещает Людвига Прандтля, в Англии знакомится с Г. Ламбом.

В феврале 1929 года в журнале «Техника воздушного флота» появляется статья Бориса Сергеевича «Теория воздушного реактивного двигателя». В этой работе изложены основные постулаты современной теории воздушного реактивного двигателя (ВРД). Она опередила более чем на два десятилетия развитие авиационной науки, положила начало научному подходу к созданию нового типа летательных аппаратов, определившему развитие реактивной авиации.

Б. С. Стечкин впервые вывел формулу для определения силы тяги реактивного двигателя при движении его в сжимаемой среде. Борис Сергеевич в своем докладе в ЦАГИ в начале 1930 г. о прямоточном ВРД большое внимание уделил вопросу о том, какой двигатель надо делать - прямоточный или турбокомпрессорный (газотурбинный).

В 1930 году в связи с делом «Промпартии» привлекается и Борис Сергеевич Стечкин. По некоторым данным в каких-то списках значился специалист по вопросам авиации Б. С. Стечкин. На процессе профессор Рамзин – руководитель «Промпартии» также упоминал Стечкина в качестве будущего министра авиации. Стечкина с группой профессоров тут же арестовали. Но он продолжал работать в «шарашке» специальным консультантом по различным проектам (вопросы термодинамики). Стечкина осудили на три года, но когда была выяснена его непричастность к «Промпартии», в конце 1931 года он был досрочно освобожден.

В 1930 году на базе отдела авиационных моторов НАМИ, винтомоторного отдела ЦАГИ и конструкторского отдела Московского моторостроительного завода №24 был создан Научно-исследовательский институт авиационных моторов ИАМ (впоследствии Центральный институт Авиационного Моторостроения – ЦИАМ).

Сразу после освобождения Борис Сергеевич начинает сотрудничать с новым институтом. Круг его интересов необычно широк: от сугубо теоретических вопросов аэро- и термодинамики до практических вопросов конструирования отдельных узлов двигателей.

В 1932 году Б. С. Стечкин возглавил созданную им в академии им Н.Е. Жуковского кафедру теории авиадвигателей. Он активно участвует в организации учебного процесса, разрабатывает методики и, как всегда, читает лекции, продолжая создавать и развивать теорию авиадвигателей.

В 1936-1937 гг. Борис Сергеевич снова в ЦИАМе в должности заместителя начальника по научной части. Основное направление его деятельности: создание высокоэффективных лопаточных машин – центробежных компрессоров для нагдува.

Репрессии 37-го года не обошли стороной Бориса Сергеевича, его арестовали в декабре. Сначала он попадает в Бутырку. В первую очередь ему припомнили работу с любимцем Тухачевского Курчевским, с которым Стечкин создал динамо-реактивное безоткатное орудие. Но Стечкин уже «опытный зэк». Он сразу предложил свои услуги, и вскоре его переводят в «шарашку» в Болшево. Там оказалось много знакомых: учеников Стечкина и тех, кто с ним раньше работал. Здесь были вполне сносные условия. Борис Сергеевич выполнял разные поручения и решал отдельные инженерные задачи. Примерно через год после ареста Стечкина переводят в специализированную «моторную шарагу» в Тушино, расположенную рядом с ДУКок (Дирижабельный учебный комбинат). Первым, кого увидел Борис Сергеевич, был Алексей Дмитриевич Чаромский, один из основателей ЦИАМа. Он рассказал Стечкину, кто работает в специальном конструкторском бюро. Все находившиеся здесь «враги народа» до ареста работали в авиационном моторостроении: Михаил Семенович Владимиров – ведущий инженер по стендовым и летным испытаниям, Михаил Алексеевич Колосов – технический директор, Аркадий Сергеевич Назаров – главный конструктор ОКБ (последовательно Запорожского, Тушинского, Воронежского заводов), Федор Владимирович Концевич – начальник одного из КБ ЦИАМа по созданию бензинового мотора и другие.

Хорошее питание и нормальные цивилизованные бытовые условия способствовали тому, что творческая отдача сотрудников этого СКБ была чрезвычайно высокой: кроме работы, других забот и интересов не было. Единственное, что мешало работе – постоянные гнетущие мысли о своей дальнейшей судьбе, свойственные всем заключенным...

Однажды привезли А. Н. Туполева для обсуждения с Чаромским и Стечкиным проблемы установки дизеля на самолет. Бывал в СКБ и Мясищев, красивый элегантный человек, и другие самолетчики. Всем им нравилось приезжать в Тушино, так как, кроме встреч со знакомыми, они с удовольствием гуляли в большом дворе СКБ, что было несравнимо приятнее «прогулок» на огороженной крыше над восьмым этажом Туполевского ОКБ на улице Радио.

В первые месяцы существования «шарашек» Туполева и Стечкина привезли к Берии. В напутственном слове он сказал, что благодаря Туполеву и другим у нас создана авиация и есть чем воевать, но нужно ее дальнейшее развитие. Тогда Андрей Николаевич спросил: «Если мы создали боеспособную авиацию, то почему оказались в таком положении?» Берия сказал: «Работайте, работайте: машина в воздухе – бригада на свободе».

Как-то Стечкина неожиданно повезли к Берии. Лаврентий Павлович любил получать консультации по техническим вопросам у звезд науки первой величины. Борис Сергеевич пробыл на Лубянке целый день и там его накормили. Берия спросил, хорошо ли он пообедал. Борис Сергеевич сказал: «Лучше, чем нас кормят», - и попутно пожаловался на нелепое запрещение снимать рубашку, когда жарко. Берия проявил «царскую милость» и «рубашечный» вопрос решил. Заодно сменили начальника тюрьмы. Вскоре арестовали начальника всех спец ОКБ Давыдова и начальника Тушинского СКБ Досика. Вместо Давыдова назначили Кравченко. Вероятнее всего, это была замена ежовских кадров бериевскими. По существу же ничего не менялось...

В СКБ прибыли еще три человека: Валентин Петрович Глушко – в будущем Генеральный конструктор, создатель мощных ЖРД, Георгий Сергеевич Жирицкий - профессор МЭИ, заведующий кафедрой паротехники, а также швейцарец Ульрих Ульрихович Колер – руководитель бюро по эксплуатации фирмы «Зульцер».

В марте 1940 года было объявлено об увеличении рабочего дня до 10 часов. Заключение это приняли совершенно спокойно, так как они уже частенько сами продолжали работать после ужина. Вскоре неожиданно открыли дверь, отделяющую заключенных от вольных, и все стали работать вместе в Опытном конструкторском бюро.

Летом 1940 года произошло важное событие: от приезжавших туполевцев узнали, что освободили Петлякова с группой его сотрудников. После первого полета самолета «100» (впоследствии на его основе

был создан Пе-2) Берия вместе с Петляковым поехали в Кремль. Встретивший их Сталин поздоровался с Владимиром Михайловичем так, как будто Петляков не был в заключении, и сказал, что назначает его главным конструктором на Казанский завод. Владимир Михайлович ответил, что в его положении он не может занимать эту должность. Сталин сказал: «Лаврентий, сделай все что нужно». Тогда Петляков передал Сталину список своих сотрудников, которые ему нужны для успешной работы. Сталин, не глядя, поставил свою подпись. После этого оставшиеся туполевцы стали ждать освобождения после завершения своей работы. А в Тушине для себя такой перспективы пока не видели...

Борис Сергеевич считал, что от мрачных мыслей может отвлечь только работа. Он предложил, и начальство его поддержало: он начал читать лекции по теории лопаточных машин и некоторым вопросам аэродинамики и физики. Его примеру последовали Валентин Петрович Глушко – он читал лекции по ракетной технике и перспективам космических полетов и Алексей Дмитриевич Чаромский – по теории и конструкции авиационных дизелей.

Наступило лето 1941 года. Утром в воскресенье 22 июня в спальне стояла непривычная тишина: репродукторы были унесены «в ремонт». А позже вошел новый начальник ОКБ полковник Бекетов и коротко сказал: «Война с немцами».

Через месяц всех погрузили в вагоны, которые на пятый день прибыли в Казань. Тушинское ОКБ, которое опять начало называться «Особым конструкторским бюро» поместили на двух этажах здания заводоуправления недавно созданного большого авиамоторного объединения, созданного на базе Казанского моторного завода и эвакуируемого из Воронежа завода №16.

Группа А. Д. Чаромского продолжила работу по доводке дизеля «АЧ-30Б» (развитие дизеля «АН-1»), В.П. Глушко занялся созданием ЖРД (дополнительные двигатели для самолетов).

Надо отдать должное чекисту Бекетову, начальнику специального конструкторского бюро НКВД, понимавшего, кто такой Стечкин, и поручившего Борису Сергеевичу заниматься перспективными разработками. Сначала он проектирует и строит первый осевой компрессор для наддува авиационных моторов. Но уже тогда ему было ясно - ключом к решению задачи создания газотурбинного двигателя является именно осевой компрессор с достаточно высоким КПД. Тогда же под его руководством создается турбокомпрессор и приводной

центробежный нагнетатель с закрытым рабочим колесом для авиационного дизеля М-30. В то же время Стечкин работает над экспериментальным осевым нагнетателем НО-1. Для получения опытного материала по гидравлической части в 1941 году группа провела продувки решетки компрессора.

Вполне понятно, что имея дело с принципиально новой машиной, привлекающей к себе все больше внимания в авиации, необходимо было считаться с тем, что значение работы по конструированию и доводке первого осевого нагнетателя далеко выходило за пределы задания - сделать вторую ступень наддува для мотора М-30. Успешная доводка НО-1 открывала путь для применения в авиации нового типа нагнетателя, обладающего высокой экономичностью и хорошо приспособленного для подачи больших объемов воздуха.

На основе полученных данных испытаний и доводки удалось разработать методику расчета осевых нагнетателей и предоставить ее для использования главным конструкторам авиамоторов, указать области целесообразного применения нагнетателей этого типа. Тогда, в 1942 году никто не знал, что пройдет полтора года, и работа, которую провели «зэки» 4-го спецотдела НКВД, станет основой для создания отечественных газотурбинных двигателей.

Вскоре после прибытия в Казань Стечкин осуществляет одну из своих задумок двадцатых годов: он предложил Бекетову и получил согласие начать работу по созданию работающего в импульсном резонансном режиме воздушно-реактивного двигателя - ускорителя самолета УС (Некоторые расшифровывают эту аббревиатуру как – «Ускоритель Стечкина»). УС, рассчитанный Борисом Сергеевичем по созданной им теории, предполагалось устанавливать в крыло самолета «Пе-2».

Только через два года в 1944 году стало известно, что немецкие самолеты-снаряды ФАУ-1 оснащены подобными двигателями. На этом двигателе Стечкин получил первые экспериментальные данные, ставшие основой для последующих работ по ВРД.

Зима 1941-1942 года была суровой во всех отношениях, стояли сильные сорокаградусные морозы с ветром, но испытания УС проходили согласно графику. Почти на всех испытаниях бывал и Борис Сергеевич, который в то время ходил в ватных брюках, полушубке, валенках и в шапке-ушанке. Охранник, персонально сопровождавший Стечкина, от ветра прятался за спиной Бориса Сергеевича. О том, что

работает УС, все узнавали по необычным звукам, похожим на пулеметную очередь.

В эту зиму в далеком Алексине погибла от бомбежки мать Бориса Сергеевича.

А здесь, в Казани, ученый продолжал трудиться на нашу Победу.

Вместе со Стечкиным в Казанской шараге трудились Королев, Глушко, Жирицкий и другие. Можно смело утверждать, что именно тогда в «шараге» закладывались наши будущие успехи в авиации и космонавтике.

«Шараги» – в системе Советского государства в период Сталинского правления – в мировой истории явление уникальное. С одной стороны – абсолютно невинные специалисты содержались в условиях тяжелого тюремного режима, включая круглосуточно светящую лампочку под потолком. С другой стороны – накрахмаленное постельное белье, питание, о котором большинство «вольных» специалистов могло только мечтать.

Характерный пример либерального отношения к «зекам». В начале зимы, когда выпал снег, полковник Бекетов узнал, что Владимиров – главный испытатель в группе Стечкина – спортсмен, заядлый лыжник, буквально страдает при воспоминании о лыжах. Он предложил Михаилу Семеновичу ходить на лыжах вместе с солдатами охраны. Владимиров был счастлив. Позже к нему присоединились еще несколько заключенных. В конце 1942 года произошло важное событие: Берия представил А. Д. Чаромского Сталину. Как рассказывал Алексей Дмитриевич, когда он доложил Вождю о том, что практически создан советский авиадизель, Сталин тут же назначил его главным конструктором Тушинского моторного завода и дал указания Берии освободить его и его сотрудников. Когда Чаромский стал передавать Сталину список всех, кто работал над созданием авиадизеля, Берия неожиданно взял список у Алексея Дмитриевича и объяснил, что не нужно утруждать очень занятого Сталина, что он, Берия, сам все сделает. А на Лубянке, отсчитав по порядку первых десять



*Б.С. Стечкин –
заместитель главного
конструктора
в годы создания
завода*

человек списка, непосредственно работавших с Чаромским, подвел черту и сказал: «Пока – хватит!» Поэтому среди освобожденных не было Стечкина, Колосова, Назарова, Концевича, Владимирова и других, давно работавших над созданием авиадизеля.

Как на заводе 300 оказался Борис Сергеевич, было сказано ранее. Кроме него на заводе был еще один заместитель главного конструктора по конструкторской части – С. К. Туманский, бывший 15 лет назад учеником Бориса Сергеевича в академии им. Н. Е. Жуковского.

Надо сказать, что это было на редкость удачное трио. Часто фантастические идеи Микулина и теоретический полет мысли Стечкина Туманский удачно преобразовывал в реальные конструкторские решения. В ОКБ кабинеты Стечкина и Туманского были рядом. Эта была фактически одна комната, перегороденная фанерной перегородкой. Так как оба разговаривали негромко, то с одной стороны они не мешали друг другу, а с другой, когда надо было решить совместно какие-либо задачи, стучали кулаком по перегородке и, чуть повышая голос, решали необходимые вопросы.

Когда Стечкин появился на заводе, ОКБ еще только формировалось. Из Куйбышева переехала основная группа конструкторов микулинского конструкторского бюро, среди них М. Г. Дубинский, Я. Л. Фогель, В. А. Попов, С. Б. Тапельзон – главные помощники Бориса Сергеевича.

На заводе Б. С. Стечкин обучил и воспитал коллектив творческих работников – своих единомышленников. В этой команде каждый чувствовал себя творцом и соучастником большого общего дела. Опираясь на этот коллектив, Борис Сергеевич прежде всего довел до инженерного решения научные разработки, которые были им выполнены в предыдущие годы, и решил ряд сложных задач, возникших в процессе практического проектирования сначала поршневых, а затем и реактивных двигателей. Диапазон деятельности Бориса Сергеевича на заводе был чрезвычайно широк: тепловые процессы, вопросы газодинамики, расчеты на прочность, организация экспериментальных работ. Большое внимание он уделял новым разработкам и доводке приводных нагнетателей и турбокомпрессоров, что на новом заводе было делом непростым.

Еще в марте 1943 года в ОКБ была создана группа, глубоко засекреченная и подчиненная непосредственно Б. С. Стечкину. Стечкин пригласил своего друга из Бауманского училища профессора М. В. Носова, крупного термодинамика. Кроме них в группу ввели только что вышедшего из госпиталя после тяжелого ранения на фронте выпускника МГУ, талантливого математика Николая Сорокина. Един-

ственным конструктором в группе был молодой Александр Клебанов, через год уехавший в Челябинск, где он был избран секретарем обкома комсомола. Группу возглавил Моисей Григорьевич Дубинский, работавший с Борисом Сергеевичем вплоть до его кончины. Небольшой коллектив занимался проектами ВРД, ГТД и созданием методик расчёта лопаточных машин.

Таким образом, когда завод № 300 приступил к созданию ГТД, сложностей с методиками расчета не было. Определенный опыт по изготовлению лопаточных машин накопили также технологи и разработчики производства.

Когда наша группа слушателей, которые были распределены для дипломного проектирования на завод № 300, прибыла на место, нас сразу приняли Микулин, Стечкин и Туманский. Так как руководителем дипломного проектирования у меня был Борис Сергеевич, то он поместил своего дипломника в группу Дубинского, которому и поручил руководство молодым лейтенантом.

Под руководством Б. С. Стечкина была создана большая газодинамическая лаборатория для испытаний лопаточных машин. Два года спустя, когда завод переключился на газотурбинную тематику, на этом стенде, практически ничего не меняя, испытывались камеры сгорания ГТД.

Во время войны в Москве было трудно с транспортом. Первое время после возвращения из Казани у Стечкина не было машины, поэтому ему выдали мотоцикл с коляской, на котором он ездил в летном шлеме с очками-консервами. Через два года Борису Сергеевичу предоставили старенький трофейный «Мерседес-Бенц», который все называли «козлом». Большей частью Стечкин сам был за рулем. Ездил он быстро, но очень квалифицированно.

«Автомобильные дела» иногда приносили Борису Сергеевичу огорчения. После освобождения выяснилось, что права на вождение автомобиля отсутствуют. Сдать экзамены, как представлялось, было не трудно.

Первый экзамен по теории.

Принимал его уже немолодой капитан милиции. Первый вопрос: «Что такое состав смеси?»

Борис Сергеевич с воодушевлением начал говорить о коэффициенте избытка воздуха α .

Строгий капитан перебил: «Если не знаете, так и скажите и не мочьте мне голову! Что такое состав смеси?»

Стечкин рассмеялся: «Так я об этом и говорю...». Капитан был категоричен: «Прочтите учебник шофера, и когда выучите - при-



*Б.С. Стечкин
на заводе №300*

ходите снова!». К счастью, заместителем начальника Московского ГАИ служил один из многочисленных учеников Бориса Сергеевича по МАМИ (Московский автомеханический институт), который с хохотом в течение нескольких минут оформил права.

В другой раз Стечкин приехал на завод явно огорченным.

«Что случилось, Борис Сергеевич?»

«Вчера участвовал в соревнованиях по мастерству вождения и фигурной езде. Я, конечно, не рассчитывал на первое место, но то, что передо мной призовое место займет какая-то пионерка...»

После освобождения Стечкина работы по «УС» в казанской «ша-раге» продолжались. В начале 1944 года начали монтаж «УС» в крыло Пе-2 для продувки и испытаний в большой аэродинамической трубе ЦАГИ. Однако все, кто занимался «УС», были заключенными, и организация их работы в ЦАГИ включала создание для них «лагерной зоны». Для НКВД это была достаточно нестандартная задача, и чекисты не спешили с переездом в подмосковный ЦАГИ (в будущем Жуковский). Микулин со Стечкиным обсудили создавшееся положение и на всякий случай обратились к руководству 4-го спецотдела НКВД с просьбой выслать на завод № 300 техдокументацию группы Стечкина, включая чертежи ВРД «УС».

17 августа 1944 года Шахурин подписал приказ № 517: «О работах по газодинамическим процессам» согласно которому в ЦИА-Ме создавался специальный отдел №6. Начальником отдела по исследованию газодинамических процессов и специальных двигателей назначался профессор В.Н. Челомей.

Позже академик В. П. Глушко отмечал УС как одну из выдающихся работ Стечкина, интереснейшее явление в авиации. «Воздушно-реактивные двигатели никогда не входили в круг моих интересов, а ЖРД всегда были интересной, но сторонней темой для Бориса Сергеевича. Однако новую технику он не только понимал, но и сам занимался ею, поэтому постановка новых проблем, если он видел в них перспективу, постоянно встречала его поддержку. С ним всегда было

приятно и полезно посоветоваться. Понимал, что работа над пульсирующим ВРД – дело временное и что основная их работа будет по газотурбинным двигателям».

Нельзя не упомянуть о начатом Борисом Сергеевичем привлечении к работам ОКБ «смежников». Это могли быть как наиболее продвинутые НИИ, так и «штучные» специалисты. Одним из них был С.З. Копелев, крупнейший специалист в области газодинамики и охлаждения турбин. До войны он занимался энергетическими паровыми турбинами, потом была война, а после демобилизации из армии его взял на работу Стечкин. Лучшие в стране параметры турбин «трехсотого» во многом обязаны его уникальному мастерству. На его профессиональном счету было 47 (!) спроектированных и испытанных «в металле» турбин. (Обычно десяток считается блестящей карьерой.)

У многих, кому приходилось сталкиваться с Микулиным, не было о нем такого однозначного мнения, как о Стечкине. Изобретения сыпались из Микулина, как из рога изобилия. Александр Александрович Микулин – всегда переполненный идеями, увлекающийся конструктор-самородок – нуждался в сильных противовесах. Рассудительный, в совершенстве владеющий теорией Стечкин был необходим Микулину, ибо нередко действовал трезво и охлаждающе, когда фантазия брата выходила за пределы реального. А Микулин, смелый, мечтательный, очень доверял своему учителю и верил в него. В сложных ситуациях Стечкин говаривал Микулину: «Наука говорит так, а ты на то и Главный Конструктор, чтобы согласиться или сделать наоборот».

Александр Александрович, как и любой человек, конечно, имел свои недостатки, и Стечкин понимал их. Борис Сергеевич не раз выпол-



С.З. Копелев



*В.А. Журавлев –
ученик Стечкина-
специалист по
газовым турбинам*



*Ю.Н. Нечаев –
ученик Стечкина –
профессор ВВИА
им. Н.Е. Жуковского*



*И.И. Мотин –
ученик Стечкина
– специалист по
газодинамике
компрессора*

нял роль холодного освежающего душа. Характер у Микулина был не из легких. Когда проводились ответственные функциональные испытания нового двигателя, сотрудники старались отправить Александра Александровича на отдых. Оставались его заместители: Туманский, который занимался самыми трудными вопросами по доводке, и главный теоретик Стечкин, чтобы во время испытаний все уладить с Государственной комиссией.

В 1951 году по предложению Г. М. Кржижановского Стечкин возглавил комиссию по газовым турбинам при Академии Наук. Борису Сергеевичу, работавшему в то время на заводе 300, не хотелось «через голову Микулина» становиться председателем комиссии. Но Александр Александрович сразу согласился с мнением Кржижановского.

Микулин продолжал приносить свои идеи Стечкину и тогда, когда они уже не работали вместе. Борис Сергеевич всегда прямо о них высказывался. В последний раз Микулин был у Стечкина в больнице в конце 1968 года и опять что-то новенькое принес ему.

Стечкин тем и отличался от кабинетного ученого, что стремился работать в КБ, с чертежом, с машиной. Умение видеть на чертеже живую машину не каждому дано. Когда академика В. П. Глушко спросили, кем был Стечкин больше – теоретиком или конструктором, Валентин Петрович ответил: «Видите ли, нельзя сказать, что он больше теоретик. Он создал теорию ВРД и

тем сразу вписал себя в ряды крупных ученых. Но он, я бы сказал, больше внимания уделял эксперименту, и в этом отношении у него можно было поучиться. Так что здесь был, скорее всего, именно такой сплав

этих двух качеств, который позволял ему на очень высоком уровне разбирать и разрабатывать конструкции машин».

В 1946 году Б. С. Стечкин был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

Вспоминается его голос – размеренный, немного глухой. Иногда нарочитое просторечие. Терпеть не мог, несмотря на многие годы общения с эзками, нецензурную брань.

Он был гораздо красивее, чем на своих фотографиях. На фотографиях у него прилизанные волосы, а на самом деле у него всегда была роскошная шевелюра. Часто он был лохматым и нестриженным, но всегда гладко выбрит. Курил много – с кадетского корпуса, в компании любил выпить.

Когда Борис Сергеевич приболел, врачи посоветовали ему отдохнуть, пройдя курс санаторного лечения в Узком.

Об этом узнал С. П. Королев, все бросил и приехал:

– Борис Сергеевич, никаких дел у меня к вам нет, я просто хотел вас поведать.

Стечкин очень обрадовался приезду Королева. Они были настоящими друзьями. Говорили об охоте, отдыхе, делах в авиации и космосе, вспоминали эпизоды прошлой жизни, годы, проведенные в Казани...

5 августа 1961 г. ему исполнилось семьдесят. В тот же день был подписан указ Президиума Верховного Совета СССР о присвоении Стечкину звания Героя Социалистического труда.

С 1963 года и до конца своих дней Стечкин работал научным руководителем отдела и консультантом по перспективным космическим двигателям в конструкторском бюро С. П. Королева.

Сейчас, когда воздушно-реактивный двигатель занял в авиации господствующее положение, можно по достоинству оценить глубину предвидения Б.С. Стечкина и его огромную роль в создании теоретических основ советской реактивной авиации.

В 1945 году Б. С. Стечкин создал систематический курс общей теории турбокомпрессорных и воздушно-реактивных двигателей и разработал метод построения их характеристик.



В.Ф. Павленко

Борис Сергеевич был блестящим преподавателем. Его педагогическая деятельность в ВВИА имени Н.Е.Жуковского привела к тому, что в начале реактивной эры в 1945-1950 гг. именно Академия стала в нашей стране центром подготовки первых инженеров-реактивщиков.

В 1945 году в структуре ВВИА были организованы специальные группы по реактивным специальностям, слушателями которых были, как правило, молодые выпускники «Жуковки». Молодые офицеры, окончившие эти спец. курсы, в дальнейшем возглавили инженерные службы всех структур Советской Армии, где в содержании деятельности значилось слово «реактивный».

В этом смысле очень интересна судьба моего однокашника по академии Виктора Федоровича Павленко.

После окончания ВВИА он был направлен для дальнейшей учебы в группу по реактивной специальности. Завершив учебу в группе в июне 1946 г. начал работать инженером в лаборатории кафедры лопаточных машин и реактивных двигателей, возглавляемой Стечкиным. В это время под руководством Бориса Сергеевича в ВВИА имени Жуковского создали стенд по испытанию турбореактивных двигателей. Состоялась презентация стенда с работающим трофейным двигателем BMW 003 руководству Военно-Воздушных Сил, после которой В.Ф.Павленко был назначен старшим инженером отдела реактивных двигателей Авиационно-технического Комитета Военно-Воздушных Сил.



*Б.С. Стечкин
в 60-е годы*

Поскольку Б.С.Стечкин был заместителем Генерального конструктора ОКБ-300 Микулина, создававшего в это время мощный турбореактивный двигатель АМТКРД-01, у В.Ф. Павленко сложились тесные служебные связи именно с этим ОКБ.

Позже В.Ф.Павленко в течение более двадцати лет был начальником Инженерного факультета ВВИА имени Н.Е.Жуковского. Доктор технических наук, профессор, автор многих книг и монографий по ГТД, сегодня В.Ф. Павленко - признанный авторитет в области теории вертикального взлета и посадки.

В последние годы Виктор Фёдорович

– Первый Вице-президент Академии Наук Aviации и Воздухоплавания.

Но вернёмся к Стечкину. В жизни Борис Сергеевич был скромнейшим человеком, всегда охотно откликавшимся на просьбы сотрудников. Хорошо выражены черты его личности в стихотворении-приветствии, написанном



Б.С. Стечкин и А.Н. Туполев

поэтом А. Безыменским по просьбе А. Архангельского к одному из юбилеев Б. Стечкина:

«Простой, сердечный и речистый,
Вы нас пленили навсегда
Своей натурой ершистой,
Своей душой кристально чистой,
Величьем Вашего труда».

Борис Сергеевич начал свою научную деятельность как способнейший ученик «отца русской авиации» Николая Егоровича Жуковского, а закончил ее в конце шестого десятилетия нашего века учителем и соратником многих генеральных и главных конструкторов, академиков, докторов, работников авиационной промышленности и авиации. В последние годы своей жизни он стал также сотрудником и соратником своего бывшего ученика – главного конструктора ракетно-космических систем Сергея Павловича Королева, а также нашим всеобщим консультантом.

В конце марта 1969 года Стечкин снова в Узком, в санатории АН СССР. Утром 2-го апреля, как обычно, Борис Сергеевич сел работать. Младшая дочь Ирина Борисовна, его любимица, собралась приехать к нему после работы, но ей позвонили перед обедом:

– Борису Сергеевичу плохо...

До больницы его не довезли.

Пройдут годы, а имя Бориса Сергеевича Стечкина будет ярко сиять в ряду талантливейших наших соотечественников, посвятивших свою жизнь созданию, становлению и развитию авиации.

Глава 7

НАЧАЛО РЕАКТИВНОЙ ЭРЫ

Основные трудности, с которыми столкнулись авиационные конструкторы в годы Второй мировой войны при повышении скорости боевых самолетов, были связаны с невозможностью дальнейшего повышения тяги их винтомоторной группы (ВМГ). Необходимая для получения максимальной скорости полета потребная мощность поршневого двигателя примерно пропорциональна кубу скорости, что приводит к росту массы двигателя и, соответственно, к недопустимому повышению массы самолета в целом. Решение этой проблемы было найдено только с появлением реактивных двигателей.

Разработка различных схем реактивных двигателей началась в СССР в 20-х годах. В 1928-1930 гг. старший инженер «Авиатреста» Фридрих Цандер построил и провел успешные испытания малого ЖРД ОР-1. В 1931 г. в Москве была создана Группа изучения реактивного движения (ГИРД), председателем которой избрали Ф. Цандера. В 1933 г. организовали Ракетный научно-исследовательский институт, который стал базой для дальнейших работ, связанных с созданием и использованием ракетных двигателей. Но путь применения ЖРД, как основного двигателя в авиации, был тупиковым из-за большого расхода топлива и ряда эксплуатационных недостатков (агрессивные компоненты топлива, взрывоопасность и т.п.). Не оправдали надежд и активно совершенствовавшиеся в то время прямоточные ВРД.

Работы по созданию газотурбинных двигателей (ГТД) различных схем, в том числе и реактивных, велись в предвоенные годы в Великобритании, Италии и Германии. В СССР разработка ГТД началась еще в двадцатые годы. В 1924 г. инженер Владимир Базаров (позже он работал у Микулина ведущим конструктором по перспективным разработкам) предложил конструкцию воздушно-реактивного двигателя, в котором воздух, попадая в камеру сгорания, разделялся на два потока. Схема Базарова и сегодня используется в ГТД.

До 1941 г. реально над созданием авиационных ГТД работали В.В. Уваров и А.М. Люлька. Накануне войны Архип Люлька на Ленинградском турбинном заводе строил РД-1 – авиационный газотурбинный двигатель (ГТД) с осевым компрессором. На день начала войны двигатель по основным узлам был готов примерно на 70%. В военные годы работы по газотурбинным двигателям в СССР были фактически законсервированы, в то время как в Англии и Германии темпы создания авиационных турбореактивных двигателей (ТРД) значительно ускорились.



*Владимир
Васильевич Уваров*

Стоит упомянуть, что еще в 1942 г., когда только на опытных образцах немцы получили первые более или менее удовлетворительные результаты с двигателями «ЮМО» и «БМВ», германские авиаконструкторы и авиационный исследовательский институт «ДВЛ» заговорили о необходимости повышения максимальной тяги до 1200 кгс для истребителей и 3000 кгс для скоростных бомбардировщиков и разведчиков. Решение этой задачи для истребителей было возложено на фирмы «Хейнкель» и «Хирт», которым был заказан двигатель тягой 1200 кгс при скорости полета 900 км/ч у земли. Создание двигателя тягой 3000 кгс было поручено фирме «БМВ». Последняя приступила к разработке мощного одновального ТРД, а также связки из трех-четырех двигателей BMW-003 меньшей мощности. Двигатель BMW-018, рассчитанный на взлетную тягу 3000...3400 кгс, должен был иметь 12-ступенчатый компрессор, кольцевую камеру сгорания и трехступенчатую турбину. Фирма «Юнкерс» разрабатывала проект ТРД JUMO-012 тягой 2700...2900 кгс при массе 2000 кг. Проектом двигателя предусматривалось применение 11-ступенчатого осевого компрессора и двухступенчатой газовой турбины. До конца войны ни двигатель в целом, ни его элементы не были испытаны.

В нашей стране лишь в самом конце войны стало известно, что к 1943-1944 гг. работы по созданию газотурбинных двигателей приобрели в Германии широкий размах. Достаточно сказать, что только за 1944 г. было выпущено 3415 двигателей JUMO-004, а за первые месяцы следующего года успели изготовить еще 2388. В середине

1944 г. англо-американские соединения тяжелых бомбардировщиков столкнулись с нарастающим противодействием со стороны германских реактивных истребителей. В 1945 г. первые такие машины появились и на советско-германском фронте. Поскольку отечественных реактивных самолетов не существовало (экспериментальные истребители «БИ» и «302» с жидкостными реактивными двигателями не в счет), положение складывалось угрожающее.

Информация о том, что в Германии реально создается реактивная авиация, была доложена Верховному Главнокомандующему. Эти сведения и разведанные о новых немецких разработках способствовали тому, что в мае 1944 г. Государственный комитет обороны принял два постановления о развитии реактивной техники. Первым постановлением ставилась задача создания реактивных самолетов ОКБ Лавочкина, Поликарпова, Сухого и Яковлева. Второе постановление задавало разработку следующих опытных образцов реактивных двигателей:

- а) ЖРД, работающих на азотной кислоте и керосине, конструкции Глушко, Душкина и Исаева;
- б) ГТД конструкции Люльки и Уварова;
- в) ВРДК с приводом от мотора ВК-107 конструкции Фадеева и Холщеникова.

Для выполнения этого постановления ГКО в составе Наркомата авиационной промышленности было создано 18-е Главное управление.

В июне 1944 г. появились первые сообщения об обстреле Лондона новым немецким оружием - самолетами-снарядами ФАУ-1 (по теперешней терминологии - крылатыми ракетами). ФАУ-1 оснащался пульсирующим ВРД с тягой 330 кгс, разработанным фирмой «Аргус». В августе обломки двух разбившихся ракет ФАУ-1 англичане передали Советскому Союзу. Один «комплект останков» оказался на заводе № 300. Специалисты, и в первую очередь Б.С. Стечкин, понимали, что пульсирующий двигатель, с одной стороны, заманчив своей простотой, а с другой, из-за неприемлемых удельных расходов он годится только для крылатой ракеты и не подходит для «настоящего» самолета.

Учитывая актуальность проблемы, Микулин с большим интересом ознакомился с новым типом двигателя. Что он после этого говорил наркому - неизвестно, но очень скоро появился приказ НКАП № 542 от 2 сентября 1944 г. со сроками исполнения, с современных позиций совершенно нереальными:

«В целях создания реактивного двигателя для спец. самолетов ПРИКАЗЫВАЮ

Главному конструктору и ответственному руководителю завода № 300 тов. Микулину, директору завода № 300 тов. Навроцкому и зам. главного конструктора тов. Стечкину немедленно приступить к проектированию и постройке реактивного двигателя с основными техническими данными, утвержденными зам. наркома тов. Дементьевым П.В. и Кузнецовым В.П.;

Тов. Микулину и Стечкину:

а) к 3.9.44 г. представить мне на утверждение проект одной секции решетки реактивного двигателя;

б) закончить все доводочные работы одной секции РД к 20.9.44 г.;

в) закончить проектирование и изготовить рабочие чертежи РД к 1.10 сего года с техническими данными, отвечающими требованиям, предъявляемым к двигателю для постановки на спец. самолет;

г) закончить проведение всех доводочных и стендовых испытаний этого двигателя к 1.11 сего года и построить пять экземпляров РД для проведения летных испытаний, из них – два экземпляра к 15.11 с.г. и три экземпляра к 1.12 с.г.»

Надо сказать, что хотя до этого на заводе № 300 речь о работах по созданию газотурбинных двигателей еще не шла, но исследования по близкой тематике – мощным турбокомпрессорам – велись полным ходом. Микулин уже тогда вынашивал идею, над которой он работал в последние годы. Эта идея заключалась в создании комбинированного двигателя, состоящего из поршневого газогенератора и газовой турбины, передающих энергию на винт.

Основные испытания из-за нехватки электроэнергии приходилось вести в ночное время. В трудных условиях войны Микулин поставил задачу: построить заводскую подстанцию мощностью 700 кВт. Решив энергетическую проблему, можно было переходить и к проблемам научно-техническим. Были испытаны сотни вариантов различных решеток и ступеней компрессоров, в том числе и осевых.

Еще раньше Микулину удалось собрать исключительно сильный коллектив конструкторов, расчетчиков, экспериментаторов и испытателей. Экспериментально-исследовательский отдел возглавлял сначала М.С. Владимиров – ближайший помощник Б.С. Стечкина в казанской «шараге», а затем М.М. Томашевский, который впоследствии стал главным инженером завода «Салют». Газодинамической лабора-

торией руководил Самуил Борисович Тапельзон – один из сильнейших экспериментаторов-газодинамиков того времени, а лабораторию горячих испытаний создал В.Е. Кузмин, один из авторов первых камер сгорания тогдашних ТРД. Недаром, впоследствии официальным приказом Микулина, камере сгорания реактивного первенца ОКБ-300 было присвоено наименование «котел Кузмина» (именно так, «котлами», на заводе первое время называли камеры сгорания).

Еще было далеко до Берлинской битвы, заканчивался 1944 год, когда Микулин, приехав из Кремля, собрал узкий круг своих сотрудников и сообщил, что Сталин весьма озабочен появлением на фронте немецкой реактивной техники. По мнению летчиков, уже встретившихся с этими самолетами, основное их преимущество – скорость, примерно на сотню больше, чем у наших Яков и Ла. Маневренность, правда, у них никудышная, и поэтому в маневренном бою у нас шансы на победу выше. Но просматривалась неприятная перспектива: количество и качество немецких реактивных истребителей довольно быстро возрастали.

Сталин резко спросил Наркома авиапрома Шахурина, как обстоят дела у нас, ведь еще в мае 1944г было принято решение ГКО о развитии реактивной техники. Шахурин ответил, что в ноябре 1944г в системе НКАП было организовано 18-е Главное Управление, которое объединило все работы по реактивной тематике. Реально мы уже имели жидкостные реактивные двигатели (ЖРД) Глушко и Душкина. По газотурбинным двигателям – а именно с такими силовыми установками летали немецкие реактивные самолеты – дальше опытных разработок дело не шло.

Для ликвидации отставания СССР в начале 1945 г. было принято решение об использовании опыта немецких, а позднее и английских фирм - производителей ТРД. Как только в расположении наших войск были обнаружены первые немецкие реактивные самолеты, началось тщательное изучение трофейных двигателей BMW-003 и JUMO-004. Кроме того, при вступлении советских войск на территорию Германии в начале 1945 г., представители НКАП, находящиеся при действующей армии, приняли меры к обнаружению образцов новой немецкой авиационной техники, их сохранению и отправке в Советский Союз. Первые образцы двигателей JUMO-004, вернее, их обломки, поступили в ЦИАМ в начале марта 1945 г. В апреле 1945 г. на участке 2-го Белорусского фронта в Ростке

были найдены ящики с двигателями BMW-003. Тогда же на аэродроме в Пенемюнде были обнаружены в запасных комплектах к Me-262 двигатели JUMO-004.

В самый разгар битвы за Берлин вышло постановление СНК СССР и приказ наркома авиапромышленности СССР № 180сс от 28 апреля

1945 г. об организации выпуска малой серии двигателей JUMO-004 под обозначением РД-10 на заводе № 26. В соответствии с приказом поручалось:

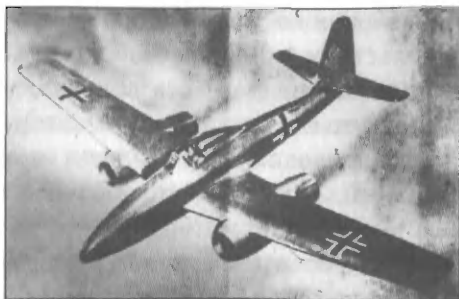
«1. Директору завода тов. Баландину и главному конструктору тов. Климову не позднее 1 июля 1945 г. изготовить детальные чертежи, проработать монтажные допуски и зазоры, с имеющегося в НИИ-1 двигателя JUMO-004 на детали и агрегаты.

2. Возложить непосредственное руководство по изготовлению технической документации и выпуску опытной серии двигателей РД-10 на главного конструктора завода № 26 тов. Климова, разрешив ему иметь заместителя по этой работе».

Следует добавить, что на эту должность В.Я. Климов назначил Николая Дмитриевича Кузнецова.

По этому приказу завод должен был уже в сентябре выпустить 15 двигателей. Забегая вперед, скажу, что этот приказ был выполнен: 30 сентября завод выпустил первые РД-10, – правда, используя появившиеся к тому времени в достаточном количестве немецкие детали, узлы и агрегаты.

Аналогичным приказом № 247сс от 13 июня 1945 г. заводу № 16 поручалось освоить производство реактивных двигателей РД-20 (по типу BMW-003). Насколько большое значение придавалось этим работам, показывает тот факт, что, как только прозвучали последние залпы Берлинской операции, приказом от 21 мая 1945 г. Шахурин предписывал: «В целях наиболее быстрого перебазирования и рационального распределения и использования оборудования германских НИИ, опытных заводов, а также лучшей обработки немецких технических материалов, их перевода, размножения и рас-



Немецкий реактивный истребитель Me-262

пределения по организациям НКАП создает комиссию под председательством А.С. Яковлева».

Как видно из текста приказа, до руководства страны еще не дошло, что главная ценность, которую может получить победитель – не оборудование, а интеллект германской авиационной промышленности.

Позже, уже в марте 1946 года, по решению, подписанному Сталиным, была образована комиссия под руководством Александра Сергеевича Яковлева «Об использовании немецкой реактивной техники».

В комиссию, помимо Яковлева, вошли заместитель наркома государственной безопасности Серов, Василий Сталин, главные конструкторы Микоян, Челомей, Люлька, ученые Стечкин, Остославский, Шишкин (начальник ЦАГИ), Туманов, Кишкин (ВИАМ), Фадеев (ЦИАМ), летчики Петров и Федрови. Первый доклад комиссия должна была сделать через месяц. Но достаточно было опоздать с докладом на несколько дней, как последовал приказ: «Тов. Берия – доложить, почему комиссия работает с опозданием».

Позже, в 1947 г., были скопированы и запущены в производство английские ТРД с центробежными компрессорами: «Дервент» под маркой РД-500 на заводе № 500 (ныне завод имени В.В. Чернышева) и «Нин» под маркой РД-45 на заводе № 45 (ныне ММПП ФНПЦ «Салют»).

Работа над иностранными ГТД была мерой временной, но, как показал опыт, весьма целесообразной. За три-четыре года, в условиях трудного послевоенного периода, отечественное авиадвигателестроение создало свои серийные ГТД. Позже наши двигатели не только догнали зарубежные, но и по отдельным показателям оказались выше уровня мировых стандартов.

Окончилась война с Германией, но напряжение, с которым работала авиационная промышленность до 9 мая, не спадало. Во-первых, никто не снижал показатели действующих планов, во-вторых, все понимали - предстоит еще решить вопрос с Японией. Но уже было ясно, что мы серьезно отстали: у нас не было реактивной авиации.

Микулин, тем не менее, усиленно продолжал работать над совершенствованием своих поршневых двигателей, о чем было сказано выше, и на все вопросы, не будет ли он заниматься реактивными двигателями, неизменно отвечал: «На мой век и поршневых моторов хватит!» Скажем прямо, лукавил Микулин. Уже тогда группа Дубинского, анализируя имевшиеся скудные данные по немецким самолетам и

ТРД, прикидывала, какими будут оптимальные основные параметры будущего двигателя завода 300.

Дальнейший статус Германии был еще непонятен, но было ясно одно: ее военный потенциал необходимо уничтожить! Конечно, можно все взорвать, а можно не просто «распылить на атомы», а использовать сохраненное оборудование в оборонной промышленности СССР. Пока в Германии устанавливался хоть какой-то порядок, Сталин решил: оборонным наркоматам, в счет будущих репараций, и с целью уничтожения военного потенциала поверженного противника, демонтировать заводы военной промышленности. К концу июля были определены основные немецкие предприятия, работавшие на войну, и их специализация.

Ситуация сложилась так, что часть нашей зоны оккупации, определенной Ялтинскими и Потсдамскими соглашениями, куда входили Лейпциг, Дрезден, Дессау (столица фирмы Юнкерс) и многие другие важные центры авиационной и ракетной промышленности, вначале была занята американскими войсками. Только после угрозы Сталина оставить в таком случае советские войска в «Большом Берлине» американцы покинули нашу зону. Но за это время они успели завладеть как наиболее интересной технической документацией, в частности – по ФАУ-2, так и образцами новейших немецких разработок. Серийные заводы американцев не интересовали, так как технологическое оборудование у них было не хуже немецкого. Но самое главное – они вывезли многих ведущих специалистов, например, главного ракетчика Вернера фон Брауна.

Через месяц после того, как к подножию Мавзолея на Красной площади были брошены фашистские знамена, начальника испытательной станции ОКБ-300 Илью Ивановича Спасского и меня, ведущего инженера по испытаниям, вызвали к Александру Александровичу Микулину. В приемной уже присутствовали некоторые работники завода, которые, примостившись кто где мог, заполняли какие-то анкеты. В кабинете у Микулина сидели два его зама: Борис Сергеевич Стечкин и Сергей Константинович Туманский.

– Мы вас срочно посылаем в Германию, – сказал Микулин. – Надо подобрать и отправить на завод все, что может представлять для нас интерес. В группу входят технологи, производственники, экспериментаторы. Ваша задача – найти оборудование для испытаний моторов, конструкторскую документацию по двигателям.

– Особенно нас интересуют имеющиеся у немцев газотурбинные двигатели, – вступил в разговор Борис Сергеевич – с некоторыми из них мы немного знакомы: нам показывали обломки сбитых нашими летчиками реактивных самолетов, но ни одного живого мотора, ни одного чертежа мы не имеем.

– Сейчас идите и оформляйте документы. Через день вы должны быть в Германии.

В приемной получаем небольшие анкеты, нас торопят: надо срочно ехать «на Уланский» – в Управление кадров Наркомата Авиационной промышленности.

Приехали. И в бюро пропусков, и на этаже, где работают кадровики, полно народу, и первое впечатление, что царит беспорядок. Но это только кажется. Находим нужную комнату. Нас от завода человек 10. Половина – производственники, которых сразу отделяют: они будут в другой группе. Всем присваивают «временные» воинские звания, выдают вместо гражданского паспорта офицерское удостоверение и отправляют на склад ВВС за формой.

Считалось, что большинство едет в Германию не более чем на месяц.

Звания присваивают произвольно: директор завода Навроцкий стал подполковником, Спасский – майором, а Э. Стерлинг, свободно владевший немецким языком, оказался капитаном. Когда очередь дошла до меня, выяснилось, что мне ничего придумывать не нужно, я пришел на завод старшим лейтенантом, у меня есть и удостоверение, и форма ВВС.

Получив необходимые документы, выясняем, что наша бригада вылетает завтра утром со Щелковского аэродрома (теперь это аэродром Чкаловский). На следующий день, уже в самолете, мы узнаем, что следуем на аэродром в Бернбург, недалеко от Дессау – крупнейшего центра авиационной промышленности Германии, столицы фирмы Юнкерс. Наш Ли-2 (тогда это был основной лайнер нашей транспортной авиации) летел над Германией ниже облаков, на высоте 300-400м. Сверху было легко заметить, что маленькие аккуратные немецкие города были почти все целы, а крупные заводы и фабрики лежали в руинах.

На аэродроме нас встретил уполномоченный НКАП по Дессау-Юнкерс подполковник Николай Михайлович Олехнович, выпускник Жуковки, бывший начальник отдела ЦИАМа. Он прибыл в Германию в мае 1945г. и в дальнейшем сыграл огромную роль в использовании потенциала немецкой авиационной техники в СССР.

На следующий день мы собрались в одном из полусохранившихся зданий на улице Юнкерса, где военные объяснили нам обстановку. Практически всюду на территории Советской зоны действовали военные комендатуры, осуществлявшие всю полноту власти. С их помощью удалось разобраться в ситуации с авиационной промышленностью Германии. По указанию Гитлера вся уцелевшая авиационная техника, предприятия и отдельные цеха при приближении наших войск подлежали уничтожению. Но в условиях нашего стремительного наступления немцы, к счастью, не всегда успевали выполнить этот приказ. Более того, когда такие действия поручали гражданскому персоналу, работавшему на этих объектах и признававшему бесполезность сопротивления Советской Армии, они сознательно не выполняли диверсионные задания.

Положение населения было очень тяжелым. Фактически в Германии царил голод, предстояла зима в разбитых городских домах, без топлива, без электричества, иногда без воды. Поэтому немцы охотно шли на сотрудничество с нами, особенно если они при этом получали какое-то продовольствие. Всем этим занимались военные комендатуры. Армейское снабжение было четким и проходило строго по нормам: фронтовые для сухопутных войск, для танкистов, летная, для техсостава и т.п. Немцы, которые работали по заданиям комендатур, получали минимальную норму: тыловую для стройбатов. В тех условиях для них это было целое богатство!

Надо сказать, что советские специалисты столкнулись с совершенно непонятной в то время структурой авиационной промышленности. Зная количественные и качественные характеристики германской боевой авиации (некоторые, и я в том числе - отнюдь не понаслышке), мы ожидали увидеть заводы-гиганты, подобные нашим промышленным комплексам - таким, как центры в Куйбышеве, Казани, Горьком, Москве, Уфе, Новосибирске, Перми и др. На самом деле все оказалось иначе. Примером может служить фирма «Юнкерс». К началу войны германская авиационная промышленность была, как и у нас, сосредоточена в крупных узлах, как, например, в Дессау - фирма «Юнкерс» была градообразующей. Фирма - государственное предприятие - на начало 1941г располагала собственным капиталом в размере 260 000 000 гос. марок и систематически получала крупные краткосрочные кредиты от имперского банка. Это была самая мощная фирма Германии по производству самолетов и моторов. В период

войны «Юнкерс» обеспечивал 50% поставок всей бомбардировочной авиации Германии. Опытнo-конструкторская база фирмы находилась в Дессау и называлась «Юнкерс флюгцейг моторенверке «А» с заводом опытного моторостроения под названием «Отто Мадер Верке» (ОМВ), моторостроительным заводом опытных серий ЮМО, опытным самолетостроительным заводом ИФА и научно-исследовательскими лабораториями. Фирма не только комплексно решала вопросы развития самолетостроения, но и выпускала чертежи и технологии на самолеты и моторы, поступающие в серийное производство. В период 1931-1945 гг Юнкерс спроектировал и построил множество опытных самолетов и моторов, часть которых в течение ряда лет выпускали различные заводы в массовом количестве. За эти 13 лет на заводах Юнкерс было построено 28085 самолетов, в том числе транспортных JU-52 - 4900, бомбардировщиков JU-87 - 5700, бомбардировщиков JU-88 с двигателями ЮМО-211 - 15180. Начиная с 1939г. и до окончания войны JU-88 строился массово на различных заводах. Проводимые конструкторским бюро модификации – а было их 14 – не вносили принципиальных изменений и поэтому практически не влияли на серийный выпуск.

Во второй половине 1944г, когда налеты бомбардировочной авиации союзников стали весьма интенсивными, значительная часть производственных мощностей Юнкерса была переключена на выпуск истребителей Me-163 с ЖРД, до конца войны их построили 306 экземпляров. Впечатляет количество моторов, построенных фирмой за тот же период - с 1939 по 1945г: 81680. В их числе JUMO-211- 66460, JUMO-213 - 9420 . Обращает на себя внимание колоссальный рост выпуска газотурбинных двигателей JUMO-004, за полтора года с 1944 г они начали вытеснять выпуск поршневых моторов. Почти все двигатели JUMO-004 использовались для истребителей Me-262.

К концу войны германская авиационная промышленность была, как и у нас, размещена на территории Германии неравномерно. Постепенно под влиянием бомбардировок союзников немцы были вынуждены децентрализовать военную промышленность и разукрупнить свои заводы. Предприятия переводили в маленькие города и даже деревни, в основном в восточные районы Германии, удаленные от воздушных баз союзников. Предприятия разукрупняли, размещали в помещениях мелких фабрик, в деревообрабатывающих мастерских, на предприятиях легкой промышленности. Начали создавать филиа-

лы крупных авиационных фирм. Так, например, Юнкерс переоборудовал на нужный ему профиль 19 предприятий в Саксонии. Заводы общего машиностроения срочно перепрофилировали на авиационную продукцию. Аналогичный процесс имел место и у нас. Так, например, Горьковский автозавод успешно выпускал авиационные моторы.

Производство все возраставшего количества самолетов на децентрализованных предприятиях могло осуществляться только при развитой кооперации производства и при превосходной транспортной системе. Такая транспортная система в Германии была, но из-за постоянных бомбардировок четкая работа транспорта в конце войны была нарушена, и она уже не могла справляться с необходимыми перевозками и ритмично питать сборку. Чтобы спасти положение, немцы начали дублировать изготовление деталей и узлов на нескольких предприятиях. Соответственно, на эти предприятия посылали и техническую документацию. Широкое распространение получило снабжение авиационных заводов полуфабрикатами и нормальями, общими для всей германской промышленности: ни одно авиационное предприятие не изготавливало у себя гайки, болты, шайбы и т.п.

В конечной фазе войны, несмотря на огромные усилия министерства авиации Германии, пытавшегося наладить выпуск уже разработанного нового секретного оружия - ракет ФАУ-1 и ФАУ-2, новых реактивных двигателей и самолетов, продукция авиапромышленности быстро сокращалась. Часть заводов была расположена на территории, уже занятой нашими войсками или войсками союзников, часть была разрушена бомбардировками.

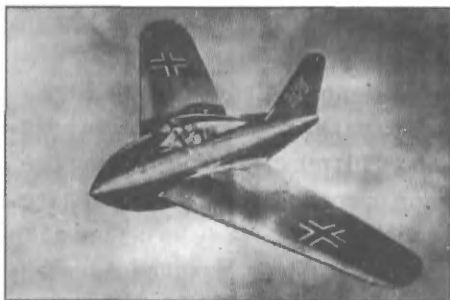
К моменту нашего прибытия в Дессау основные предприятия были обследованы представителями НКАП. Наши работники – в основном это были производственники – с упоением рассматривали превосходный станочный парк и всякое оборудование, прикидывая, как это можно использовать на родном заводе.

Когда наша группа была перед отъездом в Наркомате, нам показали постановление ГКО за подписью Сталина “О вывозе оборудования и материалов с заводов “Юнкерс” “Шттельдейтче моторенверке” (МДМВ)”. Там было сказано, что завод расположен в г. Тауша, недалеко от Лейпцига, и руководителем работ по демонтажу назначен один из старейших микулинских производственников Николай Александрович Дергачев; на завод 300 следовало вывезти более 550 единиц оборудования.

В Тауше, небольшом немецком городке, куда прибыла группа завода 300, завода в нашем понимании не было. До войны там было несколько мелких фабрик, выпускавших всякую бытовую мелочь. В этих небольших цехах фирма «Юнкерс» развернула свое производство: вначале поршневой 12-цилиндровый мотор JUMO-211, потом его модификацию JUMO-213, а с 1944 г. компрессоры для JUMO-004. Очевидно, намечалось расширить производство ТРД вплоть до полной сборки и стендовых испытаний.

Олехнович подтвердил, что комендатуры уже знают об этом и других постановлениях и окажут нам необходимую помощь. - "Раз подписал Сталин, все будет выполняться беспрекословно" – подтвердил он – "А сейчас быстро на аэродром, и тот самый Ли-2, который привез вас сюда, подбросит вашу группу на другой юнкерсовский аэродром – Брандис, это в 15 км от Тауша. Передайте командиру экипажа, что это указание генерала Кузнецова – заместителя Наркома, главного уполномоченного НКАП в Германии".

Поле близ городка Брандис впервые было использовано для авиации в 1935 г. Здесь базировались сначала ночные бомбардировщики, затем истребители. С конца 1943г на аэродроме Брандис испытывалось все, что производилось в Дессау и на других юнкерсовских предприятиях. Во второй половине 1944 г. нагрузка на аэродром ещё более возросла: там создали т.н. "школу слепых полетов", а фактически - сильную базу ПВО из истребителей Me-163 (эскадрилья "400"), изготавливавшихся на заводах Юнкерса. Союзники все это проморгали, т.к. днем немцы хорошо маскировали технику - в основном маленькие "Мессершмитты", используя густой лес по границам аэродрома. Даже большие самолеты, в том числе опытные, не привлекли их внимания.



Me-163

Поэтому Брандис, в отличие от главного военного испытательного аэродрома Рехлин, начали осторожно бомбить (и только ночью: боялись Me-163) с февраля 1945г. Рехлин же был фактически выведен из строя.

Союзники вступили в Брандис 16 апреля 1945г, и лишь через 2,5 месяца – 2

июля – туда вошли советские войска. Примерно такой же срок хозяйничали американцы и в других местностях района Дессау-Лейпциг, который они первоначально заняли.

На летном поле Брандиса нас встретил бравый майор - командир БАО. Он явно старался как можно быстрее увезти нас с территории своего хозяйства, т.к. офицеры из Москвы вряд ли одобрили бы его деятельность – вернее, бездеятельность: все было в страшном запустении. Груды мусора, разбитые сооружения, кучи металлолома – в прошлом самолеты и другая авиационная техника. Оправдываясь, он говорил, что вот надо бы все вывезти, да начальство не разрешает, пока обломки не осмотрят наши специалисты. “Может быть, вы посмотрите” - неуверенно предложил он - “хотя целого нет ничего: сначала взрывали немцы, а потом все, что уцелело, увезли американцы”.

Технологи сразу уехали на завод, а мы со Спасским пошли поглядеть, что же там лежит. В основном это были взорванные самолёты, некоторые совсем новые. Дело в том, что как только союзные войска вошли на территорию Германии, Гитлер издал строжайший приказ об уничтожении, если нет возможности вывезти, военной техники и документации. Когда мы уже собрались уезжать, я обратил внимание на странные обломки на границе аэродрома, вдоль опушки леса. Самолет был, очевидно, подорван гранатами, фюзеляж цел. Отдельно лежали хвостовое оперение, крылья и под ними мотогондолы. Но главного для нас - газотурбинных двигателей - не было. Знали бы мы, на что надо обратить внимание! Через 2 недели я узнал, что в Брандисе лежали останки JU-287. Забегая вперед, скажу, что через месяц все, что имело какую-то ценность, а главное – крылья, перевезли в Дессау. С другой стороны аэродрома лежал еще один самолет, а под ним что-то похожее на двигатель. Мы попросили майора помочь вытащить его как-нибудь и неожиданно услышали: “Да зачем они вам, я был на заводе в Мюльденштейне, их там полно новых!”

Мы уезжали с аэродрома Брандис под впечатлением увиденного: обломков Мессершмитов было не менее полусотни, несколько бомбардировщиков Хейнкель He-177. Мы впервые видели такие машины: без привычных поршневых двигателей и винтов.

Тауша хорошо помнил день 16 августа 1944г. В этот страшный для Восточной Германии день в налете участвовало 1090 бомбардировщиков США - B-17 “Fortress” и B-24 “Liberator”, их сопровождали 700

истребителей P-38 "Lightning", P-47 "Thunderbolt" и P-51 "Mustang". Удар в основном пришелся по Дрездену, но кое-что перепало и малым городам: на обратном пути американцы сбросили бомбы, в том числе на Таушу. Когда мы приехали, следов бомбардировки уже не было: развалины разобрали, мусор убрали, и на этих местах разбивали клумбы.

В городе четко и властно правила комендатура, что, кстати сказать, немцам – любителям порядка – нравилось. Так как другого промышленного объекта, кроме завода Юнкерса, в городке не было, все внимание коменданта было направлено на помощь нам. Завода в нашем понимании в Тауше не было. Те, кто занимается историей авиации, должны были обратить внимание на интересный факт: первые серьезные работы по реактивным двигателям в середине тридцатых годов проводили... самолётные фирмы. Если вдуматься, это понятно: к этому времени именно конструкторы самолетов начинали понимать, что существенный рост скоростей летательных аппаратов с поршневыми двигателями невозможен. Моторостроительные фирмы в это время прилагали отчаянные усилия в поисках возможностей увеличения мощностей. Проблемой авиационных газовых турбин, как тогда называли газотурбинные двигатели, еще за несколько лет до того, как эта задача попала в поле зрения министерства авиации Германии, почти одновременно занялись две ведущие немецкие авиационные фирмы - Юнкерс и Хейнкель. Однако результаты до 1939г были весьма незначительными. Более того, отсутствовала какая-либо ясность не только по основным элементам конструкций, но даже по выбору одного из его главных узлов - компрессора.

Авиамоторная промышленность Германии, как, впрочем, и других стран, в том числе СССР, накопила опыт в области центробежных компрессоров и нагнетателей. Объясняется это тем, что только этого типа компрессоры – компактные, надежные и удобные в эксплуатации – применялись для агрегатов наддува поршневых двигателей.

Поэтому Хейнкель для своего двигателя применил не только центробежный компрессор, но и центростремительную турбину, несмотря на то, что этот тип нагнетателя по пропускной способности и КПД бесспорно уступает другому типу компрессоров - осевому. Кстати, эта схема «вернулась в моду» через 50 с лишним лет, но, конечно, в другом качестве.

Следует подчеркнуть, что для ГТД значение КПД компрессора и турбины исключительно высоко, и что повышение или понижение его значения приводит к относительно более существенным изменениям тяги, мощности и удельного расхода топлива двигателя в целом.

Кстати, английские конструктора и ученые в своих ТРД довольно долго придерживались центробежной схемы. Им удалось не только создать легкие и удобные в эксплуатации двигатели, но и получить на них хорошие для того времени удельные параметры (вспомним знаменитый НиН /Nene - наш ВК-1).

Применение осевых компрессоров представляло значительные трудности, особенно на начальных этапах их развития. Подключенный к работе знаменитый аэродинамический институт в Геттингене (этим занимался один из крупнейших ученых доктор Энке), однозначно показал возможности и пути получения высоких КПД осевых компрессоров.

Одной из основных технических задач, которую требовалось решить при создании ГТД, была разработка камеры сгорания, удовлетворительно работающей при высоких тепловых нагрузках. В то время, как для общего машиностроения типичны нагрузки от 5 до 10 млн ккал/м³час, в авиационных ГТД для получения приемлемых габаритов и весов тепловая нагрузка камеры сгорания должна быть доведена по крайней мере до 100 млн ккал/м³час.

По турбине все задачи сводились в основном к получению достаточно высоких параметров КПД и обеспечению жаропрочности лопаток и соответственно - необходимого ресурса.

После начала войны в Германии работа по ГТД проводилась во все возрастающем темпе. В СССР, наоборот, в связи с нападением Германии в 1941 г., работы по ГТД были свернуты и возобновились только в 1944г. В Германии в разное время и в разной степени ГТД занимались 6 фирм: вышеупомянутая самолетостроительная Хейнкель (после 1941 г. она приобрела моторостроительные заводы фирмы Хирт, поэтому иногда в печати ее именуют Хейнкель-Хирт), Юнкерс (ГТД занималась сначала самолетостроительная, а затем ее дочерняя моторостроительная фирма, которую иногда именуют Юнкерс-ЮМО), БМВ, Брамо, Даймлер-Бенц и Порше.

В 1936г концерн Юнкерс по инициативе главного конструктора профессора Вагнера на заводе в Магдебурге начинает проектировать газотурбинную установку. К середине 1938г руководитель двигательного проекта инженер Мюллер сконцентрировал работу своей

группы на ТРД с осевым компрессором. Кстати, осевой компрессор понятен аэродинамикам-самолетчикам, т.к. в своей основе лопатки компрессора работают по тем же газодинамическим законам, что крыло летательного аппарата.

В конце 1938г двигатель, имевший все основные конструктивные элементы современных ТРД, сравнительно небольшой диаметр и вес, прошел стендовые испытания. В июне 1939 г. фирма «Юнкерс ЮМО» получила официальный заказ на производство двигателя, получившего позже название JUMO-004.

В ноябре 1940 г. модификация двигателя, разработанная под руководством А. Франца, была исследована на стенде. В 1942 г. двигатель с тягой на земле 840 кгс был испытан в полете на летающей лаборатории Me-110, а 18 июля 1942 г. самолет Me-262 с двумя JUMO-004 совершил первый полет. Серийный образец этого двигателя JUMO-004 B-1, развивающий тягу 900 кгс, был запущен в серийное производство, и его поставки были начаты в марте 1944г.

В конце войны была создана модификация JUMO-004 D-4, с тягой около 1050 кгс, но запустить ее в серию не успели.

Особо следует упомянуть очень перспективный ТРД JUMO-012 с одиннадцатиступенчатым осевым компрессором и двухступенчатой турбиной с расчетной тягой 2720 кгс и весом 1985 кг, диаметром 1070мм и длиной 4500мм. К концу войны были изготовлены детали и собраны некоторые узлы JUMO-012, но все они, вместе с имеющейся конструкторской документацией, были захвачены американцами во время оккупации Дессау.

По аналогичной схеме развивались, начиная с 1938г, работы над ГТД с осевым компрессором фирмы "Брамо", продолженные фирмой БМВ. Она создала в 1939 г. двигатель BMW-003 по проекту Брамо Р-3302. Была выпущена небольшая опытная серия. В 1940 г. на стендовых испытаниях первый экземпляр развил тягу около 660 кгс. В 1941 г. были проведены его лётные испытания - сначала на летающей лаборатории, Me-110, а затем на самолете Me-262.

В 1942г была создана следующая модификация BMW-003A-0, которая на стенде показала тягу 750 кгс. В 1943 г. были проведены летные испытания этого двигателя на летающей лаборатории JU-88, после чего было получено разрешение на запуск в серию. С 1944 г. выпускались модификации А-1, А-2, Е-1 и Е-2. Большинство из них имело тягу около 800 кгс. К августу фирма выпустила уже сотый

серийный экземпляр. Эти двигатели устанавливались на самолетах Arado-234C (по различным данным построено около 20 экземпляров) и He-162A (построено 116 экземпляров).

Следует упомянуть еще ТРД BMW-018, созданный в конце войны. Он имел двенадцатиступенчатый осевой компрессор и трехступенчатую турбину. При весе 2480кг он на земле должен был развивать тягу около 3400 кгс. Его габариты: диаметр 1270мм, длина 4010мм. Он так же, как JUMO-012, был собран частично только по отдельным узлам.

В 1937 г. на фирме Хейнкель в Росток под руководством доктора Охайна был создан экспериментальный ГТД, который развивал тягу около 250 кгс. 27 августа 1939 г. совершил полет самолет He-178 с двигателем той же фирмы S-3B с максимальной тягой 500 кгс. Это был первый в мире полет самолета с ГТД. В сороковых годах фирма Хейнкель, куда перешел работать инженер Мюллер, трудившийся раньше на ЮМО, создала еще несколько опытных ГТД с различными типами компрессоров. Двигатели прошли стендовые и летные испытания на летающих лабораториях He-178/280 и Ju-88, но в серию не пошли. Последним двигателем фирмы Хейнкель был HeS-11-109-011-A0, выпущенный в 1943-44 гг. в 10 экземплярах. Он имел комбинированный (осевой с центробежным) пятиступенчатый компрессор и двухступенчатую турбину, тягу до 1300 кгс при весе 950 кг, удельный расход топлива 1,31 кг/кгс в час, габариты: диаметр 1080, длина 3460 мм. Были проведены его летные испытания на летающей лаборатории JU-88. В конце войны 2 опытных Arado-234V с этими ГТД находились в сборке.

Фирма Даймлер-Бенц занималась перспективными разработками двухконтурных ТРД, но успехов не добилась. Фирма Брамо успела лишь разработать проекты ТРД и ТВД, но, как говорилось выше, в 1939г была поглощена фирмой БМВ. На Порше занимались одно-разовыми ГТД для крылатых ракет, имели определенные успехи, но до серии дойти помешало окончание войны.

В процессе эксплуатации серийных самолетов с ГТД ЮМО и БМВ случалось довольно много аварий и даже катастроф. Так как это были первые в мире серийные ГТД, произведенные в военных условиях в Германии, то проявлялись многие недоработки, требовавшие существенных ограничений в эксплуатации. В инструкциях для летного состава, ввиду отсутствия на двигателе надежной автоматики, вводились различные усложнения управлением двигателя, требовавшие от летчика дополнительных знаний и внимания. Так, например, запуск

двигателей производился от двухтактного бензинового высокооборотного моторчика “Ридель”. Летчику требовалось не прозевать момент выхода оборотов основного двигателя на режим “холостого хода” (и это перед боевым вылетом!) и выключить пусковой мотор, так как в противном случае он, “догоняя” ротор ТРД, раскручивался выше своих допустимых оборотов, и либо – в лучшем случае – его заклинивало, либо он разрушался. В последнем варианте обломки “Риделя” попадали в ТРД, вызывая его разрушение.

Надо отметить, что, хотя в Англии также проводились работы по созданию реактивных двигателей, Германия опережала всех. В связи с этим и серийные боевые реактивные самолёты Люфтваффе появились раньше, чем в других странах.

Вечером, несмотря на усталость, наша группа собралась, чтобы обсудить план действий. Сроку на демонтаж, учитывая политическую обстановку, нам дали две недели, правда, потом добавили месяц. Решили, что здесь, в Германии, у нас нет времени, чтобы оценить все технологические тонкости. Поэтому надо брать все: станки, инструмент, материалы, оборудование, включая энергетическое и сантехническое. Обязательно нужно найти и привлечь к работе возможно большее число специалистов, работавших здесь. Крайне желательно получить максимально больше документации: Олехнович рассказывал: в Дессау уже столкнулись с тем, что главные чертежи, особенно по новым модификациям двигателей – отсутствуют. Конечно, могли забрать американцы, но могли и немцы выполнить приказ Гитлера.

Пришел комендант и объявил, что есть указание маршала Жукова максимально нам помочь. Чтобы привлечь к работе немцев, всем, кто будет зачислен в нашу группу, станут выдавать военное довольствие по тыловой норме для техсостава. Норма эта, правда, была довольно скудная, во время войны действовал принцип: все для фронта, а в тылу и так обойдутся. Благодаря такому порядку желающих задержаться в тыловых полках было немного...

У коменданта с первых дней работы появились добровольные помощники из местного населения. Заводские территории уже достаточно хорошо охраняли, там появилась кое-какая администрация. Когда мы объяснили, что прибыли на завод, чтобы фактически ликвидировать их предприятие, никто не удивился. Они были просто счастливы, что остались живы, а на сегодня появилась какая-то работа. О пребывании в городе американцев вспоминали неохотно:

действовал комендантский час, солдаты вели себя крайне бесцеремонно, особенно в отношении женщин. Осознавая временность своего здесь пребывания, американцы, похоже, торопились как можно больше захватить. Но завод в Тауше интересовал их мало, как и другие серийные заводы: они вывозили наиболее ценных специалистов и определяющую техническую документацию.

Хотя внимание к германской военной технике и ее лучшим образцам у нас было всегда, в полном объеме её достижения нам стали известны только в конце войны. Без сомнения, масштабы исследований, широта и талантливость отдельных конструкторских разработок, и, самое главное, освоение в серийном производстве наиболее важных образцов реактивной техники, привело советское руководство к мысли о необходимости срочного проведения ряда мероприятий по программе освоения наиболее крупных достижений Германии. У нас не было ни специалистов в области реактивной техники, ни времени на создание работоспособных двигателей, оборудования, летательных аппаратов. Поэтому было принято решение взять от германской промышленности все, что только можно, включая имевшиеся заготовки и материалы, чертежи и расчеты и, главное, привлечь немецких специалистов, ранее работавших по этим направлениям в Германии. Нам надо было поднять технологический уровень промышленности, заменить старые изношенные станки. За время войны станкостроительная промышленность СССР была переведена на выпуск боевой техники, а имевшийся станочный парк не только не обновлялся, но и работал с бешеной нагрузкой.

Первую оценку состояния предприятий германской авиапромышленности проводили представители Наркомавиапрома сразу после занятия местности нашими войсками, первоначально эту работу возглавлял заместитель наркома Василий Петрович Кузнецов. Он был назначен на эту должность из двух соображений: во-первых, он курировал моторостроение, а тогда уже было понятно, что успех реактивной техники определяют двигатели; во-вторых, он был военным в звании генерал-лейтенанта, а в только что побежденной Германии, где вся власть принадлежала военным, это имело огромное значение.

В конце пятидесятых годов в ЦК ДОСААФ обсуждался вопрос о создании нового реактивного учебного самолета. Тогда я познакомился с очень интересным летчиком - Тимофеем Федоровичем Куцеваловым, заместителем председателя ЦК ДОСААФ по авиации. Участ-

ник боев на Халхин-Голе, получивший звание Героя Советского Союза в 1939 г., Тимофей Федорович после окончания войны был в Германии помощником Г.К. Жукова по авиации. В разговоре он высоко оценивал германскую авиацию периода войны. Позже, работая над материалами архива, я познакомился с очень интересным документом - рапортом генерал-лейтенанта авиации Куцевалова тогдашнему главкому ВВС. Документ заслуживает того, чтобы привести из него отдельные выдержки:

«Не может быть никакого сомнения в том», - пишет Тимофей Федорович,- «что Германия с ее учеными, институтами, КБ действительно первой применила реактивную авиацию. Можно долго перечислять список реактивных летательных аппаратов Германии и ее достижения в этой области». - «Сейчас уместно будет сказать, что же получили зарубежные страны и что имеем мы в Германии... Большой нашей ошибкой можно признать, что в первые дни оккупации Германии мы занимались всем, но только не вопросами привлечения и захвата немецких ученых и конструкторов и использования результатов их деятельности... К нашему сожалению, можно констатировать тот факт, что большинство крупнейших специалистов Германии в области реактивной тематики находятся за границей. Можно указать такие имена, как Прандтль, Буземан, Георги, Танк, Липиш, Зенгер и др. ...Известно, что группа Брауна в Америке проектирует (если уже не строит) ракету типа ФАУ-2»...

Надо сказать, что то, о чем пишет Куцевалов, очевидно, было доложено в высшие инстанции, и Кузнецов был не только отозван из Германии, но и разжалован из замнаркомов. Позже на его место был назначен Макар Михайлович Лукин, очень умный и волевой руководитель из плеяды «красных директоров». Во время войны Лукин на Казанском заводе организовал поточно-серийное производство моторов для Ил-2, Ла-5, Ла-7 и др. Он умудрялся в условиях войны внедрять новейшие для того времени технологические процессы. С Лукиным мне приходилось неоднократно встречаться. В памяти он остался как очень волевой, настойчивый человек, быстро принимавший решения.

Я считаю, что в значительной степени благодаря ему мы смогли к концу пятидесятих годов выйти на передовые позиции в мире по двигателестроению, особенно для военных самолетов. К неудачам Лукина следует отнести то, что он не смог удержать у нас талантливого конструктора Курта Танка (вспомним его машины - разведчик

Фокке-Вульф-189, истребитель ФВ-190, «Кондор»). Он мог бы остаться, но надо было проявить известную дипломатичность и гибкость, что было не в характере Макара Михайловича.

Но вернемся в Таушу. По-крупному, чтобы сохранить единство технологических линий, надо было вывезти около 550 единиц оборудования; надо было демонтировать подъемно-транспортные сооружения, агрегаты и системы энергоснабжения, инструментальное хозяйство, многое другое, и, естественно, необходимо было найти техническую документацию. С последней дело обстояло сложно: как было сказано выше, сначала её уничтожали по приказу Гитлера, потом всё ценное забрали американцы. Казалось бы, что нам могло остаться?

Ещё до нашего приезда представители НКАПа, прибывшие на завод, начали принимать на работу бывших заводских работников. Желающих оказалось существенно больше, чем рабочих мест. Брали в основном механиков, энергетиков, кое-кого из технологов. Объем работы по демонтажу оборудования и подготовке его к отправке был огромный, и наша небольшая бригада могла быть только в роли организатора. С помощью комендатуры в течение нескольких дней удалось отобрать необходимое количество рабочих. Никаких грозных приказов не было: просто те, кто хотел работать, получали пайки по нашим армейским нормам, что в голодной Германии было мечтой для миллионов немцев. Была установлена поощрительная система за качественное выполнение задания. В результате вся работа была выполнена достаточно быстро, и уже к концу года в СССР потянулись эшелоны.

Когда мы были в Дессау, Олехнович нам сказал, что у него по двигателям документации практически нет, и надо разбираться, где и что можно раздобыть. В Тауша у нас было несколько прекрасных помощников (жаль, но их имена за полвека из памяти стерлись). Один из них по должности был, как у нас бы называли, заместителем главного технолога, другой – начальником техбюро сборочного производства (именно не цеха, а производства: сборка велась в разных цехах); был также специалист из отдела начальника производства. Именно они подсказывали, что надо взять из Тауша, чтобы потом в Союзе не оказалось, что мы привезли металлолом.

Мы с Ильей Ивановичем Спасским были поражены немецким испытательным оборудованием. Стенд представлял из себя большую

металлическую тумбу высотой примерно 3 метра и длиной около 5 метров; наверху устанавливали испытуемый двигатель. Все коммуникации, все системы, в т.ч. системы замеров мощности и расхода топлива, находились внутри тумбы. Монтаж двигателя на стенд с присоединением всех коммуникаций занимал 20 минут. Эти стенды выпускались специализированной фирмой и распределялись по всем моторным заводам Германии.

И в Дессау, о чем нам говорил Олехнович, и в других КБ и на заводах немцы успели уничтожить большинство определяющих отчетов и чертежей. То, что по каким-то причинам уничтожено не было, увезли американцы и англичане. Я уже говорил о том, что они мало интересовались серийными заводами, особенно небольшими. В этом союзники допустили ошибку: используя блестяще организованную кооперацию, в цехах серийного производства немцы одновременно производили детали и узлы новых опытных машин. И в этих цехах мы нашли в образцовом порядке технологическую документацию и чертежи деталей.

Через несколько дней один из наших помощников намекнул, что какие-то ящики с бумагами завода находятся в погребе одной пивной. Достаточно было появиться на пороге этого заведения коменданту с автоматчиками, как побледневший хозяин сам все показал. Там оказались полные комплекты чертежей JUMO-004 и узловые для... JUMO-012! Тогда мы впервые узнали об этом двигателе. Стало ясно, что надо и на других заводах искать общие виды двигателей, отчеты и сами неизвестные нам двигатели.

В Тауше по поршневному двигателю JUMO-213 был полный цикл производства, включая стендовые испытания, по JUMO-004 они полностью освоили серийное производство компрессора. Планировалось вместо JUMO-213 наладить выпуск ТРД JUMO-004, включая сборку и испытания. Горячая часть двигателя - камеры сгорания, турбины, реактивное сопло - должны были поступать с предприятий, расположенных в Дессау. Меня, как выпускника инженерного факультета ВВИА им. Жуковского, где готовят специалистов в равной мере и по самолетам, и по двигателям, интересовали и немецкие летательные аппараты. Надо было побывать и на других заводах, в КБ и институтах.

Опять обращаемся к коменданту с просьбой дать машину и сопровождающего автоматчика. «Машину берите любую, а сопровождающих дать не могу. Да и нужны ли они вам?..» Выбор был богатый:

во дворе комендатуры стояло несколько десятков автомобилей. Мы выбрали небольшой, практически новый «Вандерер».

Первая поездка была в Дрезден – отсюда можно было связаться через правительственную связь с заводом. Проезжая через городок Россвейн, мы обнаружили небольшой «ничейный» заводик «Эльстер». В комендатуре дали интересную информацию: «Эльстер» здесь был еще до войны. В последние годы специализировался на производстве деталей и узлов для ТРД и, в частности, на всем, что было связано со штамповкой. Возникла идея «прихватить» с «Эльстера», имевшиеся там крупные прессы для холодной штамповки. Через несколько дней о находке доложили Александру Александровичу. Сразу поступило распоряжение: «Особенно тщательно искать и собирать все, что касается производства газотурбинной техники, а относительно «Эльстера» считайте, что я договорился».

Действительно, вскоре пришло указание В.П. Кузнецова – нам предстояло забрать с завода «Эльстер» около 340 единиц оборудования, надо было срочно ехать туда и организовать такую же работу, как в Тауша. Вместе с нашим руководителем Н.А. Дергачевым мы направились в г. Россвайн -- примерно в 40 км от Тауша. Схема организации работы нами была уже отработана. Николай Александрович там остался, а мы с Ильей Ивановичем вернулись в Тауша. Хотя наша бригада завода 300 прилетела в Германию в основном заниматься поршневой техникой, но получилось так, что увиденное заставило нас существенно расширить диапазон нашей деятельности. Мы поняли, что советская авиация очень отстала: немцы фактически уже освоили серийное производство реактивных самолетов. В сочетании с успешными пусками ФАУ-1 и особенно ФАУ-2 получалось, что обещания Гитлера об «оружии возмездия» имели под собой реальную почву.

Очевидно, именно эти обстоятельства заставили высшее военное руководство страны интенсивно вести боевые действия, приведшие и к Победе, и к огромным, самым большим за всю войну, потерям в самом конце боевых действий на советско–германском фронте.

Указание Микулина потребовало существенно раздвинуть рамки задач всей группы завода 300. Было решено для оценки ситуации и принятия соответствующих решений совершить поездку по авиационным предприятиям Саксонии, где в основном делались ТРД. В поездку отправились двое: Илья Иванович Спасский и я.

Первым был завод «Нордверке» в городе Нордхаузен (там делали JUMO-004), оттуда поехали в Страсбург, где в бывших соляных копях строили BMW-003. В Узенберге было что-то вроде опытного завода фирмы БМВ. Там специалисты из ЦИАМ и с казанского завода № 16 познакомили нас с BMW-003C - форсированным вариантом серийного «003» с тягой у земли 1050 кгс (вместо 800 кгс у BMW-003A) и, главное, показали узловые чертежи большого ТРД - BMW-018 (чертежа общего вида у них пока не было). В Мюльденштейне коллеги из Уфы с завода № 26, ещё в апреле получившие задание делать двигатель РД-10 - копию JUMO-004, были заняты в основном «освоением» производства ТРД. Проблемы демонтажа оборудования и поиска технической документации у всех работников авиационной промышленности были одинаковыми.

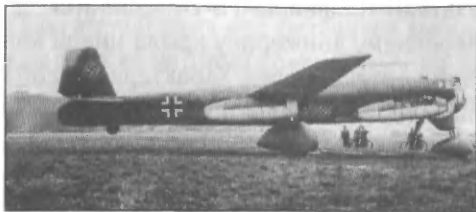
По дороге «домой» в Тауша заехали в столицу Юнкерса – Дессау, где предстояла встреча со старшим представителем НКАП Олехновичем, блестяще организовавшем все грандиозное дело – освоение германского опыта создания реактивной техники. Надо сказать, что он стал организатором и первым директором завода № 2, где работали немецкие специалисты по ГТД, а впоследствии под руководством Николая Дмитриевича Кузнецова создавались уникальные двигатели «НК».

Николай Михайлович Олехнович сказал, что начинают определяться темы, наиболее интересующие советских авиационных специалистов. По ТРД это работы, связанные с форсированием серийных JUMO-004 и BMW-003, и особенно - по большим двигателям JUMO-012 и BMW-018. Из самолетов он впервые назвал JU-287. Если мы хотим догнать американцев и англичан, надо привлекать немецких специалистов. Альтернативы нет... Он уже знал, что оставшиеся немецкие специалисты хотят работать с нами. В качестве примера Олехнович назвал две фамилии: ведущего аэродинамика фирмы «Юнкерс» Ганса Вокке и руководителя опытного производства Брунольфа Бааде. Я попросил Николая Михайловича познакомить нас с ними. Через 20 минут мы уже беседовали с Бааде и Вокке.

Бааде сразу же сказал, что у Юнкерса наибольший интерес для СССР представляет реактивный бомбардировщик JU-287, который должен нести бомбовую нагрузку от 2 до 4 тонн, летать с дальностью больше 2000 км со скоростью, делавшей его недостижимым для лучших поршневых истребителей того времени. Бааде подробно рассказал нам об этой уникальной машине, а Олехнович показал техни-

ческую документацию, в том числе отчеты по лётным испытаниям, которые подобрали сотрудники Наркомата авиационной промышленности СССР, работавшие в Дессау.

В конце 1942г главный аэродинамик фирмы Юнкерс Ганс Вокке получил задание разработать компоновку бомбардировщика с четырьмя фирменными ТРД, позже получившими наименование JUMO-004. Самолет должен был обладать



Ju-287 V1- июнь 1944 год

невиданной для того времени скоростью - не менее 800 км/час. Технический департамент министерства авиации одобрил аванпроект и присвоил ему обозначение JU-287. Несмотря на трудности военного времени, исследования в аэродинамических трубах фирмы в Дессау проводились достаточно интенсивно. К этому времени немецкие ученые в стремлении увеличить критическое число Маха и одновременно избежать срыва потока на концах крыла решили применить стреловидные крылья, используя давно известный в аэродинамике принцип скольжения. Выйдя на скорость полета более 700 км/час, они поняли, что без стреловидности не обойтись. Исследования проводились как с крыльями прямой стреловидности (КПС), так и с крыльями обратной стреловидности (КОС). Применение стреловидного крыла существенно снижало волновое сопротивление и улучшало аэродинамические характеристики самолета. Исследования показали, что по сумме показателей «за» и «против» выгоднее применять крыло с обратной стреловидностью (КОС).

Продувки крыла, подтвержденные позже лётными испытаниями, показали, что для JU-287 оптимальный угол стреловидности на передней кромке - 23°. Многочисленные продувки, проведенные в аэродинамических лабораториях в Дессау, Геттингене и Берлине, подтвердили правоту Вокке и определили критические значения скоростей и углов атаки. Однако компоновка была настолько необычной, что пока шел процесс рабочего проектирования, главные позиции решили проверить на полномасштабной летающей модели.

Для этого в апреле 1944 г. оснастили новым крылом и мотогондолами уже существующий фюзеляж от He-177A3, хвостовое оперение

взяли от JU-188. Так как шасси убрать в крыло, требующее высокой жёсткости конструкции, не представлялось возможным, было решено использовать неубираемые стойки. Носовая двухколесная стойка была взята от трофейного В-24 "Liberator", а основные стойки с подкосом к переднему лонжерону крыла имели колеса от JU-352, закрытые большими обтекателями. Характерной особенностью обтекания КОС на малых скоростях является возникновение срыва потока в корневой части при сравнительно небольших углах атаки и практически безотрывное обтекание концевых частей крыла. Последнее обеспечивает сохранение эффективности элеронов до больших углов атаки.

Много позже исследованиями ЦАГИ было показано, что развитие срывного обтекания в корневой части КОС может быть ослаблено установкой горизонтального оперения перед крылом (схема "утка") или с помощью переднего наплыва крыла. Эти идеи были реализованы уже в наши дни на самолете ОКБ им. П.О. Сухого С-37 "Беркут". Испытания выявили также недостаток размещения двигателей в передней части фюзеляжа – трудность балансировки. В результате расположение двигателей и их число (тяги явно не хватало) на втором опытном JU-287 V2 были решено изменить. Крыло для второго самолета было готово 3 июля 1944 г.

В октябре работы по бомбардировщику были прекращены: все силы оказались брошены на производство истребителей ПВО. В начале 1945 г. неожиданно были получены указания готовить крупносерийное производство самолета. JU-287 V1 перегнали в военный испытательный центр в Рехлине, где и продолжили его испытания. Во время тяжелой бомбардировки самолет был поврежден.

Работы продолжались на опытном JU-287 V2 и прототипе серии JU-287 V3 на небольших заводах фирмы Юнкерс, расположенных на окраинах Лейпцига недалеко от аэродрома Брандис. Крыло JU-287 V2 осталось то же, что на первом самолете, но фюзеляж, оперение и шасси были новыми. Стойки шасси и их колеса полностью убирались в фюзеляж. При этом колесо передней стойки при уборке поворачивалось на 90°. Передняя часть фюзеляжа была подобна фюзеляжу JU-388.

В соответствии с создавшимся тогда положением с изготовлением двигателей менялись и решения об их использовании: JUMO 012, затем Хе-011, BMW-003 и JUMO-004. Так как их тяга была очень различной - от 2900 до 800 кгс, менялось и число потребных двигателей. Были

разработаны проекты с двумя двигателями JUMO-012, которые были подвешены к крыльям снизу. Но этот двигатель еще не был готов, так что пришлось временно удовлетвориться четырьмя HeS-011 с тягой по 1300 кгс. Эти двигатели предполагали установить, как на JU-287 V1. В это время выяснилось, что этих двигателей тоже нет. Оставался выбор между BMW-003 и JUMO-004, каждого из которых требовалось по 6. Но реально оба типа двигателей были забронированы Министерством авиации для истребителей. Все варианты установки двигателей тщательно проверялись на моделях в аэродинамической трубе.

На летающей лаборатории JU-287 V1, было только 2 члена экипажа, на JU-287 V2 и V3 - по 3 человека. На V1 и V2 кабины были негерметичные, а на V3 – герметичные. На V3 должна была стоять хвостовая башня с двумя 13-мм пулеметами MG-131, которые управлялись дистанционно с помощью перископа.

На совещании, которое состоялось в Оберзальцбурге 25 мая 1944г, ведущий конструктор фирмы Юнкерс профессор Гертель доложил Герингу, что сборка заканчивается и в ближайшие дни JU-287 V1 будет доставлен в Брандис. 28 мая 1944 г. ВВС США бомбили Брандис, но V1 чудом спасся от разрушения.

В августе 1944г летчик-испытатель Зигфрид Хольцбауер совершил на V1 первый полет. Всего в Брандисе было сделано 17 полетов, после чего V1 в октябре перегнали в Рехлин, где он много летал. Мы видели отчеты о полетах 8 и 13 сентября 1944 г. летчиков-испытателей Пангерца и Вендта. Добавлю, что позже, на аэродроме в Теплом Стане летчик-испытатель Пауль Юльге говорил, что он имеет опыт полетов не самолетах с КОС, т.к. ему удалось сделать несколько полетов на JU-287 V1.

Несмотря на то, что JU-287 V1 предназначался в основном для снятия характеристик на малых скоростях, скорость пикирования удалось довести до 650 км/ч.

На всей территории провинций Ангальт, Саксония, Тюрингия десятки небольших заводиков и фабрик были готовы к началу выпуска небольшой серии JU-287.

На заводе в Дессау успели собрать JU-287 V2 и отправить его в Брандис, где с него вскоре сняли двигатели. Там его, чтобы спасти от бомбежек, затащили на опушку леса, причём расположили носовой частью в сторону от аэродрома. Поэтому когда американцы рассматривали результаты аэрофотосъемки, то они решили, что немцы построили самолет “утка” с KIIC.

Самолет JU-287 V2 был перед приходом американцев подорван, но самое интересное – крылья – пострадали мало. Все, что уцелело, вернули в Дессау и частично использовали для дальнейшей работы.

Судьба V1 неясна. Говорили, что его в начале 1945г перегнали обратно в Брандис, там его перед приходом американцев сильно изувечили, но я его в многочисленных грудах обломков не увидел. Возможно, один из фюзеляжей He-177 и был тем, что осталось от JU-287 V1.

Счастливо сложилась судьба JU-287 V3. К моменту прихода американцев его только начали собирать, но при очередной бомбежке цех, где он был, сильно пострадал. Американцы не заинтересовались разрозненными узлами. В дальнейшем он послужил основой для сборки EF -131, но об этом позднее.

К концу войны в Германии вели разработку более десятка типов реактивных самолетов. Но реально работоспособными в Советской зоне были заводы Юнкерса, моторные заводы БМВ, опытный завод фирмы «Зибель» в Галле, институт ДВЛ, ряд КБ по оборудованию и др. В конце июня с идеей об использовании немецких специалистов нарком авиационной промышленности А.И. Шахурин обратился в ЦК ВКП(б). Окончательный демонтаж опытных заводов, институтов и КБ был приостановлен. Начались поиски работавших там сотрудников. Определялись темы, которыми могли бы заниматься немецкие специалисты. Естественно, в первую очередь это были двигатели. С самолетной тематикой было сложнее, но и здесь вырисовывались ведущие направления.

Когда машина «трехсотого» возвращалась в Тауша, ее кузов почти лежал на колесах: она была набита синьками чертежей, копиями отчетов и другим добром. Наиболее ценное - чертежи «больших двигателей».

Я улетал в Москву с аэродрома Брандис. До войны это был чисто опытный аэродром фирмы «Юнкерс». Когда начались интенсивные налеты авиации союзников, на Брандисе расположили истребители Me-163 из эскадры JG 400, входившей в состав воздушного флота «Рейх», и самолеты первой школы слепых полетов. Бомбардировщики союзников входив в эту зону побаивались, поэтому аэродром и расположенный рядом Лейпциг почти не пострадали.

По краям аэродрома было расположено много техники: в основном разбитые Me-163. Но было несколько самолетов с ТРД. Особый интерес вызывал многомоторный бомбардировщик с крылом обратной стреловидности - как потом выяснилось, JU-287 с двигателями

ЖУМО-004. Забегая вперед, скажем, что дальнейшая модификация этого самолета – EF-140 – была с первыми ТРД Микулина.

Перед отлетом в Москву я поехал на аэродром Брандис и снова начал осматривать, то, что осталось от JU-287. Это было весьма своевременно, т.к. в середине дня из Дессау прибыла экспедиция с задачей увезти всё это «богатство» на фирму.

Мне оченьгодились навыки, полученные в своё время в «Жуковке», по изучению материальной части самолётов и двигателей. Облазил всё, как говорится, досконально. С двигателями я уже был знаком ранее. Оставляло сильное впечатление обилие новизны. Но об этом частично я уже рассказывал.

Остаётся только добавить, что через два года я снова занялся «немецкой темой». Но об этом отдельный рассказ.

Осень 1945 года была чрезвычайно тяжелой, как для всей страны, так и для завода 300 и его руководителя. Победная эйфория сменилась периодом реакции, усугубившимся весьма непростым переходом на ритм жизни мирного времени. Авиационная промышленность страны еще работала по старым планам и выпускала огромное количество техники – по сути, уже устаревшей. На заводы хлынула масса демобилизованных воинов, утративших за время войны рабочие навыки. В то же время стало ясно, что наша авиация существенно отстала. Нужны были качественные изменения. К концу 1945 г. работа над созданием турбореактивных двигателей постепенно начала набирать темпы.



Аэродром Брандис. На переднем плане – все что осталось от грозных Me-163



Все что осталось от Ju-287 V2

В Германии, вопреки всем договоренностям, которые были приняты союзниками, начали действовать конструкторские организации на базе германских предприятий, использующие интеллект немецких специалистов. На базе фирмы «Юнкерс» были созданы КБ по самолетам и двигателям. Союзники нас в этом опередили, им удалось привлечь к работе ведущих специалистов по авиационной и ракетной технике. Так, Вернер фон Браун впоследствии был фактически главным конструктором американских ракет. Большая группа немецких двигателистов стала основой конструкторского бюро, занявшегося созданием ТРД на фирме SNECMA. Другая группа составила костяк газотурбинного ОКБ фирмы Lycoming на восточном побережье США.

В Советском Союзе, в Уфе, В.Я. Климов осваивал газотурбинную технику, пытаясь наладить производство и модернизировать JUMO-004. В Казани на заводе № 16 С.Д. Колосов руководил аналогичными работами по BMW-003.

Александр Александрович Микулин в ту холодную осень много болел. Только после ноябрьских праздников он приступил к работе и сразу встретился с нашей группой, вернувшейся из Германии.

Эшелоны с оборудованием, станками и ящиками с трофейной документацией еще были на подходе, но мне удалось прихватить с собой в качестве «ручной клади» некоторые описания германских ТРД, и в том числе узловые чертежи «больших» двигателей. А.А. Микулин, Б.С. Стечкин, С.К. Туманский вместе с конструкторами перспективного отдела в течение месяца тщательно изучали привезенные трофеи. Поразительно, что всего за один час Микулин из узловых чертежей сумел скомпоновать полные продольные разрезы двух больших немецких двигателей BMW-018 и JUMO-012.

В конце ноября начали приходить грузы из Германии, в том числе двигатели JUMO-004 и BMW-003. Вспомнив свою молодость, Микулин распорядился в сборочном цехе отделать небольшое помещение, принести гаечные ключи, и вместе с конструкторами разбирал немецкие двигатели, чтобы познакомиться с ними детально. И первым чувством, которое охватило его и конструкторов ОКБ, было восхищение оригинальностью и в то же время простотой, с которыми немецкие инженеры решили многие проблемы создания газотурбинного двигателя. Однако психологический барьер, создавшийся в начале, при первом ознакомлении с немецкой техникой, быстро исчез. Буквально на следующий день, когда инжене-

ры ОКБ обсуждали конструкцию трофейных двигателей, Микулин вдруг услышал фразу: «Я бы сделал это иначе!» Эта фраза звучала все чаще из разных уст и красноречиво свидетельствовала о начале процесса творческого мышления в новой области – конструировании первого реактивного двигателя.

С этого времени деятельность расчетных групп и перспективного отдела, которым руководил Владимир Иванович Базаров, а также конструкторских групп нагнетателей и турбин была переключена на разработку ТРД.

Поскольку все делалось впервые и никакой литературы по ГТД еще не существовало, то, естественно, пришлось многому учиться. Наставником был в первую очередь Б.С. Стечкин. Значительным объемом знаний уже обладали те сотрудники, кто занимался турбокомпрессорами и теорией лопаточных машин. Эти знания они приобрели, разрабатывая сложные газодинамические устройства в те еще времена, когда о ГТД и речи не было. Так, еще в 1944 г. М.Г. Дубинским была разработана методика расчета компрессорных решеток. Теперь навыки работы с лопаточной техникой надо было уточнять и расширять.

Группа М.Г. Дубинского на основе изучения немецких материалов и «живой» техники провела анализ потребной мощности двигателей для разных типов и размеров самолетов. Стало ясно, что тяговые характеристики реально существовавших ГТД фирм «Юнкерс» и «БМВ» не могли обеспечить высоких летно-тактических характеристик перспективных самолетов. Так, для бомбардировщика были необходимы двигатели с тягой не менее трех тонн. Так как таких ГТД в то время не существовало, то конструкторы тяжелых самолетов (в частности, в Германии) вынуждены были создавать силовые установки, состоявшие из связок двух-трех двигателей. Ознакомившись с результатами этого исследования, доложенного Б.С. Стечкиным, Микулин принял принципиально важное решение: будущий двигатель должен иметь тягу более трех тонн.

В декабре в перспективном отделе началась интенсивная работа по выбору схемы будущего ГТД. Рассмотрев продольные разрезы немецких двигателей и компоновки, предложенные своими конструкторами, Александр Александрович все это отверг: будущий «трехтонник» получался слишком тяжелым и длинным. В этот период Микулин познакомился с Архипом Михайловичем Люлькой, который показал ему свой двигатель С-18, также выполненный по

классической схеме: вытянутые в одну линию компрессор, камера сгорания, турбина и реактивное сопло.

В конце декабря Микулина несколько дней не было на заводе: он болел. Тут необходимо сделать небольшое отступление. Все признавали, что у Александра Александровича был незаурядный актерский талант. Им он пользовался в ходе выступлений и лекций, а также при произнесении официальных речей. Людей, встречавшихся с ним впервые, прежде всего поражала внешняя «несовместимость» его большой, массивной фигуры и высокого тонкого голоса. Речь Микулина всегда была образной, а высказываемые им мысли – изумительно отточенными. Он любил говорить кратко, понятно для слушателей любого уровня, включая, что было очень важно, руководителей государства, которые в то время не всегда имели должный образовательный уровень.

Так вот, когда Микулину надо было отвлечься от заводских дел, он уезжал «болеть», чтобы подумать, а может быть и для других целей... Спустя несколько дней, неожиданно «выздоровев», Александр Александрович приехал на завод и сразу направился в перспективный отдел. На листе чистого ватмана он начал набрасывать схему нового двигателя. Пришли Б.С. Стечкин, С.К. Туманский. Рисовал Микулин отлично, графика у него была безупречная, а глазомер потрясающий: длину линии, даже более чем полуметровой, он определял с точностью до миллиметра.

Через полчаса на доске появилась схема двигателя, которая своей новизной и оригинальностью поразила всех присутствующих. Главная особенность заключалась в том, что камеры сгорания располагались... вокруг осевого компрессора. Такая компоновка решала сразу несколько задач. Сокращалась длина двигателя, и он легко вписывался в каплеобразную оболочку (капот силовой установки). Вместо необходимых для классической схемы трех-четырёх опор ротора здесь было только две. Соответственно, существенно уменьшался вес всей конструкции.

Микулин еще не кончил рисовать, а это был именно рисунок, как Стечкин задал первый вопрос: представляет ли Александр Александрович, какие потери будут при развороте воздушного потока сначала в одну сторону, а потом в другую? Микулин весело подмигнул окружающим и сказал: «А этим вопросом будет у нас заниматься Стечкин со своими аэродинамиками. А пока все, что вы видите – совершенно секретно: идея дальше стен этой комнаты уйти не должна!» Напомним,

что как раз в то время Александр Александрович всюду говорил, что он занимается только поршневой техникой. Он хорошо знал: как только в наркомате станет известно, что он начал работать над ТРД, немедленно руководство «сгенерирует» приказ с невыполнимыми ТТЗ и сроками.

В начале января меня вместе с ведущим конструктором перспективного отдела И. Кизельштейном (впоследствии первым заместителем главного конструктора Тураевского ОКБ «Союз») вызвали к главному конструктору.

«Завтра поедете в Казань на завод № 16 к Сергею Дмитриевичу Колосову, который занимается двигателями фирмы «БМВ», – поставил задачу Микулин. – Выясните состояние дел у них, постарайтесь получить продольный разрез BMW-018, а главное – узнайте, какие материалы они применяют в горячей части двигателя. Ознакомьтесь с испытательной станцией и экспериментальными лабораториями. Если будут трудности, сразу звоните».

Скажем прямо – в Казани нас встретили не слишком приветливо. Мы долго не могли попасть к Колосову, а когда наконец прорвались, то вместо ответов слышали вопросы, аналогичные тем, что поручил выяснить Микулин. После короткой беседы Сергей Дмитриевич уполномочил заниматься гостями своего заместителя Федора Владимировича Концевича, в прошлом конструктора 9-цилиндрового мотора воздушного охлаждения М-38.

Как уже говорилось, во время войны на заводе № 16 находилось ОТБ (Особое техническое бюро НКВД), более известное как «шарага». В нем трудились такие выдающиеся деятели отечественной науки и техники как С.П. Королев, Б.С. Стечкин, В.П. Глушко и др. После ликвидации ОТБ сразу после войны часть «зэков» изъявила желание остаться в качестве вольнонаемных на заводе № 16. Среди них был и Ф.В. Концевич. В беседе с нами он сразу заявил, что чертежи покажет лично, но никаких копий снимать не даст. Поскольку на испытательной станции в то время работы не велись, то и делать там нечего... Чтобы позвонить по «ВЧ» Микулину, следует попросить разрешения у директора, но тот сейчас в командировке в Москве... Ну, и так далее.

Вечером «гости с 300-го», как нас назвал Концевич, с городской телефонной станции позвонили Микулину и рассказали, как нас встретили. На следующий день, едва мы переступили порог проходной, нас попросили зайти в дирекцию. И.о. директора Н.А. Бирюков – позже он был заместителем начальника ЛИИ – сама любезность, при-



*Заместитель
Министра МАП
М.М. Лукин*

носит извинения за своих подчиненных, которые «не так поняли, зачем приехали гости с 300-го». Все чертежи, которые микулинцы отберут, будут скопированы, все необходимые пояснения будут даны! Оказывается, накануне вечером в Казань позвонил заместитель министра М.М. Лукин, ранее работавший директором завода, и дал соответствующие указания. После этого Концевич и Колосов весьма подробно ответили на все наши вопросы. Они откровенно рассказали, что строить двигатель, подобный BMW-018, у них сейчас сил нет, а работать, скорее всего, будут над его турбовинтовой версией. Эту

задачу они выполнили, и в 1950 г. коллектив, занимавшийся ТВД, перевели в Николаев, где было создано новое предприятие, известное сегодня как НПП «Машпроект» имени С.Д. Колосова.

По прибытии в Москву «казанская делегация» доложила итоги поездки. Стало ясно, что созданием двигателя большой размерности, сопоставимой с той, что задумал Микулин, никто в стране не занимается. Тем серьезней оказалась задача, поставленная перед ОКБ и заводом, тем значительней мог оказаться и результат для всей авиационной промышленности.

В конце января 1946 г. перспективный отдел и расчетчики закончили эскизное проектирование будущего двигателя. Начало февраля ознаменовалось тем, что Микулин поставил задачу всем службам завода: готовиться к созданию турбореактивных двигателей. По сути дела, необходимо было перестроить весь завод, ведь производство газотурбинных двигателей практически не имело ничего общего с изготовлением поршневых моторов. Производственники и технологи начали спешно разбираться с тем оборудованием и технологической документацией, которые привезли из Германии. Для начала все было свалено с заводской железнодорожной ветки на площадку под открытым небом, теперь наступила пора с этим богатством разобраться.

Большие проблемы возникли с созданием испытательной базы. В то время испытания опытных микулинских моторов проводились фи-

лиалом предприятия, располагавшимся на территории завода № 45, в бывших боксах конструкторского бюро завода № 24, который, в свою очередь, был переведен в годы войны на новую территорию вблизи Куйбышева (ныне Самара). Положение осложнялась тем, что в начале 1946 г. там полным ходом шли испытания мотора АМ-39ФН-2. Микулин принял решение: как ни трудно, один из четырех боксов остановить, и на его основе (стены, пол и потолок) создать бокс для испытаний ТРД.



Капитан Берне

Вскоре после приезда из Казани Микулин назначает меня начальником лаборатории № 3 филиала ОКБ и поручает мне создать стенд для испытаний газотурбинных двигателей.

Я изучил помещение, где будет смонтирован этот стенд и определил, что у этого здания очень прочная крыша и отличный покрытый кафелем пол. Поэтому я предложил спроектировать стенд с верхней подвеской – качающейся, как маятник, силовой рамы, к которой будет крепиться двигатель. Надо сказать, что в Германии я таких стендов не видел.

У немцев для испытания ТРД использовались переделанные стенды для испытаний поршневой техники. Соответственно, система измерений в основном использовалась старая. Для больших ТРД это не подходило, и поэтому мы создали уникальную по диапазону и точности систему измерений. Заново создаётся – аналогов ни у немцев, ни у нас нет – всё стендовое оборудование, включая систему запуска двигателя от мощного электромотора, который производил закрутку двигателя через передний носок. После запуска тележка с электромотором автоматически убиралась в специальное помещение в передней части бокса.

В августе 1946 года на установке № 3 испытательной станции завода № 300 начались испытания ТРД. Сначала для обкатки стендового оборудования, провели испытания трофейного BMW-003. Одновременно мы все учились – ведь до этого никто из нас испытаниями газотурбинной техники не занимался.

Для замера весового расхода топлива на испытаниях поршневых моторов применялась система замера объемного расхода топлива.

Мы использовали немецкую систему замера расхода топлива, а именно очень точные рычажные весы. На один из рычагов подвесили расходный бак объемом 50 литров, а на другом рычаге установили магнитные контакты, которые последовательно замыкались по мере выработки топлива. Такая система замера расхода топлива оказалась оптимальной, ей оборудованы все современные испытательные стенды.

Для синхронного снятия показаний многочисленных измерительных приборов мы применили фотографирование приборных панелей. А для определения главного параметра – тяги, также приспособили немецкие рычажные весы.

Микулину всё это очень понравилось, он постоянно приводил на наш стенд гостей.

Конечно, иметь испытательную станцию в другом конце города было неудобно, и поэтому было решено на территории завода 300, рядом с главным производственным корпусом, построить испытательный бокс открытого типа. Было абсолютно ясно, что никакие инстанции не разрешат разместить в шести километрах от Кремля источник оглушительного шума. Поэтому Микулин прибег к хитрости и назвал это сооружение ВИСом (временная испытательная станция). Перед своими сотрудниками Микулин поставил промежуточную задачу: для проверки функционирования нового комплекса провести испытания немецких ГТД. При этом он распорядился силами филиала завода на установке № 3 испытать BMW-003, а на ВИСе - JUMO-004. Конечно, «шила в мешке не утаишь», – и сведения об активной «перестройке» на заводе № 300 дошли до Сталина.

26 февраля 1946 г. за подписью Сталина вышло историческое для завода постановление Совета Министров СССР № 472-191, в соответствии с которым на завод и лично на Микулина возлагалась ответственность за проектирование и строительство опытных турбореактивных двигателей. В экстренном порядке Микулин собрал всех руководителей подразделений завода, сообщил о выходе постановления и заявил, что все работы по созданию ТРД отныне приобрели первостепенное значение, и на их решение должна направляться вся деятельность завода. Микулин предупредил, что двигатель необходимо спроектировать, изготовить и испытать в текущем году.

К решению почетной и ответственной задачи были подключены все творческие силы коллектива: газодинамики, конструктора, прочнисты, технологи, металлурги, производственники, экспери-

ментаторы, испытатели, энергетики, работники заводских служб. Мало сказать, что работы шли напряженно. На заводе одной из наиболее ходовых фраз стала любимая Микулиным формулировка: «Выполнить и доложить завтра к 10 часам утра». Коренным образом Микулин изменил структуру ОКБ. Группа нагнетателей превратилась в группу компрессоров, которую возглавил П.Ф. Зубец. Группа турбокомпрессоров стала группой турбин. Во главе ее поставили В.И. Сорокина. Кроме того, Микулин пригласил на завод видных конструкторов из других организаций. Была создана новая группа камер сгорания, которую возглавил М.А. Коссов, ранее работавший главным конструктором моторов малой размерности серии МГ. Для разработки узлов с шестеренчатыми передачами развернули группу редукторов. Одновременно Александр Александрович пригласил на должность заместителя главного конструктора В.Н. Доллежаля – самого крупного в то время специалиста по авиационным редукторам.



П.Ф. Зубец

Сам Александр Александрович большую часть времени проводил в разных группах ОКБ у кульманов. Он выдавал одну идею за другой: работа над компоновками была его любимым делом. К апрелю стали вырисовываться основные габаритные размеры, предварительно определились масса и параметры двигателя. Микулин доложил о прикидках в МАП (так с этого месяца стал называться руководящий орган авиапромышленности). 17 апреля 1946 г. Сталин подписал постановление Совета Министров СССР № 872-364 «О создании реактивного двигателя АМТКРД-01». Его содержание полностью соответствовало планам Микулина:

«1. Принять предложение главного конструктора академика Микулина А.А. о создании им мощного реактивного двигателя АМТКРД-01 со следующими данными:

- а). Тяга на земле - 3300 кг (± 100 кг).
- б). Наружный диаметр - 1380 мм (± 30 мм).
- в). Длина - 3300 мм (± 100 мм).
- г). Удельный расход топлива - 1,2 ($\pm 0,1$ кг/кгс·ч).

д). Вес 1400 кг (± 100 кг), и обязать тов. Микулина обеспечить в 1946 году строительство не менее 5 экземпляров, и проведение не менее чем 25-ти часовых стендовых испытаний двигателя с указанными выше данными.

2. Тов. Хруничеву М.В.:

а). Обеспечить финансирование опытных работ по созданию двигателя.

б). Обеспечить срочное и полное удовлетворение потребностей завода №300 по материально-техническому обеспечению всех работ по созданию двигателя АМТКРД-01.

3. Поручить Заместителю Председателя Совета Министров СССР тов. Вознесенскому Н.А. [вскоре по Ленинградскому делу он был расстрелян – Л.Б.] в 3-хдневный срок рассмотреть предложения МАП о мерах неотложной помощи ОКБ и заводу № 300 академика Микулина А.А. и представить их на утверждение Бюро Совета Министров».

Постановление более чем серьезное. В списке рассылки первым стоял Л.П. Берия. На заводе 300 начался новый этап, вошедший в историю как «турбореактивный».

В этот период Микулин, забыв про все свои болезни, рано приезжал на завод. Уезжал, когда основные вопросы были решены, иногда и ночью. Большую часть времени он проводил у кульманов. Наиболее ответственными и сложными были узлы опор двигателя. Переднюю опору разрабатывал Б.Н. Лесун – заместитель Зубца по группе компрессоров. Задней опорой занималась группа В.Н. Сорокина.



Б.Н. Лесун

Необходимо отметить, что, создавая новую организационную структуру ОКБ, Микулин считал необходимым учитывать положительный опыт работы, накопленный ранее. Так, он оставил в группе Виталия Николаевича бригаду расчета турбины, как это было раньше, когда шла работа по турбокомпрессорам. В то же время бригада расчета компрессоров была выделена в отдельную группу, которую возглавил Яков Львович Фогель - один из наиболее талантливых специалистов по лопаточным машинам, умело сочетавший глубокое знание теории и большой практический опыт.

Микулин ежедневно успевал бывать во всех конструкторских группах. Он давал десятки предложений, которые конструкторы прорабатывали, но далеко не все его идеи принимались. То, что потом ложилось на окончательный чертеж, было оригинально и талантливо. Больше всего времени Александр Александрович проводил в перспективном отделе у В.И. Базарова. Здесь к тому времени была разработана компоновка нового двигателя. В процессе работы именно в отделе Базарова проходила увязка всех стыковочных размеров отдельных узлов, которые проектировались в группах.

Необходимо отметить, что Микулин, тонко разбиравшийся в людях, очень умело подбирал сотрудников. Поэтому неудивительно, что к этому времени у него трудилась большая когорта наиболее талантливых конструкторов тогдашнего СССР. Тут надо добавить, что у Александра Александровича был такой авторитет, что каждому инженеру было лестно сказать: «Я работаю у Микулина!» И несомненной звездой первой величины в ОКБ считался Владимир Иванович Базаров: талантливый конструктор, получивший еще в 1923 г. патент на двигатель внутреннего сгорания, состоящий из осевого компрессора и турбины. Он обладал редким даром сочетать широту конструкторского решения с изяществом детальной проработки. Будучи блестящим инженером, имеющим огромный авторитет, Владимир Иванович в то же время оставался скромным и даже застенчивым. Порой между Микулиным и Базаровым возникали разногласия при решении творческих задач, причем, несмотря на совершенно разные характеры и разное положение, Владимир Иванович в спорах бывал твердым и бескомпромиссным.

Микулину не всегда это нравилось, он мрачнел, но на следующий день принятое накануне решение со свойственным ему напором претворял в жизнь. Создание машины, а особенно такой как газотурбинный двигатель – процесс сложный и мучительный. В принятии того или иного решения участвуют много людей разной степени таланта, работоспособности и настойчивости. Поэтому иногда получается, что менее талантливый, но более напористый инженер проталкивает свой



В.И. Базаров

вариант, а потом выясняется, что он был далеко не лучшим. Процесс конструирования не заканчивался выпуском рабочих чертежей. После этого начинался напряженный этап доводки.

Очень сложной оказалась организация изготовления деталей нового двигателя. Технологам и производителям приходилось заново учиться, как изготавливать лопатки, большие корпусные детали, жаропрочные диски и т.д. Как только технолог начинал решать, как сделать ту или иную деталь, у него сразу возникали мысли о ее конструктивном упрощении, о том, нельзя ли изменить тот или иной размер. А конструкторами уже все увязано, любое изменение ведет к цепочке повторных решений, к новым срокам...

Микулин часто говорил, что авиадвигатели относятся к той разновидности техники, которая может устареть еще до передачи в эксплуатацию, если процесс ее создания растягивается на длительное время. Когда ОКБ приступило к проектированию АМТКРД-01, он считал необходимым, чтобы технологи уже на раннем этапе были привлечены к его созданию. Для этого Микулин решил включить технологов в конструкторские бригады, чтобы технологическая проработка чертежей проводилась непосредственно в процессе проектирования. С тех пор чертеж выходил с двумя подписями: конструктора и технолога. Чуть позже в работу включились металлурги. Немного сложнее, но быстрее вдвое! Когда появились компоновки узлов двигателя, к отработке были привлечены экспериментаторы и испытатели. В апреле 1946 г. конструкторы закончили эскизное проектирование и приступили к выпуску рабочих чертежей.

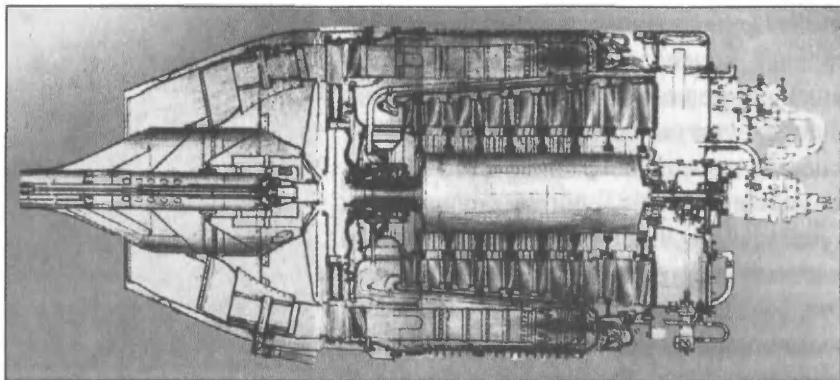


Схема двигателя АМТКРД-01

Двигатель АМТКРД-01 состоял из четырех основных узлов:

- осевого восьмиступенчатого компрессора;
- противоточной камеры сгорания с 22 индивидуальными форсунками, которые вставлялись в гильзы, расположенные вокруг компрессора в общем кожухе;
- одноступенчатой газовой турбины;
- реактивного сопла с изменяемой площадью проходного сечения.

Хотя окончательный вид двигателя определился, оставалось еще немало вопросов, вызывающих сомнение. Тем не менее, Микулин, учитывая важность создания двигателя, в июне 1946 г. «пробил» решение правительства о подключении московского завода № 45 к изготовлению малой серии АМТКРД-01. Уже 21 июня заводу № 45 был передан комплект технической документации - всего 970 рабочих чертежей.

Однако завод № 45, который в это время уже запустил в серию двигатель А.М. Люлька – ТР-1, так и не освоил производства АМТКРД-01. Мотивируя неотработанностью конструкции двигателя и обилием поступавших изменений, завод изготовил только 5 комплектов деталей и агрегатов к нему, причем из-за разного рода недоразумений собрать работающий ТРД из них без определенных доработок было невозможно. Все изготовленные комплекты пришлось «доводить до ума» заводу 300. Микулин планировал к концу года иметь 5 двигателей, но к 10 декабря с большим трудом был собран всего один.

Почему же завод № 45 не выполнил постановление правительства и приказ Министра № 479 от 23 июня 1946 года? Дело в том, что в середине 1945 г. на завод № 45 был переведен с завода № 24 в качестве главного инженера Анатолий Анатольевич Куинджи, о котором я уже рассказывал, - легенда советского моторостроения и давний соратник Александра Александровича. В это время у Архипа Михайловича Люльки уже работали на стендах двигателя С-18 и ТР-1, в изготовлении которых активно участвовал завод № 45. Куинджи был личностью в какой-то степени похожей на Микулина: большой, умный, с огромным авторитетом и, так же как Александр Александрович, входящий в приемную первых лиц государства. Ему удалось убедить Сталина в перспективности двигателей А.М. Люльки и сделать, учитывая ограниченный производственный потенциал завода № 165, завод № 45 ведущим по двигателям Люльки. Поэтому Микулин не мог, как он это обычно делал, апеллировать к «верхам». Тогда он сосредото-

точил свои основные усилия на увеличении производственных возможностей собственного завода.

Заметим, что директор завода № 45 М.С. Комаров и А.А. Куинджи свои обязательства перед А.М. Люлька выполнили. На заводе № 45 даже создали (кстати, рядом с испытательной станцией завода 300) испытательную станцию для двигателей, сконструированных на заводе № 165. Первые опытные двигатели ТР-1 были собраны и прошли Государственные испытания на стенде завода № 45. Убедившись в том, что завод № 45 «переориентировался», Микулин предпринял ответные шаги. По инициативе Александра Александровича на заводе 300 началось строительство большой современной испытательной станции, лабораторного корпуса, стали расширяться и производственные цеха.

Когда основной объем конструкторской документации был выпущен, настала очередь производственников непосредственно строить двигатель. Проблем уйма, и первая из них - как изготавливать лопатки компрессора. Было известно, что немцы их штамповали. Как уже упоминалось, часть прессов и штампов с завода в Тауша микулинцы получили в качестве репараций из поверженной Германии. Прессы привели в порядок и стали экспериментировать. Естественно, для изготовления лопаток АМТКРД-01 немецкие штампы оказались непригодными - пришлось изготовить свои. После прессования заготовки нуждались в механической доработке. Процесс ручной шабровки - долгий и мучительный - сразу был отброшен. Впервые в отрасли на заводе 300 применили приспособления для механической обработки лопаток компрессора и турбины на фрезерном станке по объемному копиру.

Вскоре после этого удалось наладить штамповку лопаток компрессора без припуска на механическую обработку. Метод был настолько новый, что вначале решили ввести «доводочную» шлифовку, но эта операция оказалось не только лишней, но и вредной - лопатки получали недопустимые отклонения от чертежа.

При создании новых машин, в частности первых авиационных газотурбинных двигателей на опытном предприятии, огромные силы уходят на подготовку производства: необходимо изготовить десятки тысяч шифров (деталей) технологической оснастки. Снижение количества оснастки без снижения качества изготовления деталей - важнейшая техническая проблема, влияющая на стоимость и сроки создания нового двигателя. Поэтому не случайно именно

на заводе у Микулина, а позже и в отечественной и мировой практике широкое распространение получили универсально-сборные приспособления (УСП). Эти устройства позволяли обходиться без дорогостоящего оборудования для установки, фиксации и крепления деталей на станках. УСП складывались из отдельных универсальных элементов по типу детского конструктора, т.е. являлись универсальной оснасткой. Но мало кто знает, что изобретателями этого гениального по простоте метода крепления были инженеры завода 300: Виктор Александрович Пономарев и выпускник Академии Жуковского Владимир Семенович Кузнецов. Микулин сразу высоко оценил это предложение и дал ему зеленую улицу. Именно с завода 300 система УСП была распространена в другие отрасли промышленности.

Сложно обстояло дело с камерами сгорания. Круглые сутки работала лаборатория Кузьмина, подбирая различные конфигурации камеры, размеры отверстий для прохода воздуха и варианты их расположения. Задача заключалась в том, чтобы не только обеспечить работоспособность высокотемпературной камеры, но и создать равномерное поле температур горячих газов на выходе, где струя раскаленных газов поступала в сопловой аппарат турбины. Микулин ежедневно приходил в лабораторию, чтобы полюбоваться на красочные рисунки полей температур, потом шел в ОКБ, в группу камер сгорания, где давал те или иные указания о том, как, что и где изменить. Когда другие элементы двигателя были уже готовы, и следовало запускать в производство камеры, Александр Александрович выбрал ту, у которой было получено на тот момент наиболее оптимальное поле температур газа перед турбиной. Несмотря на заклинания В.Е. Кузьмина и его сотрудников, что можно сделать еще лучше, учитывая сроки и принцип «лучшее – враг хорошего», Микулин на чертеже написал: «На сборку!»

Уже при проектировании АМТКРД-01 возникли проблемы по повышению T_3 – температуры газа перед турбиной – и соответственно, по созданию жаропрочных сплавов.

Помимо технологических сложностей завод столкнулся с огромными трудностями при «выбивании» необходимых материалов и комплектующих агрегатов. Можно было понять и поставщиков: для них продукция также являлась совершенно новой. Наиболее сложными задачами по праву считались создание жаропрочных сплавов и высо-

конагруженных скоростных подшипников. Но Микулин не желал отступать перед трудностями и требовал того же от других. Вот образчик его настойчивости. По его просьбе Министр Хруничев отправил письмо (обратите внимание на адресата!):

«Секретно

Заместителю председателя Совета Министров Союза ССР
товарищу Берия Л.П.

Совет Министров Союза ССР постановлением № 872-364 от 17 апреля с.г. принял предложение академика Микулина А.А. о создании им в 1946 г. мощного реактивного двигателя АМТКРД-01 и обязал тов. Микулина А.А. обеспечить в 1946 году проектирование, строительство 5 экземпляров и проведение 25-часовых стендовых испытаний.

Руководимый академиком Микулиным А.А. завод №300 в сжатые сроки разработал чертежи конструкции, произвел технологическую и производственную подготовку и приступил к изготовлению деталей двигателя.

В целях оказания заводу №300 неотложной помощи в создании указанного двигателя Совет Министров постановлением № 1024-422сс от 13 мая с.г. обязал:

1. Министерство черной металлургии (тов. Тевосян) изготовить из жароупорной стали лист специальных габаритов и профильный жароупорный прокат по спецификациям заказчика в количествах и в сроки по согласованию с Министерством авиационной промышленности.

Однако в установленные сроки, а также в срок к 5-му августа, обусловленный вторичным постановлением Совета Министров № 1637-724 от 27 июля с.г., требуемый металл не поставлен. В результате чего свыше 228 наименований деталей двигателя не могут быть запущены в производство.

2. Министерство автомобильной промышленности (тов. Акопов) изготовить 50 комплектов двух типоразмеров шариковых подшипников по техническим условиям, согласованным с заводом № 300, и обеспечить поставку их к 30.06, а вторичным постановлением №1637-724сс - к 5 августа с.г.

В указанные сроки требующиеся подшипники также не изготовлены.

На основании изложенного, в целях недопущения срыва установленных Правительством сроков создания реактивного двигателя

тов. Микулина, прошу Ваших указаний Министерством черной металлургии и автомобильной промышленности.

М. Хруничев»

В конце августа основные работы по созданию установки для испытаний турбореактивных двигателей на филиале завода 300 (лаборатория №3) были завершены. Примерно две недели ушло на монтаж на стенде немецкого BMW-003. Опробовали все системы, и наконец наступил день первого в моей жизни запуска турбореактивного двигателя.

Я заранее распределил между своими подчиненными функции, которые обеспечивали нормальную работу двигателя на период запуска и вывода его на крейсерские обороты (этим режимом мы ограничили первый запуск).

Как я упоминал ранее, запуск первых немецких ТРД производился от высокооборотного поршневого мотора «Ридель». В немецкой инструкции по стендовым испытаниям и в инструкции по лётной эксплуатации было специальное указание («Ахтунг») о необходимости отключения Риделя, как только двигатель начнет набирать обороты. Так как этот запуск был огромным событием для всех членов моей бригады, то когда двигатель плавно запустился - это мы сразу определили по показанию датчика числа оборотов, и послышался ровный приятный гул, то мы по неопытности, да ещё будучи в эйфории, что двигатель и все системы установки работают нормально, забыли про злополучный «Ридель». В результате его обороты оказались выше допустимых, и когда двигатель остановили, единственным неприятным фактом был заклинивший «Ридель».

Опять небольшое отступление. Напомню, что испытательная станция завода № 300 располагалась на территории завода № 45. Когда мы начали работы по созданию стенда для испытаний ТРД, буквально в 50 метрах от нашего корпуса начали строить два стенда открытого типа для испытаний нового турбореактивного двигателя ТР-1. Так получилось, что у меня сложились дружеские отношения с руководителем испытаний ТР-1 от ОКБ Люльки – Михаилом Липовицким. Так как мы занимались решением одной и той же задачи, то естественно, мы много обменивались информацией – хотя это вряд ли могло понравиться начальству.

К Липовицкому довольно часто приезжал Архип Михайлович Люлька, и в один из его приездов Липовицкий меня с ним познако-

мил. Мы свой стенд построили раньше, и в одну из встреч Люлька изъявил горячее желание осмотреть его.

Мой начальник Илья Иванович Спасский – мудрый дипломат – предложил: пусть Люлька позвонит Б.С. Стечкину, заместителю главного конструктора завода № 300. Архип Михайлович так и поступил. Борис Сергеевич вопрос решил положительно, но попросил сделать это конфиденциально.

В один из дней я отменил вторую смену, и мы со Спасским подробно показали Люльке и Липовицкому наше новое хозяйство. Общались мы долго, больше двух часов. С тех пор я с Архипом Михайловичем встречался, хотя и нерегулярно, но достаточно часто. В частности, была у нас встреча, когда нам осенью 1966 года вручали правительственные награды в Кремле: Люлька получал тогда орден Трудового Красного Знамени, а я орден «Знак Почёта».

Тогда у Архипа Михайловича были трудные времена: многочисленные аварии и катастрофы самолётов Сухого из-за отказов двигателей марки «АЛ». В беседе со мной Архип Михайлович как-то сказал: «Страшно обидно слушать обвинения о малой надёжности моего двигателя, когда причина на самом деле заключается в том, что один «М...К» забыл снять фаску с отверстия, а другой в это отверстие загнал болт...».

Глава 8

АРХИП ЛЮЛЬКА

Архип Михайлович Люлька родился 23 марта 1908 года в селе Саварка под Киевом в семье многодетного крестьянина. Отец – Михаил Иванович Люлька, мать – Александра Валентиновна. Кроме Архипа, в семье было еще восемь детей.

Село Саварка лежало в стороне от больших населенных пунктов. Но детям этого небольшого села повезло – здесь была нормальная школа, и, что особенно важно, с хорошими учителями. Когда Архипу исполнилось семь лет, умерла мама, и детям пришлось самим вести хозяйство. Учился Архип хорошо, особенно по математике.

В 16 лет встал вопрос, куда идти учиться дальше. В это время страна была на подъеме, у молодежи проснулся огромный интерес к технике – появились авиация, радио... – и Архип делает свой выбор. Он едет в Белую Церковь и поступает в профтехшколу – учебное заведение, подобное нынешнему ПТУ. Два года учебы в Белой Церкви пролетели незаметно, и у Архипа появляется следующая цель – Киевский политехнический институт. В институте он увлекся газовой динамикой и окончил «политехнику» по специальности «инженер-механик по паровым турбинам».

По окончании Киевского политехнического института способно-



*А.М. Люлька за книгой
(30-е годы)*

го молодого инженера направили в аспирантуру НИИ промышленной энергетики в Харькове, но вскоре он перешел работать на Харьковский турбогенераторный завод. В 1933 г. Люлька приступил к работе на кафедре авиадвигателей профессора В. Т. Цветкова в Харьковском авиационном институте (ХАИ). Кафедра в это время

работала над созданием авиационной паротурбинной силовой установки с замкнутым циклом для привода обычного аэродинамического движителя – традиционного для авиации винта.

Люлька взялся за решение одной из самых сложных проблем – создание конденсаторов для охлаждения пара. Они являлись краеугольным камнем в конструкции авиационной паросиловой установки. Как оказалось, в самом благоприятном случае на скорости полета 400 км/ч конденсатор забирал на преодоление лобового сопротивления 40% мощности силовой установки. По оптимистическим оценкам, на 1 л. с. мощности приходилось 1,2 кг веса установки, тогда как у поршневых двигателей около 0,5-0,6 кг.

В 1936 г. Люлька совместно с Г. Е. Лозино-Лозинским (впоследствии генеральным конструктором «Бурана») и М.Е. Гиндесом на основании экспериментов и теоретических обобщений составил технический отчет о работе над паровым конденсатором. В выводах указывалось, что применение паросиловой установки на самолете нецелесообразно из-за большого веса установки и наличия большого аэродинамического сопротивления парового конденсатора.

Уже в ходе работы над паросиловой установкой у Люльки появилась идея создания двигателя с газовой турбиной. Вместе со своими сподвижниками, молодыми инженерами ХАИ, он разработал в 1937 г. первый проект газотурбинного авиационного реактивного двигателя с взлетной тягой 500 кгс. Проект называли «Ракетный

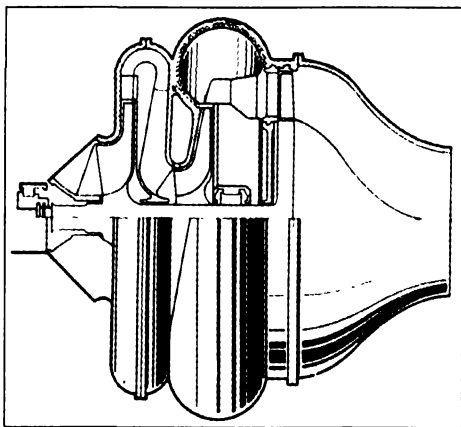


Схема газотурбинного двигателя РТД-1

турбореактивный двигатель РТД-1». По схеме, он представлял собой двигатель, имевший центробежный компрессор с приводом от газовой турбины. Предполагалось установить РТД-1 на истребитель, проект которого получил название ХАИ-2. Расчетная скорость самолета 900 км/ч.

Ученый Совет ХАИ оценил защиту проекта невысоко, но все же по предложению заведующего кафедрой



А.М. Люлька принимает экзамены в ХАИ – 1937 год

аэродинамики Г. Ф. Проскуры рекомендовал направить А. М. Люльку с материалами проекта в Москву, в Комитет по изобретениям.

Комитет через Главное управление авиационной промышленности (ГУАП) передал его материалы в МВТУ на рецензию проф. В.В. Уварову, занимавшемуся созданием газотурбинного двигателя с приводом винта от газовой турбины (впоследствии названного ТВД). Уваров сначала отрицательно отнесся к проекту, но затем, более детально разобравшись в нем, дал весьма высокую оценку – первое признание состоялось. ГУАП выделил некоторую сумму на дальнейшую разработку двигателя. Но ХАИ было не по силам создание ТРД в «металле». В 1938 г. с большим трудом Люлька пробился на прием к начальнику ГУАП М. Кагановичу, который, ознакомившись с материалами проекта, немедленно созвал экстренное ночное совещание руководителей ГУАП. Было принято решение поддержать конструктора и предоставить ему базу для практических работ в Ленинграде на Кировском заводе в КБ И.М. Синева. Группа Люльки приступила к разработке нового варианта ТРД РД-1 с осевым компрессором, который обеспечивал большую производительность, высокую степень сжатия, необходимый КПД.

Но фактически необходимые условия для работы так и не были созданы, и Люлька 29 марта 1939 г. направляет письмо В.М. Молотову, в то время Председателю Комитета Обороны (КО) при СНК Союза, с просьбой оказать помощь.

«...Я не обращался к Вам до тех пор, пока не исчерпал всех своих возможностей, как моральных, так и материальных.

*Чувствуя свою правоту не только в собственных своих убеждениях, но и в подтверждении моих выводов рядом авторитетных со-
вещаний, я тем более не хочу согласиться с тем плачевным концом.
Не имея поддержки от соответствующих организаций для оказания
мне помощи в этом вопросе, я обращаюсь к Вам для выяснения при-
чин, тормозящих реализацию этого предложения и оказания соот-
ветствующей помощи».*

На письме никаких резолюций нет, но, судя по тому, что в конце 1939 г. были отпущены средства на разработку и доводку реактивно-го газотурбинного двигателя по проекту инженера Люльки, Молотов решил вопрос положительно. Эта работа проводилась на Кировском заводе в Ленинграде, где было организовано Опытное конструкторское бюро по авиационным двигателям и куда СКБ Реактивного дви-гателя вошло как филиал с сохранением самостоятельного техниче-ского руководства и самостоятельной тематики.

Защита технического проекта двигателя РД-1 состоялась в НКАП летом 1940 г. При создании РД-1 наряду с тщательными расчетами широко использовались физическое моделирование и эксперимен-тальная отработка реальных узлов двигателя. Тут надо вспомнить, что идею воздушно-реактивного двигателя предложил Б. С. Стечкин еще в 1929 г. К сожалению, у нас инженерной разработкой ВРД стали заниматься только с 1938 г., хотя в Англии и Германии эти работы на-чались примерно на два года раньше.

Одной из причин такого положения было чрезмерное увлечение созданием ЖРД. Считалось, что полеты в стратосфере с большими скоростями достижимы только на основе их применения.

В своем письме от 8 февраля 1941 г. на имя Н. А. Вознесенского нарком авиапрома А.И. Шахурин ставит вопрос о назревшей необхо-димости заменить существующую винтомоторную группу реактивным двигателем. При этом он отмечает, что: *«...В Ленинграде на Кировском заводе в СКБ-1, по тематике НКАП строится опытный эксперимен-тальный воздушно-реактивный двигатель с приводом осевого нагне-тателя от газовой турбины по предложению инженера Люлька».*

Интересна такая деталь. Постановлением КО № 58 от 13 января 1941 Кировскому заводу предложено было представить проект соз-дания производственной базы для опытных работ в области реак-

тивных авиадвигателей. Постановлением КО № 26 от 3 марта 1941 г. Кировский завод был определен как ведущий завод в области авиационных дизелей. Директор завода И.М. Зальцман 9 июня 1941 г. направил письмо по этому вопросу А.А. Жданову и Д.М. Маленкову. К письму был приложен обстоятельный проект постановления СНК и ЦК ВКП(б) о создании на Кировском заводе опытного отдела по моторно-производству. Основным в этом проекте было создание на Кировском заводе Опытного отдела по конструированию и изготовлению авиадизелей и реактивных авиадвигателей. О дальнейшей судьбе этого документа ничего не известно. В делах НКАП сохранились зарегистрированные 18 июня 1941 г. письмо Зальцмана и обстоятельно отредактированный специалистами НКАП проект постановления.

По-видимому, реализации инициативы Кировского завода помешала начавшаяся война. Попутно нельзя не отметить, что в мае 1941 г. по инициативе НКАП был подготовлен проект постановления КО о постройке в ЦИАМ газовой турбины ГТУ-3 конструкции Уварова с окончанием заводских испытаний 25 декабря 1941 г. Отметим также, что 22 апреля 1941 г. Люлька подал заявку на изобретение двухконтурного турбореактивного двигателя, на которую было выдано авторское свидетельство (А.С. № 312328/25 от 22.04.41).

Класс 46, 2.	№ 131779 Гр. 148	№ 131779	- 2 -
СССР		Предмет изобретения	
		Двухконтурный турбореактивный двигатель, отличающийся применением компрессированного топлива, поступающего из внешнего диффузионного сопла, в реактивной камере за счет компрессии за два этапа, из которых один проходит через компрессор, второй — через турбину, образующую внутренний контур, в которой по компрессии топлива, поступающего из диффузионного сопла, происходит компрессия топлива внутреннего контура перед его реактивной камерой.	
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ			
А. М. Люлька ДВУХКОНТУРНЫЙ ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ			
Заявлено 22 апреля 1941 г. № 312328/25			
Турбореактивный двигатель, состоящий из внешнего компрессорного компрессора, камеры сгорания, в которой имеет место разделение на внутренний и внешний потоки, газовой турбины и реактивного реактивного сопла, известен. Предлагаемый двигатель отличается от известного тем, что компрессированное топливо, поступающее из внешнего диффузионного сопла, в реактивной камере за счет компрессии за два этапа, из которых один проходит через компрессор, второй — через турбину, образующую внутренний контур, в которой по компрессии топлива, поступающего из диффузионного сопла, происходит компрессия топлива внутреннего контура перед его реактивной камерой. На чертеже изображены предлагаемый двигатель и внешний компрессорный турбореактивный двигатель. Внешний контур по внешнему диффузору 1 и компрессору 2 имеет сопло реактивного сопла 3, камеру сгорания 4 и газотурбинную турбину 5, а также сопло сопла — через сопло сопла, образующий внутренний контур. Поток топлива внутреннего контура в точке 6, выходящий из турбины, поступает перед реактивной камерой сопла 6. Предлагаемый двигатель имеет преимущество в сравнении с известными одноконтурными турбореактивными авиадвигателями при увеличении скорости полета.			
		Известно по патенту изобретения в отечественной или иностранной литературе СССР Рисунки В. Г. Гусев	

Авторское свидетельство на схему двухконтурного ТРД

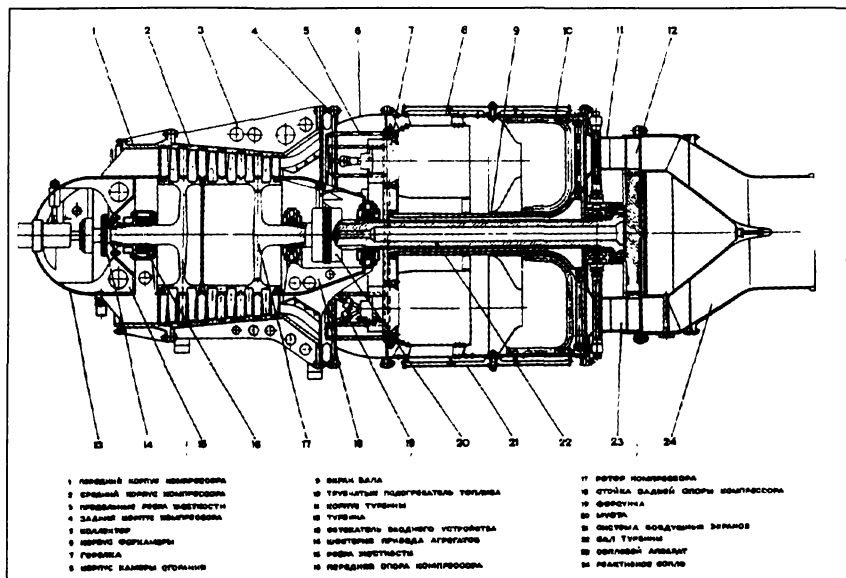


Схема двигателя РД-1

Таким образом, приоритет в разработке схемы двухконтурного ТРД, по которой построены практически все современные АД, принадлежит советским конструкторам. В этот же «Ленинградский» период А.М. Люлька впервые начал заниматься разработками различных схем воздушно-реактивных двигателей, в том числе, и схемы ТРД с «дополнительным дожиганием топлива в сопле», т.е. форсажной камеры.

К началу войны с фашистской Германией опытный образец реактивного двигателя на 1000 л. с. был изготовлен на 70 %. К концу 1941 г. он должен был пройти комплекс испытаний по проверке конструкции двигателя, его основных агрегатов и их взаимодействия.

Удивительно, как много успел сделать А. М. Люлька и его соратники за год. Фактически, начиная с нуля, они не только создали принципиально новый двигатель, но и сумели, создав для этого экспериментальную базу, провести опытные работы по отработке основных узлов двигателя - компрессора, камеры сгорания и турбины.

Во время экспериментальных исследований камеры сгорания двигателя было получено запроектированное теплонапряжение топочного пространства в 50 000 ккал/м³час. Удовлетворительные

результаты были получены и в опытах с двухступенчатым осевым нагнетателем (компрессором). При условии выполнения всех намеченных работ по двигателю РД-1 в 1941 г., Архип Люлька получил бы необходимые экспериментальные данные, чтобы в 1942 г. построить мощный авиационный реактивный двигатель.

Однако этому помешала война. Спустя 20 дней после начала войны, по указанию заместителя наркома В. П. Кузнецова, последовала консервация работ, связанных с двигателем Люлька. Решением Наркомата авиационной промышленности была прекращена деятельность самой крупной и самой сильной организации в стране, работавшей над созданием реактивного двигателя с наиболее перспективной и целесообразной схемой (об этом говорили сами работники наркомата).

И это в то время, когда в Германии работы над ТРД, начатые еще в 1936 г. самолетостроительными фирмами «Хейнкель» и «Юнкерс», шли полным ходом. А в Англии уже был построен первый двигатель Уиттла (1937 г.). У нас же группы Меркулова, Варшавского, Зуева и другие занимались паллиативными решениями, что не имело серьезных перспектив. Вскоре, вместе с Кировским заводом, был эвакуирован в Челябинск весь коллектив А.М. Люльки, его использовали в работах по совершенствованию танковых двигателей. Перед отъездом все, что нельзя было увезти с собой, а это, в основном, детали и узлы нового двигателя, было тщательно спрятано, зарыто в землю.

Решение о переводе группы А.М. Люльки на ленинградский Кировский завод, принятое в 1940 г., было вполне логичным, поскольку это предприятие имело собственное турбинное производство. Однако война и эвакуация сильно изменили положение, сделав дальнейшее пребывание «реак-



Здание СКБ-1 Кировского завода, где работал А.М.Люлька в период с1938 по октябрь 1941 гг. и в подвале которого были зарыты в годы войны чертежи и узлы РД-1

тивщиков» в составе ОКБ завода нерациональным. В конце февраля 1942 г. моторное управление НИИ ВВС КА поставило вопрос о возобновлении работ по двигателю РД-1, но уже на заводе № 293, где работало ОКБ В. Ф. Болховитина.

Болховитинов предложил люльковцам продолжить разработку турбореактивного двигателя в его ОКБ. Немедленно подготовили проект письма начальника НИИ ВВС и директора завода № 293 наркому авиационной промышленности А.И. Шахурину, в котором доказывалась необходимость быстрее восстановления работ по ТРД. Возвратившись в Челябинск, Люлька и его сподвижник Вольпер 5 марта 1942 г. обратились к Шахурину с еще одним письмом. Однако никакой реакции не последовало. Прождав более двух месяцев, 18 мая Люлька и Вольпер направили следующее обращение, на этот раз в адрес И.В. Сталина.

«Мы обращаемся к Вам, товарищ Сталин, помочь нам восстановить ошибочно законсервированную работу по реактивному двигателю, являющуюся необходимой предпосылкой для создания современных сверхскоростных самолетов со скоростями порядка 900 км/ч и выше...»

Письмо Сталин тут же переадресовал Г.М. Маленкову, а тот А.И. Шахурину. 3 июня оно было зарегистрировано в секретариате НКАП.



*Виктор Федорович
Болховитинов
(40-е годы)*

Шахурин, в свою очередь, направил письмо начальнику ЦИАМ В.И. Поликовскому с резолюцией: «Доложите, что нужно сделать». Круг замкнулся. Спустя еще два месяца, 8 августа 1942 г., заместитель начальника 7-го Главного управления НКАП Алексеев направил в секретариат наркома записку следующего содержания:

«Группа тов. Люльки в составе 15 человек с 1 июля 1942 г. переведена на постоянную работу в конструкторское бюро тов. Болховитина, где используется по специальности».

Болховитинов был талантливым конструктором и очень доброжелательным человеком, но производственная база

его ОКБ, ориентированная на создание опытных самолетов, не могла обеспечить изготовление ряда агрегатов и узлов столь необычного для того времени изделия, каким являлся ТРД. Лопатки для компрессоров и турбин, основные детали газогенератора двигателя требовали применения специального технологического оборудования. Нужно было не просто собрать конструкторов под одной крышей, но в первую очередь создать для группы Люльки хотя бы элементарную, но специализированную производственную базу. Однако в этом направлении со стороны наркомата авиапромышленности практически ничего не делалось.

В 1944 г произошло событие, оказавшее значительное влияние на темпы работ по созданию ТРД в нашей стране. 1 января 1944 г. в районе п. Старобовылье на шоссе Витебск-Орша был захвачен в плен немецкий ефрейтор Франц Варнбрунн, водитель штабной автомашины. Оказалось, что после окончания инженерной школы с декабря 1941 г. по апрель 1942 г. он работал в группе доктора Охайна на фирме «Хейнкель», проектировавшей ВРД с центробежным компрессором. Пленный сообщил, что двигатель тягой 600 кг прошел испытания в воздухе. В ходе допроса он нарисовал схему двигателя, а также изобразил истребитель He-280 с двумя ТРД. Варнбрунн сообщил нашим контрразведчикам, что работа по созданию аналогичного истребителя велась и фирмой «Мессершмитт». Материалы допроса были направлены для ознакомления в НИИ-1. 24 января 1944 г. на допросе Варнбрунна присутствовали генерал-майоры авиации Левин и Болховитинов, а позднее – Стечкин, свободно говоривший по-немецки, и Люлька.

Из того, что рассказал пленный, можно было сделать однозначный вывод: над ТРД в Германии работают две или три фирмы, созданы серийные двигатели, возможно, с осевым компрессором, под них построены самолеты. Выходило, что обещание Гитлера бросить в бой новое чудо-оружие не было безосновательным.

Руководство наркомата авиапромышленности вновь проявило интерес к проблеме. По решению ГКО СССР от 18 февраля 1944 г. в системе НКАП было решено создать специализированный НИИ, задачами которого должны были стать исследование и конструирование всех видов реактивных двигателей для авиации, в том числе и ТРД. Люльке предложили срочно, самолетом, отправиться в еще фронтовой Ленинград, чтобы откопать зарытые в 1941 году детали, узлы и чертежи РД-1.

Ночью, под обстрелом, Люлька с товарищами переправил по «дороге жизни» все эти богатства на Большую Землю и далее в Москву.

Закономерной реакцией на полученную информацию о работах немцев над созданием реактивных самолетов, преимущественно с ТРД, стали вышедшие 22 мая 1944 г. постановления ГКО № 5945 «О создании авиационных реактивных двигателей» и № 5946 «О создании самолетов с реактивными двигателями». Значение этих постановлений, хотя и несколько запоздавших, трудно переоценить.

При НИИ-1, как называли вновь организованный НИИ, был создан отдел по исследованию и конструированию ТРД под руководством А.М. Люльки. К этому времени стало ясно, что РД-1 маловат - нужен двигатель с тягой более 1000 кгс. За четыре месяца была выпущена необходимая конструкторская документация на новый двигатель С-18, который существенно отличался от РД-1 более высокими параметрами (например, тяга была увеличена более чем вдвое), а также более технологичной конструкцией.

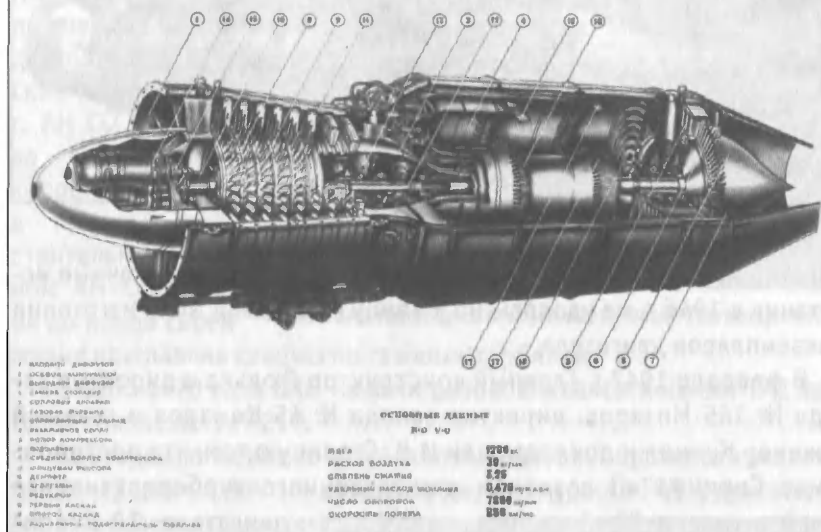
Так как в НИИ-1 производственной базы для создания ГТД не было, очень разумным решением правительства СССР на небольшом московском механическом заводе штампов и приспособлений № 165 была развернута опытно-конструкторская база по изготовлению реактивных двигателей. В начале 1945 г. на этом заводе был изготовлен первый экземпляр разработанного люльковцами экспериментального газотурбинного ВРД С-18 с восьмиступенчатым компрессором, а затем – еще четыре таких двигателя. На двух первых проводились огневые испытания, на третьем двигателе – отработка агрегатов, на четвертом и пятом двигателях велась отработка конструкции двигателя в целом и снятие характеристик. В ходе доводки компрессор переделали в семиступенчатый.

В 1946 г. Люлька провел сравнительные испытания С-18 и трофейного двигателя Jumo 004. С-18 показал лучшую экономичность при большей тяге и меньшей массе. В результате открылись реальные возможности для проектирования, изготовления, испытания и доводки опытных турбореактивных двигателей. А.М. Люлька был назначен Главным конструктором и ответственным руководителем завода № 165.

«Впервые в Советском Союзе мы установили первый отечественный ТРД на испытательный стенд, – вспоминал А.М. Люлька. – Эти дни, часы и даже минуты возникают в моей памяти, как живые.

ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С-18

ПРОЕКТ 1944 г.



Турбореактивный двигатель С-18

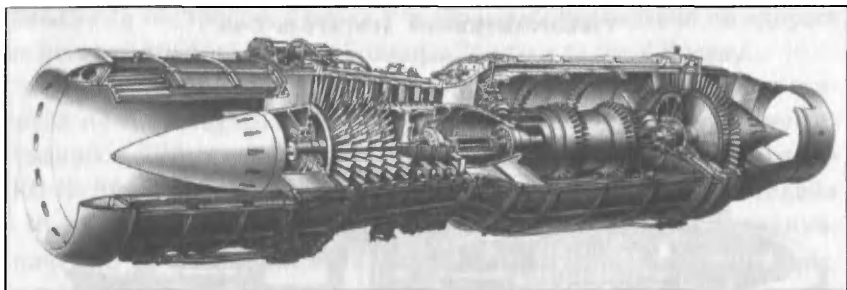
Двигатель С-18 работал! Его звенящее пение было приятнее всех звуков и всех песен на свете. Восторг, который охватил всех присутствовавших на запуске, я едва ли смогу описать. Мы поздравляли друг друга, целовались, кричали «ура».

Нетрудно себе представить, как волновался Люлька, когда обрабатывались данные замеров тяги и удельного расхода топлива. И вот прозвучали два заветных числа: тяга – 1030 кгс, удельный расход – 1,45 кг/кгс ч, соответствовали заявленным.

Успех А.М. Люльки привлек внимание руководства и главных конструкторов самолетов А.Н. Туполева, П.О. Сухого, С.В. Ильюшина, А.И. Микояна. Но С-18 был стендовой моделью. Нужно было в кратчайшие сроки изготовить летный вариант двигателя С-18, получивший наименование ТР-1.

Для того, чтобы получить достаточное количество двигателей, необходимых для экспериментальных, стендовых и летных испытаний, решили сразу подключить серийный завод № 45, так как завод № 165 не обладал достаточными производственными мощностями.

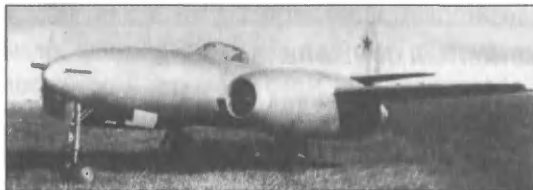
Проектирование возлагалось на коллектив ОКБ, а постройка, доводка и испытания – на завод № 45. В процессе доводки двигате-



Двигатель TP-1

лей активное участие принял завод № 165. Провести сдаточные испытания в 1946 г. не удалось, но к концу года завод № 45 изготовил 6 экземпляров двигателя.

В феврале 1947 г. Главный конструктор Люлька и директор завода № 165 Мизеров, директор завода № 45 Комаров и главный инженер Куинджи докладывали И.В. Сталину о том, что постановление Совмина «О создании отечественного турбореактивного



Бомбардировщик Су-11 с двигателями TP-1

двигателя TP-1 конструкции Главного конструктора опытного завода № 165 тов. Люльки А. М.» выполнено. Двигатель TP-1, построенный и доведенный

коллективами заводов №№ 45 и 165, прошел 3 ноября 1947 г. официальные заводские длительные испытания с оценкой «удовлетворительно».

На следующем этапе коллектив КБ и завода разработал семейство ТРД, вершиной которого был двигатель АЛ-7.

Двигатели АЛ-7Ф получили самое широкое распространение, выпускались на нескольких заводах в тысячах экземпляров. За этот двигатель Люлька был удостоен звания Героя Социалистического Труда.



Директор завода №45 М.С. Комаров

В 1958 г. решением ВАК А.М. Люлька присвоена ученая степень доктора технических наук, в 1960 г. АН СССР избрала его членом-корреспондентом, а позднее действительным членом АН СССР, где он до конца своей



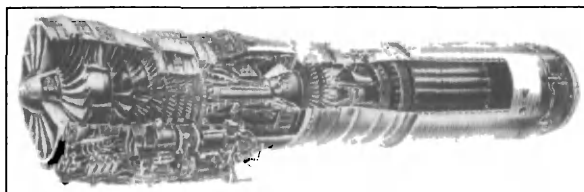
А.М. Люлька и его ближайшие помощники

жизни возглавлял секцию по газовым турбинам.

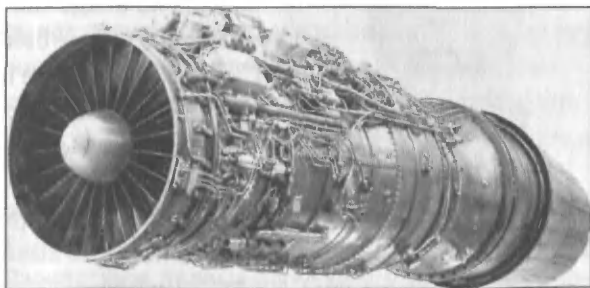
В 1965-1970 гг. в ОКБ Люльки разрабатывался мощный ТРД третьего поколения АЛ-21Ф.

Во второй половине 70-х гг. Архип Михайлович обратился к реализации своей давней мечты – созданию двухконтурного ТРД. С двигателем АЛ-31Ф, развивающим тягу 12 500 кгс, самолет Су-27 установил более 40 мировых рекордов. До настоящего времени АЛ-31Ф является одним из лучших в мире двигателей для высокоманевренных самолетов. Он представляет собой вершину творческой деятельности А.М. Люльки. Государственные испытания АЛ-31Ф проходил уже после кончины Архипа Михайловича, умершего 1 июня 1984 года.

На протяжении всей своей жизни Архип Михайлович Люлька являлся первопроходцем, одним из тех, на долю которых выпадают самые сложные задачи. Идти впереди всегда непросто, но что может быть интереснее такой судьбы...



Турбореактивный двигатель АЛ-7Ф-2



Двигатель АЛ-31Ф

Глава 9

ПЕРВЫЙ РЕАКТИВНЫЙ ЗАВОДА № 300

Вернёмся к моему рассказу о первых шагах славного завода 300 по созданию первых ТРД.

Когда я остановил BMW-003, было уже около восьми часов вечера. В то время у работников среднего звена рабочий день обычно заканчивался около десяти вечера.

Конечно, то, что мы прозевали «Ридель», seriously омрачило наш первый успех: завтра в десять надо было докладывать Микулину. Я много раз убеждался, что в момент серьезных испытаний мозги работают в несколько раз быстрее: тут же вспомнил, что Липовицкий, мой коллега от Люльки, упоминал об имеющихся у них двигателях JUMO-004 и BMW-003, которые они использовали только для изучения – разобрали и фактически бросили на свалку.

Быстро иду к Липовицкому: – Миша, помоги! Замени наш Ридель на тот, что у вас лежит без дела.

Липовицкий сразу же позвонил М.Ю. Мизюрову, директору завода № 165: надо помочь коллеге, хотя и конкуренту...

– Если хороший человек, то у меня возражений нет...

Далее в голове проносится: у Люльки – тоже в счёт «1000» – работает мой однокашник по академии Иван Баскаков.

Звоню ему: – Ваня, выручай!

Баскаков тут же пошёл на свалку и через 15 минут звонит: «нашёл!».

А время уже девять вечера. Материальные пропуска мы оформляли через бухгалтерию завода № 45, но там уже никого нет. Как вынести Ридель – пускай хоть и небольшой, а всё равно в карман или за пазуху его не спрячешь...



*М.М. Липовицкий
1945 год*

Опять небольшое отступление. Что из себя представлял рабочий класс на предприятиях «оборонки»? Это либо старшее поколение по квалификации не ниже 6-го разряда, имевшие «бронь» от призыва, либо демобилизованные из армии – чаще всего по ранению – офицеры и солдаты.

Оформление их на работу проводил отдел кадров после обязательной беседы с руководителем подразделения и получения от него согласия на работу непосредственно у него. У меня в лаборатории также трудились в основном бывшие фронтовики, причем я уже знал, что самые сообразительные и обязательные были те, кто прошёл через штрафбаты (офицерский состав).

Один из них, Анатолий Сафронов, в прошлом недоучившийся студент МВТУ имени Баумана, командир разведвзвода с кучей боевых орденов, ходил у меня в «любимчиках». При приеме на работу он категорически заявил: «Я уже накомандовался – хочу работать рядовым мотористом»...

Ходил он в трофейном длинном кожаном пальто (как у Штирлица).

Сафронов предложил: «Я этот агрегат вынесу запросто...» Дальше он привязал Ридель между ног и, хромя, прошёл через проходную. На следующее утро, как всегда в 10 часов, я доложил Микулину о начале испытаний ТРД.

Было это в конце октября 1946 года, а в начале декабря Микулин вызвал меня на завод и объявил приказ: Л.П. Берне временно, до особого указания, переводится ведущим инженером на ВИС.

Фактически он назначил меня заместителем начальника ВИС, которым в то время командовал Лев Исидорович Гершман – выпускник МАИ, прошедший там все ступени, чтобы стать классным испытателем. Он был старше меня лет на пять. Когда я был на четвертом курсе МАИ, у нас были лабораторные занятия на испытательной станции, которые проводил Лев Исидорович. Как-то так получилось, что у нас, несмотря на разницу в возрасте и в положении, установились дружеские отношения...

Как мне позже рассказал Гершман, инициатором моего временно-го перевода на ВИС был он. Так я с 8-го декабря 1946 года оказался на основной площадке завода 300, на ВИСе.

Временная испытательная станция готовилась к приему первого двигателя АМТКРД-01. Лев Исидорович еще и еще раз проверял свое сложное хозяйство. Раскрутка и первые запуски должны были производиться от мощного электромотора, питание к нему подвели из

лаборатории газодинамики – там имелись мощная подстанция и все необходимые средства управления.

10 декабря 1946 г. акт приемки собранного АМТКРД-01 был подписан главным контролером завода Сулейманом Алескеровичем Мирзаевым, после чего двигатель отправили на испытательную станцию.

На второй день монтажа двигателя на стенд по указанию Л.И. Гершмана к носку двигателя подвели пусковой электромотор. И тут обнаружилось, что стыковочные места на двигателе и на пусковом устройстве не соответствуют друг другу, поскольку оказалось перепутанным направление вращения ротора турбокомпрессора и электромотора. Пришлось двигатель срочно снимать со стенда и возвращать в сборочный цех. Конструкторы спешно внесли необходимые изменения в чертежи, технологи подкорректировали технологии, на складе подобрали новую болванку для храповика. В цехе пришлось заново налаживать оснастку, проводить механическую обработку заготовки, потом подавать узел на термообработку... Короче – ошибка конструкторов стоила четырех суток задержки. Микулин был в ярости, на виновников обрушились взыскания, а заместитель главного конструктора В.А. Доллежал, отвечавший за этот узел, был отстранен от работы и вскоре перевелся в ЦИАМ.

15 декабря двигатель снова привезли на стенд. Надо понимать, что у испытателей после происшедшего, как говорят, была «дрожь в коленках». Но сказалась тщательная предварительная подготовка и твердость характера Льва Гершмана. К 18 декабря двигатель подготовили к холодной прокрутке.

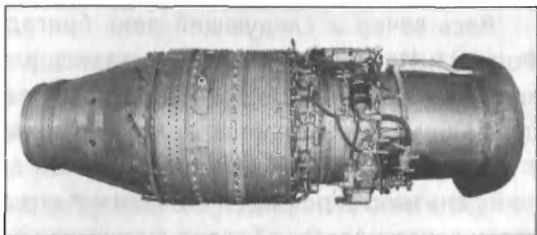
19 декабря 1946 г. Гершман дал команду электрикам: «Включить главный рубильник – 10 ампер на вал!» Ротор начал сначала медленно, затем все быстрее вращаться. Осмотрелись: все вроде работает нормально, стрелки приборов отошли от нулевых отметок, начала дергаться стрелка тахометра (естественно, немецкого трофейного). Остановились, еще раз осмотрелись – все было нормально. Имелось, правда, одно место, вызывавшее сомнения у конструкторов – система охлаждения узла подшипника задней опоры. Для контроля туда поставили термопару, а на пульте смонтировали отдельный указатель.

Сделали еще несколько прокруток, постепенно увеличивая частоту вращения. Дошли почти до 400 об/мин; поработали 10 минут, остановились. После остановки полезла температура подшипника. Немного, всего на 30°C, но что будет на горячей гонке?

Посоветовались с конструкторами и решили для охлаждения протянуть туда шланг промышленного воздуха. Работа эта заняла целый день. На 20 декабря 1946 г. назначили горячий запуск. С утра у всех было нервозно-приподнятое настроение. В бригаде испытателей по указанию Микулина произошли некоторые кадровые изменения: первые запуски было поручено проводить Ефиму Гольденбергу – заместителю Кузьмина, специалисту по розжигу камер сгорания.

В пультовой кабине остались только самые необходимые. За рычагом управления двигателем стоял Ефим Гольденберг, слева от него Лев Гершман с перечнем команд (много позже такие перечни стали употребляться всюду, в том числе в гражданской авиации), справа – я. Мне поручалось фиксировать в протоколе все параметры и, кроме того, неотрывно следить за температурой злополучного подшипника. Позади испытателей стоял Микулин, рядом с ним Стечкин, Туманский и Виталий Сорокин, назначенный ответственным ведущим конструктором по этой машине.

Ефим Гольденберг последовательно подавал команды: дать воздух, двадцать ампер на вал, тридцать, еще сорок, еще двадцать и, наконец, последовала долгожданная фраза: «Разжигаю котлы!» Из сопла двигателя сначала полетели искры, затем появился голубой отсвет, обороты двигателя существенно увеличились. Ефим скомандовал: «Снять напряжение, убрать пусковой двигатель!» АМТКРД-01 заработал самостоятельно! Частота вращения вала где-то около 2000 об/мин. Гольденберг скомандовал: «Осмотреть двигатель». Старший механик установки Каракаш доложил: «Внешне вроде нормально». Но тут начала расти температура подшипника. Микулин отдал команду остановить машину. В процессе остановки, уже на выбеге, температура злополучного подшипника «зашкалила». Александр Александрович поблагодарил всех и велел Стечкину и Туманскому подготовить премиальные списки. Александр Александрович четко выполнял правило «кнута и пряника». Двигатель Микулин распорядился снять со стенда и отправить в сборочный цех, частично ра-



АМТКРД-01

зобрать, «устранить безобразие с задним подшипником» с тем, чтобы через три дня продолжить испытания.

Разборка показала, что все детали АМТКРД-01 не имели поломок, а камеры сгорания, естественно, были покрыты копотью. В область подшипника поместили специальную форсунку для подачи масла. Затем двигатель снова собрали, на эту операцию потребовалось чуть более суток.

При следующем запуске состав команды испытателей остался прежним. Микулин поставил задачу – выйти на расчетные обороты и замерить тягу. Сопло двигателя раскрыто, поэтому тяга и температура газа должны быть небольшими. После запуска Гольденберг крайне осторожно увеличивал частоту вращения ротора, доведя ее до отметки 5700 об/мин. Тяга составила около 1500 кг. В то время казалось, что это много: на двигателе Люлька ТР-1 такая величина тяги соответствовала максимальному режиму...

Убедившись, что двигатель устойчиво держит частоту вращения, все работает нормально, Микулин дал команду уменьшить обороты. По инструкции, скопированной с аналогичного регламента для поршневых моторов, двигатель перед остановкой необходимо было охладить.

Перед следующим запуском Микулин распорядился подключить программу реактивного сопла, т.е. после запуска установить его в расчетное положение, а затем наращивать частоту вращения ротора турбокомпрессора. Так и сделали. Микулин уехал куда-то к руководству, а на стенд вызвали Стечкина. Теперь запуск производил Лев Гершман. Все как и раньше: постепенный набор частоты вращения, но совершенно неожиданно на средних оборотах произошел небольшой хлопок, а из реактивного сопла вырвался огромный огненный шлейф. Гершман мгновенно отреагировал, вернув РУД на «стоп». Остаток дня тщательно осматривали машину, но, к счастью, все оказалось в порядке. При следующем запуске уже в присутствии Микулина все повторилось. И впервые из уст Стечкина мы услышали слово «помпаж».

Весь вечер и следующий день бригады аэродинамиков Якова Фогеля и Моисея Дубинского пытались рассчитать характеристику компрессора АМТКРД-01 и нанести на нее рабочую линию. Но отсутствие натурных данных, которые можно было получить только в результате испытаний, лишало их этой возможности. На следующий день на стенд пришел Стечкин и тщательно осмотрел переднюю часть двигателя. Он обратил внимание на заглушенный фланец на корпусе компрессора - отбор воздуха для самолетных систем. «Это

что такое? - спросил Стечкин, указывая на фланец будущего воздухозаборника. - А ну-ка снимите ее и запустите двигатель».

После запуска, когда все, кроме Бориса Сергеевича, забыли про снятую заглушку, двигатель спокойно вышел на номинальные обороты. Помпажа не было. Так впервые в мировой практике был применен метод регулирования компрессора ГТД перепуском воздуха.

На следующий запуск прибежал Микулин. Все повторилось. Двигатель работал нормально без помпажа. Стечкин объяснил: «Очевидно, рабочая линия на характеристике компрессора проходит рядом с границей помпажа. Знать эту характеристику нам необходимо, но для ее определения нужна громадная мощность внешнего источника энергии» (позднее для проведения подобных экспериментов был создан специальный испытательный комплекс ЦИАМ в Тураево, впоследствии НИЦ ЦИАМ).

Микулин вызвал Зубца и распорядился: «Найдите место в районе 5-й ступени компрессора и поставьте там несколько клапанов перепуска воздуха. Закрытие клапанов предусмотреть от пневматики с электрическим управлением. Завтра в 10 часов утра покажете эскиз. А пока с открытым фланцем нужно попытаться пройти эту помпажную точку, а потом на ходу ее закрыть». Тут вмешался Стечкин: «Ни в коем случае – людей побьем, и двигатель потеряем! Категорически возражаю!» «Тогда все устройство должно стоять на двигателе 5 января», - сердито резюмировал Микулин.

С учетом новогоднего праздника «образовалась» неделя на то, чтобы частично разобрать двигатель и осмотреть его после помпажей. Выяснилось, что АМТКРД-01 помпажных явлений как будто не заметил. 6 января 1947 г. двигатель № 1 снова был установлен на стенд. К вечеру двигатель запустили, с открытыми клапанами прошли зону помпажа и закрыли клапаны при частоте вращения вала около 6000 об/мин. Замерили тягу - она оказалась равной 2700 кг. Это уже был громадный успех.

Но по расчету частота вращения ротора на номинальном режиме должна была получиться чуть выше, а теоретики успели прикинуть, что появилась возможность еще немного увеличить температуру газа перед турбиной. Решили изменить конфигурацию выдвижного конуса реактивного сопла, для чего конус демонтировали и уже к следующему утру его площадь увеличили. Соответственно уменьшилась площадь выходного сечения реактивного сопла. К вечеру 8

января двигатель был готов к продолжению испытаний. Программу предусмотрели следующую: при запуске конус убран – выходная площадь реактивного сопла максимальная; после запуска конус выдвигается – площадь сопла становится меньше, открываются клапаны перепуска.

Запуск двигателя прошел нормально, Микулин дал указание «прибавить оборотов». При частоте вращения ротора 4000 об/мин закрываются клапана перепуска. На расчетном номинальном режиме (6000 об/мин) замеренная тяга составила почти 2500 кг. В контрольной точке были уточнены все параметры, экспериментаторы осмотрели все, что можно осмотреть через смотровое стекло испытательной кабины.

Микулин дал команду еще увеличить частоту вращения ротора. При 6100 об/мин были сняты параметры в очередной контрольной точке. Тяга получилась фантастическая – 2800 кг. Но тут из сопла посыпались искры. Руководитель испытаний скомандовал: «Немедленно уйти на обороты охлаждения». Хотя искрение быстро прекратилось, Микулин распорядился остановить двигатель. При осмотре бокса нашли небольшие кусочки металлической окалины. Микулин посмотрел на часы – было около восьми вечера: «К 10 часам утра снять турбину и сопловой аппарат».

На следующий день Микулин с утра был в сборочном цехе. При нем заканчивали снимать турбину. Внешне все оказалось в норме. Затем разобрали сопловой аппарат. В некоторых местах он имел явные следы перегрева, а передние кромки отдельных лопаток соплового аппарата были повреждены. После короткого совещания Микулин принял решение: двигатель разобрать, еще раз проверить неравномерность полей температур в камерах сгорания.

На «разборе полетов» присутствовал старший военпред завода Загит Салахович Хакимов. Микулин дал указание составить акт о том, что двигатель АМТКРД-01 прошел испытания и продемонстрировал тягу 2800 кг. Мудрый Хакимов говорит: «Акт составить можно, но я его подпишу с замечанием, что двигатель заявленных Вами, Александр Александрович, данных не имеет. Согласно постановлению правительства вы должны получить 3300 кг». Микулин пришел в ярость – очень уж ему хотелось сообщить «наверх» об успехах завода. Но он быстро понял, что Хакимов прав, и переключил свою энергию на доводочные работы.

На следующее утро двигатель полностью разобрали. Хотя наработка была очень небольшой, мелких дефектов оказалось достаточно. Много пришлось поработать Кузьмину. Те результаты, которые его группа сумела получить перед первой сборкой, содержали неточности, что и обернулось неравномерностью полей температур газа перед сопловым аппаратом турбины. Необходимо отметить, что трубчато-кольцевая камера сгорания (а не просто кольцевая) была принята Микулиным именно в расчете на получение рекордной для того времени теплонапряженности (около $4 \cdot 10^7$ ккал/м³·ч), при этом ставка в огромной мере делалась на экспериментальные данные лаборатории Кузьмина.

Круглые сутки работала лаборатория Кузьмина. Микулин каждый свой трудовой день начинал с ее посещения. Вскоре были найдены решения, обеспечившие приличную равномерность поля температур. Только после этого Микулин подписал эталонный график распределения температур и сборочный чертеж камеры сгорания. В начале февраля 1947 г. АМТКРД-01 № 1 снова установили на стенд. К этому времени двигатель оснастили воздушным турбостартером для запуска и вообще привели его к «удобоваримому» для эксплуатации виду.

На этот раз все шло более буднично. Работа велась строго по программе, которая заранее была утверждена Микулиным. Функции представителя заказчика выполнял заместитель старшего военпреда майор Константин Спаттарель. Вначале никто и не предполагал, что именно он подпишет протокол испытаний, где будут зафиксированы параметры максимального режима: тяга 3300 кгс при частоте вращения ротора 6200 об/мин, удельный расход 1,2 кг/кгс·час.

Случилось это поздно вечером, а на следующий день Микулин уже помчался к высшему руководству, ведь другого двигателя с такой большой тягой в мире не существовало. Конечно, формально решение правительства от 17 апреля 1946 г. выполнено не было. Так, двигатель не прошел 25-часовые испытания, завод не изготовил предписанных решением пяти экземпляров АМТКРД-01. Но надо учитывать, что КБ Микулина в то время продолжало разработку – о чем было сказано выше – поршневых моторов. В частности, в завершающую стадию вступала доводка двигателей АМ-39ФК, АМ-44 и АМ-46, продолжалось и создание турбокомпрессоров АМТК-1 и АМТК-2. Но, наверное, самое главное – в КБ началась разработка модификации двигателя АМТКРД-01. К этому следует добавить, что завод № 45 це-

ликом переключился на двигатель ТР-1 Архипа Михайловича Люльки, и для Микулина ничего не делал.

В конце февраля 1947 г. Микулин подписал приказ, согласно которому я должен был снова приступить к обязанностям начальника лаборатории № 3. В этом же приказе определялись основные функции лаборатории: проведение всех экспериментальных, доводочных и сдаточных испытаний, контрольных испытаний двигателей, которые, должны были идти на поставку заказчикам. На ВИСе должны были проходить все длительные испытания.

Штат лаборатории был подобран из расчёта 3-сменной работы. Поэтому решение сложных вопросов требовало от меня также круглосуточной работы. В квартире, а жили мы тогда в «коммуналке» в Кривоарбатском переулке, телефона не было. Достаточно было дважды допустить простои ночных смен из-за невозможности со мной связаться, как Микулин, устроив нагоняй директору завода, пишет письмо министру связи с требованием немедленно установить у меня дома телефон, так как иначе он, Микулин, «... не сможет выполнить важные задания товарища Сталина...». Микулина знали все, его не только уважали, но и боялись. Через три дня телефон в нашей квартире уже стоял.

Надо сказать, это очень характерно для того времени – если что надо сделать быстро, включалась система «кнута и пряника». В частности, согласно специальному решению ЦК ВКП (б) и СНК СССР, для испытателей ввели так называемое «реактивное питание» – завтрак и обед. Поэтому после первого запуска реактивного двигателя весь состав испытателей лаборатории № 3 начал получать спец. питание. Начало рабочего дня мы встречали за завтраком. Потом был отличный обед. Кормили нас на третьем этаже комбината питания завода № 45, где сейчас банкетный зал. Талоны на питание завод получал из Наркомата, затем их передавали соответственно на ВИС и в лабораторию № 3.

Неожиданно меня вызвали к нашему директору: «Будете получать дополнительно ещё 24 талона для футбольной команды «Крылья Советов». Отдавать их будете только главному тренеру «Крыльев» Абраму Христофоровичу Дангулову.» У меня с этим интеллигентнейшим и очень высокой квалификации специалистом установились очень доверительные отношения. Кстати, среди тех, кого я «кормил» были Никита Симонян, Петр Дементьев, Августин Гомес, Владимир Егоров, ставший впоследствии известным хоккейным тренером.... Так как

время обеда у испытателей и футболистов было одно и то же, сидели мы рядом и, естественно, вскоре перезнакомились. Как правило, нас приглашали на матчи. Тогда стадионом «Крыльев» был стадион «Сталинец» в Черкизово (сегодня это красавец-стадион «Локомотив»). Чаще всего и ехали на матчи вместе – на трамвае. Как это не похоже на сегодняшних мастеров футбола с их дорогими иномарками...

Надо сказать, что «особенности» характеров подчиненных иногда требовали от меня дипломатических способностей. Как-то после обеда у меня на столе раздается звонок: Лев Павлович, это говорят из столовой – тут ваши работники попали в драку, ломают мебель, и мы ждем прибытия милиции. Дело серьезное, и я немедленно мчусь в столовую. По лестнице поднимаюсь вместе с сотрудниками милиции.

Когда мы вошли, то я сразу понял, что зачинщиками неприятного инцидента были мои сотрудники. Главным из наших был Сафронов, о котором я уже упоминал. Выясняется, что «ломал мебель» именно он, ударив стулом по голове своего обидчика, у которого голова оказалась крепче злополучного стула, буквально рассыпавшегося... Увидев милицию, Толя спросил: – Кто из них старший? – Далее, обращаясь к лейтенанту, сказал: «Я вам заявляю конфиденциально (похоже, милиционер значения этого слова не знал), что я незаконный сын маршала Василевского! (В то время – министр обороны). Можете ему позвонить!» В зале воцарилась тишина. Но милиция оперативно сориентировалась в обстановке. «Ты зачем мебель ломаешь?» – обратился лейтенант к мужику, который держался за голову, – «Быстро уходи, если не хочешь неприятностей!». Я еле удержался от смеха.

С Сафроновым у меня был ещё один эпизод. Как-то часов в 8 вечера, когда я уже собирался уходить домой, на моем письменном столе зазвонил телефон. Звонивший сказал, что он звонит по просьбе Сафронова и Виктора Лукаша – тоже фронтовика, инвалида (у него оторвало ступню), которых арестовали. Они находятся в отделении милиции в Сокольниках и завтра, в 15 часов, состоится суд.

Еду в Сокольники. В отделении милиции дежурный, скрывая улыбку, говорит, что Сафронов и Лукаш обвиняются в хулиганских действиях против работников милиции. Обвинение более чем серьезное. Но почему улыбается дежурный? Уговорил его дать мне короткое, на 5 минут, свидание с задержанными.

Далее я узнаю: друзья решили отметить какую-то свою фронтовую дату, поехали в Сокольники, где жил Лукаш, и, конечно, изрядно

«приняли». Далее они вознамерились покататься на трамвае, как они выразились «на природе», поскольку большая часть маршрута трамвая «СК» – «Сокольнический круг» проходила через Сокольнический парк. Тогда ходили трамваи с открытой площадкой, на которой и расположились друзья. Почему – они сами не понимали, но когда они проехали мимо милиционеров – регулировщиков, (как потом выяснилось, их по маршруту «СК» было девять), Лукаш начал на них плевать. Милиционеры утирались и грозили своими жезлами, но с места не сходили – очевидно, из лени. Друзьям эта безнаказанность понравилась, и на следующем круге они уже плевали на стражей порядка вдвоём. Задержали их, когда начинался четвертый круг.

Тогда был порядок, что за хулиганство уголовные дела рассматривались судами в течение суток. Домой я попал около 11 часов вечера и сразу позвонил знакомому адвокату Александру Рему – фронтовику, потерявшему правую руку. Когда я ему рассказал о случившемся, он не смеялся и сказал, что дело может принять очень серьезный оборот, всё будет зависеть от судьбы.

Когда друзей ввели в зал судебного заседания, вид у них был довольно жалкий. В качестве потерпевших были все девять «оплёванных» милиционеров.

Вошёл судья – молодой человек с палкой, явно с протезом вместо одной из ног. Когда зачитали данные подсудимых, он спросил: на каких фронтах воевали? Сразу стало ясно, на чьей стороне его симпатии...

Зачитывая текст обвинения, он еле сдерживал смех.

Далее по памяти привожу его вопросы.

– Признаёте себя виновными?

– Нет, не признаём вины – такое напутствие дал адвокат.

– Но вы же плевали?

– Да, плевали, но на этих (показывают на «оплёванных» милиционеров) попали случайно...

– Какая характеристика с места работы?

Тут выступил я и, не кривя душой, дал им самую положительную характеристику. В конце я заявил, что коллектив берёт подсудимых на поруки для их перевоспитания.

Судья хмыкнул и вынес решение: 15 суток – условно.

Я об этом рассказываю, чтобы читатель знал, кто тогда занимался освоением совершенно новой реактивной техники, какая тогда была атмосфера в нашем обществе...

Глава 10

БРУНОЛЬФ БААДЕ ПРЕДПОЧИТАЕТ «МИКУЛИНА»

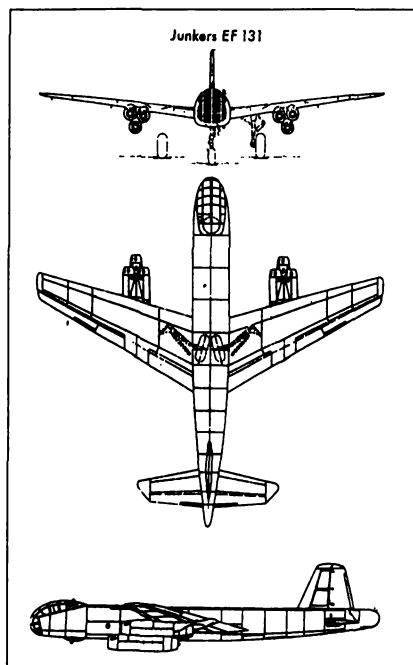
Хотя по двигателю АМТКРД-01 был еще непечатый край работы, Микулин уже был занят другим делом: с проспектом двигателя он объезжал главных конструкторов самолетов.

Как и ожидалось, для истребителей двигатель оказался велик и по тяге, и по габаритам, и по массе. Конструкторам «ястребков» был нужен легкий двигатель с меньшим «лбом». Зато создатели тяжелых самолетов А.Н. Туполев и С.В. Ильюшин проявили интерес, но у них еще не оказалось готовых предложений.

Тут надо вспомнить об опытном немецком бомбардировщике с обратной стреловидностью Ju-287, «останки» которого представители Микулина видели на аэродроме Брандис. После Победы неутомимый Н.М. Олехнович, представитель НКАП в Германии в 1945 г., и не менее энергичный, но к тому же и наделенный властью заместитель наркома М.М. Лукин, сначала пришли к мысли, а потом начали активно действовать по использованию интеллекта и опыта авиационных специалистов Германии.

С этой целью были созданы конструкторские бюро, которые занялись продолжением разработок, проводившихся немцами фактически до конца войны. Наибольший интерес представляли организации, так или иначе базировавшиеся вблизи Дессау – столицы фирмы «Юнкерс». КБ, которое возглавлял Г. Рессинг, занималось самолетами с ЖРД, а в прошлом технический директор фирмы «Юнкерс» Брунольф Бааде руководил КБ, проектировавшим самолеты с ТРД, в том числе типа Ju-287. Были еще два КБ, которые занимались двигателями: укомплектованное специалистами фирмы «Юнкерс» – его возглавлял доктор Шайбе, и созданное с привлечением бывших сотрудников фирмы БМВ, которую возглавлял доктор Престель.

Существование таких организаций на оккупированной территории Германии являлось высшим проявлением авантюризма и нахальства, т.к. противоречило всем договоренностям союзников в Ялте и Потсдаме. Тут надо отметить, что первыми начали нарушать соглаше-



*Опытный бомбардировщик
EF-131, созданный немец-
кими конструкторами в
советской зоне оккупации
Германии*

где впоследствии создали завод № 1 МАП, а двигателюстов - на завод № 145 в поселок «Управленческий» Куйбышевской области, преобразованный впоследствии в завод № 2. Спустя много лет завод № 1 стал Дубненским машиностроительным заводом, а завод № 2 превратился в знаменитый СНТК им. Н.Д. Кузнецова.

А в 1946 г. Бааде привез с собой два готовых самолета EF-131, прототипом которых являлся реактивный бомбардировщик Ju-287. Летный экземпляр отправили в ЛИИ, туда же выехала и немецкая бригада, которая обслуживала самолет. Второй экземпляр EF-131 отправили для статических испытаний в ЦАГИ. Все работы шли очень медленно, но, в итоге, в 1947 г. EF-131 начал летать. Пилотировал машину уникальный немецкий летчик Пауль Юльге, один из первых инженеров-летчиков.

ния наши союзники-американцы. Для начала они посадили за чертежную доску Вернера фон Брауна, но затем быстро сообразили и увезли его в США. Наше руководство «соображало» дольше, однако в октябре 1946 г., после тщательной подготовки, многие немецкие специалисты вместе с семьями были перевезены в Советский Союз.

Сама организация переезда немецких специалистов в СССР описана другими авторами, которые называют перевод немецких КБ из Германии в СССР депортацией. Надо только отметить, что материальное положение «депортированных» семей специалистов было существенно лучше, чем у тех, которые остались в голодной, холодной и разрушенной Германии.

Самолетчиков перебазировали на завод № 458 под Кимрами,

Самолет сразу показал выдающиеся летные данные. Но в каждом полете происходил отказ одного из шести двигателей Жито-004 (на EF-131 было две связки по три двигателя). М.М. Лукин, который отвечал, с одной стороны, за опытное моторостроение, а с другой – за использование немецких специалистов, первым предложил установить на EF-131 микулинские двигатели.

В этой связи представляет интерес письмо министра авиапромышленности Хруничева от 28 января 1948 г. на имя заместителя председателя СМ СССР В.М. Молотова:

«Заводом №300 МАП подготовлены для проведения летных испытаний три реактивных двигателя АМТКРД-01 конструкции тов. Микулина А.А. Реактивных самолетов, на которых можно было бы провести летные испытания этих двигателей, кроме опытного бомбардировщика конструкции немецкого специалиста Бааде, в настоящее время нет».

Микулин охотно согласился с идеей проведения летных испытаний АМТКРД-01 на «немце». В середине 1947 г., он вместе со Стечкиным и начальником летно-испытательного отдела Кириллом Андреевичем Сазоновым, получив соответствующее разрешение и доброе напутствие М.М. Лукина, отправился в Кимры.

Надо сказать, что «логика» наших «органов» была несколько своеобразной. Юльге должен был летать с аэродрома ЛИИ, считавшегося самым засекреченным. Его ознакомили со всей системой Раменского аэродрома, с позывными, с запасными аэродромами и т.д. – без этого полеты были бы невозможны. В то же время главному конструктору Бааде запрещали появляться в Москве из соображений секретности. Справедливости ради надо сказать, что впоследствии «режимщики» в значительной степени упростили этот несуразный «порядок», но и более сносные правила все равно мешали нормальной работе.

Микулин, Стечкин и Бааде обходились без переводчика: Александр Александрович легко вспомнил хоть и подзабытые, но знакомые с детства слова и обороты, а Стечкин всегда говорил по-немецки сво-



К.А. Сазонов

бодно. Очень активно помогал беседе Петр Николаевич Обрубов – «советский» заместитель Бааде, получивший соответствующие указания Лукина.

Как упоминалось выше, немцы привезли с собой два EF-131. Третий строился как эталон для серии. Именно на него и решили установить микулинские двигатели. Естественно, требовались доработки, но «микулин» (так немцы сразу стали называть АМТКРД-01) идеально подошел для бомбардировщика, получившего новое наименование EF-140.

Микулин пробыл в Кимрах целый день и произвел на немцев хорошее впечатление. До этого они общались только с генералом М.М. Лукиным – человеком неулыбчивым, коренастым, невысокого роста, смотревшим с подозрением на всех бывших сотрудников фирмы «Юнкерс». Александр Александрович резко контрастировал с ним: высокий, веселый, обаятельный, да еще знающий немецкий язык... Короче, немцы буквально влюбились в Микулина.

Тем временем продолжались мучения с EF-131. Помимо Юльге на самолете стали летать и советские летчики, в том числе А.А. Ефимов и Я.И. Верников. Сделал на машине несколько рулежек и М.Л. Галлай, но вскоре поступила команда прекратить использование аэродрома ЛИИ: немцы не должны были знать, что там делается.

Надо сказать откровенно, что вся творческая работа немецких авиационных специалистов, и особенно КБ Бааде, в СССР была обречена на провал. С одной стороны, конструкторы из Германии обладали значительным опережающим интеллектуальным заделом в области реактивной техники. С другой, их оторвали от источников информации, лишили возможности дальнейшего совершенствования. Кроме того, немцы были лишены доступа к богатейшей экспериментальной базе советской авиапромышленности. Еще одной немаловажной причиной, существенно снижавшей эффективность деятельности германских КБ в Советском Союзе, были бесконечные организационные проволочки. К примеру, прежде чем начались полеты первого экземпляра EF-131, он более двух месяцев ожидал разрешения министерства, незачехленный и незаконсервированный. Когда разрешение пришло, пришлось вызывать бригаду с завода № 1 для восстановления самолета.

Вскоре для летных испытаний немецких самолетов выделили аэродром ПВО «Теплый Стан» (теперь это жилой район Москвы). В результате всех этих «организационных мероприятий» полеты EF-131 возобно-

вились с нового аэродрома после более чем годового перерыва. Юльге пришлось заново изучать запасные аэродромы, знакомиться с системой опознавания ПВО. А в августе 1948 г. на аэродроме «Теплый Стан» появился новенький самолет EF-140 с двигателями Микулина.

Но вернемся к проблемам завода 300. На протяжении всего 1947 г. устранялись дефекты двигателя, выявленные в ходе длительных испытаний. Подключился к активной работе по реактивной тематике филиал ОКБ при заводе № 45 (лаборатория № 3). Именно там был проведен уникальный эксперимент, о котором следует рассказать подробнее.

В процессе доводки «изделия 19» (заводской индекс двигателя АМТКРД-01) выяснилось, что двигатель имеет неплохие резервы: можно было заметно повысить его тягу и снизить удельный расход топлива. Однако в то время разработчики еще не умели получать ставшие теперь классическими характеристики зависимости степени сжатия компрессора π_k от расхода воздуха G_v при постоянной приведенной частоте вращения, позволяющие оценить качество компрессора. Незнание этих характеристик сдерживало дальнейшее совершенствование машины. Руководитель группы компрессоров Прокопий Филиппович Зубец предложил невероятно смелое решение: снять такие зависимости на полноразмерном двигателе. Для этого на выработавшем ресурс АМТКРД-01 перед сопловым аппаратом турбины на выходе всех 22 камер сгорания установили поворотные заслонки, включенные в общую цепочку управления. Прикрытие заслонок при постоянной частоте вращения ротора, естественно, приводило к росту степени повышения давления в компрессоре π_k вплоть до достижения помпажной точки.

Микулину предложение Зубца чрезвычайно понравилось. В дальнейшем я выполнял обязанности ведущего конструктора по этой теме. Трудностей встретилось немало: заслонки заклинивало, они прогорали, корпуса камер сгорания коробило и т. п. Было проведено свыше 20 испытательных «гонок» двигателя, и в результате удалось получить полную натурную характеристику компрессора (включая границу устойчивой работы) с фиксацией множества параметров по отдельным ступеням. Затем, после ряда переборок, был выполнен еще один цикл испытаний (более десятка запусков) с различными вариантами компрессора. Задачами этого цикла являлись уточнение газодинамических характеристик, профилей лопаток, подбор углов

атаки лопаток, ликвидация помпажных явлений, установление оптимальной степени сжатия компрессора и снижение удельного расхода топлива. Одним из зримых результатов эксперимента стал отказ от восьмиступенчатого компрессора в пользу девятиступенчатого, обеспечившего двигателю лучшие значения тяги и удельного расхода.

Первый двигатель с новым компрессором был изготовлен 3 ноября 1948 г. и получил наименование АМРД-02 («изделие 21»). Ответственным ведущим конструктором по этой теме стал Виталий Николаевич Сорокин. Впоследствии он – организатор и главный конструктор ОКБ-26, ныне – Уфимское ФГУП «НПП «Мотор».

Сегодня не могут не поражать исключительно высокие темпы работы ОКБ в то непростое время. Так, проектирование АМРД-02 официально было начато 15 февраля 1948 г., а уже 10 апреля завершилась разработка рабочих чертежей, технологий и большинства чертежей оснастки. За 21 месяц в цехах завода изготовили 17 двигателей АМТКРД-01, а за 10 месяцев – 5 двигателей АМРД-02, и это не считая трудозатрат на проведение 65 переборок для опробования отдельных узлов и агрегатов двигателя и для устранения обнаруженных дефектов.

Таким образом, полученный в результате доводочных работ двигатель АМРД-02 являлся дальнейшим развитием АМТКРД-01. С 1949 г. производство полностью перешло на изготовление усовершенствованного «изделия 21А». Увеличения тяги и снижения удельного расхода топлива удалось достичь благодаря повышению степени сжатия компрессора, к.п.д. компрессора и турбины, увеличению расхода воздуха. Микулин добился, чтобы АМРД-02 по габаритным размерам и узлам крепления не отличался от предшественника, поэтому они стали полностью взаимозаменяемыми.

Запуск двигателя осуществлялся воздушным стартером ТР-560 типа «Рут», изготовленным заводом № 165. Подача топлива регулировалась автоматом дозировки топлива на установившемся режиме и автоматом приемистости на переменных режимах, что позволяло передвигать РУД практически с любым темпом. За пятой ступенью компрессора установили десять клапанов перепуска воздуха с расходом около 5 кг/с. Увеличение запасов устойчивости компрессора позволило отказаться от применения регулируемого конуса реактивного сопла, что упростило конструкцию и эксплуатацию двигателя. На переднем корпусе и в центральном коке была установлена антиобледенительная система.

Двигатель стал значительно проще в управлении по сравнению с предшественником. Помимо размещения на нем всевозможных самолетных агрегатов, «ноль второй» снабжался еще и дополнительной коробкой привода агрегатов. В декабре 1948 г. АМРД-02 успешно прошел совместные заводские испытания.

Основные технические данные двигателя АМРД-02

Параметр	Значение
Взлетная тяга, кгс	4250
Номинальная тяга, кгс	3850
Масса двигателя, кг	1675
Удельный расход на крейсерском режиме, кг/кгс·ч	1,0
Максимальный расход воздуха, кг/с	75
Степень повышения давления в компрессоре	5
Температура газов перед турбиной, К	1125

Разумеется, АМРД-02 не был лишен недостатков: в частности, важнейшим из них считался большой диаметр двигателя (1380 мм) и отсутствие системы автономного запуска. И все же все минусы перевешивал тот факт, что компрессор, камеры сгорания и турбина «изделия 21А» являлись доведенными по всем правилам науки того времени. Микулин и его конструкторы, технологи, производственники, экспериментаторы и испытатели именно на этой машине научились делать газотурбинные двигатели. В марте 1949 г. вышло постановление правительства, подписанное И.В. Сталиным, которым предусматривалось проведение 50-часовых государственных стендовых испытаний АМРД-02. Через месяц эти испытания были успешно завершены.

11 мая 1949 г. И.В. Сталин подписал постановление Совета Министров СССР № 1876-688сс, которым утверждался акт государственных стендовых испытаний АМРД-02. Далее в постановлении устанавливался срок проведения летных испытаний самолета «140» с этим двигателем - уже в третьем квартале 1949 г. Но ни слова не говорилось о том, что АМРД-02 идеально подходил для нового двухмоторного бомбардировщика А.Н. Туполева «82» (первое обозначение Ту-22).

20 мая 1949 г. министр авиапромышленности М.В. Хруничев во исполнение постановления Совмина своим приказом распорядился «закончить доводку и предъявить не позднее 1 июня 1949 г. на

государственные стендовые испытания двигатель АМРД-02 с автономным запуском, с техническими данными по образцу, прошедшему 50-часовые государственные стендовые испытания». Симптоматично, что в приказе МАП не было ни слова об установке АМРД-02 на самолет Бааде.

Заметим, что еще в конце 1948 г. ВВС потребовали обеспечить автономный запуск двигателя. Микулин решил использовать совершенно оригинальный турбостартер, получивший наименование С-300: газотурбинный двигатель со всеми его элементами, включая систему автоматического регулирования. Турбостартер имел центробежный компрессор, кольцевую камеру сгорания с полюбившимся Микулину противотоком и одноступенчатую турбину. Мощность передавалась на вал двигателя через редуктор и гидромфуту. Ресурс стартера обеспечивал 300 запусков, на один цикл затрачивалось всего 0,8 кг топлива. Масса С-300 составляла 62 кг, он развивал мощность 45 л.с.

В апреле 1949 г. начались автономные доводочные испытания турбостартера, а в октябре завершились официальные совместные с ВВС испытания двигателя АМРД-02 с автономным запуском от турбостартера С-300.

Но вернемся немного назад. Когда в начале апреля 1948 года мы в лаборатории № 3 проводили сдаточные испытания одного из первых двигателей АМТКРД-01, предназначенных для установки на самолёт «140», к нам привезли немецких специалистов от Бааде. Это были старший лётчик-испытатель завода №1 (ОКБ главного конструктора Бааде) Пауль Юльге, ведущий инженер по лётным испытаниям EF-131 и EF-140 Гюнтер Шройтер и заместитель главного конструктора Фриц Фрайтаг. Из этой троицы уверенностью в своих действиях выделялся Пауль Юльге – небольшого роста, с цепкими умными глазами. Юльге сразу же заявил, что он хочет сам попробовать двигатель, добавив, что инструкцию по эксплуатации АМТКРД-01 он проштудировал.

Я ему сразу предложил: давайте начнём с запуска, потом взлётный режим или максимальная работа на полётных режимах, и специально его предупредил, что темп передвижения РУДа (рычаг управления двигателем) от малого газа и до максимала не менее 12-15 секунд.

Запустились нормально, только с моей помощью. Вышли на максимал, потом сбросили обороты до малого газа, и Юльге решил проимитировать заход на второй круг. Как он ни старался медленно передвигать РУД, все равно получилось быстро и в результате – пом-

паж. Мы сразу поняли, что это явление ему знакомо: реакция была мгновенной – РУД на «стоп».

Юльге ещё дважды запускал двигатель. Третий раз без моей помощи с небольшим забросом температуры газа запуск всё же получился. Получилась и имитация захода на второй круг. Двигатель АМТК РД-01 Юльге понравился, несмотря на чрезмерную склонность к помпажу. В принципе он считал это явление нормальным для любого ТРД – на немецких двигателях с устойчивостью положение было не лучше.

10 сентября 1948 г. на аэродроме «Теплый стан» летчик Пауль Юльге начал делать пробежки и подлеты на новом самолете «140» (другое название EF-140 или просто «стосороковой») с двигателями АМТКРД-01, которые были отлажены и прошли контрольные испытания в лаборатории № 3. В то время по летным данным «140» являлся одним из лучших бомбардировщиков в мире. Его максимальная скорость позволяла легко оторваться от преследования большинства типов истребителей, самолет имел герметичную кабину, сильное оборонительное вооружение и немало других новшеств, которые впоследствии нашли применение на отечественных машинах.

Юльге двигатели Микулина понравились даже больше, чем на стенде: на EF-140 их было всего два, а не шесть, как на «Жи-287» или «сто тридцать первом». Уходила в прошлое возня с многочисленными JUMO-004, когда почти каждый полет сопровождался отказом хотя бы одного из них, да и тяговооруженность машины существенно



Опытный бомбардировщик EF-140

увеличилась. Но был один нюанс. Автоматика запуска, как мы ее теперь представляем, у АМТКРД-01 отсутствовала. Фактически летчик должен был при запуске вручную дозировать подачу топлива. И хотя Юльге специально приезжал на испытательную станцию филиала завода, он так и не сумел научиться уверенно запускать двигатель. Посоветовавшись с Бааде, Микулин принял решение ввести в состав экипажа (он состоял из четырех человек) ведущего инженера завода 300 по летным испытаниям.

Имелось еще одно обстоятельство, которое, впрочем, не афишировалось: с полной заправкой «140» был способен легко уйти за рубеж – ведь истребителя, способного перехватить его, в Советском Союзе в то время еще не существовало. Когда Бааде узнал о возникших опасениях, он залился смехом: *«Вы не знаете немцев. Пока Юльге не получит летное вознаграждение, а это вполне приличная и по западным меркам сумма, он никуда не улетит»*. Тем не менее, решили подстраховаться. Ведущим инженером от завода Микулин назначил начальника Лётно-испытательного отдела (ЛИО) Кирилла Андреевича Сазонова – своего ученика, квалифицированного инженера-испытателя и очень мужественного человека. Между прочим, Сазонов был чемпионом Советского Союза по регби. В случае чего спортивные и волевые качества Сазонова могли пригодиться.

В докладе Сталину о результатах первого испытательного полета М.М. Лукин указал: «Докладываю Вам, что 30 сентября 1948 г. самолет «140» с двумя двигателями АМТКРД-01 совершил первый вылет. Пилотировал самолет летчик Юльге. Задание полета выполнено. Причины выявленных дефектов выясняются».

Конечно, не все прошло так благополучно, как указано в сообщении Лукина. После набора высоты, когда Юльге убрал обороты, правый двигатель остановился. Полуобернувшись, Юльге бросил Сазонову: *«Bitte...»*. Кирилл Андреевич спокойно, как на стенде, за-



«140» совершает посадку

пустил двигатель и в свою очередь сказал «Bitte!» При заходе на посадку остановился левый двигатель. Но самолет был уже на прямой, и Юльге посадил его с одним работающим АМТКРД-01. После посадки в течение часа разобрались: двигатели работали нормально, но в системе подачи топлива оказалась воздушная пробка.

Следует отметить, что для ускорения выполнения программы испытаний EF-140 было решено часть полетов, связанных с изучением взлетно-посадочных свойств и особенностей аэродинамики самолета с крылом обратной стреловидности, провести на EF-131. Юльге выполнил на нем 15 полетов, в ходе одного из них было достигнуто число $M=0,75$.

До конца года, несмотря на плохие погодные условия, провели ещё 7 полётов. Заявленные данные подтвердились: скорость 904 км/ч, что соответствовало скорости лучших на то время истребителей, дальность полёта более 2000 км. В мае 1949 года заводские испытания самолёта EF-140 были закончены и его предъявили на Государственные испытания. Но по известному изречению: «лучшее – враг хорошего» – появились предложения ещё улучшить самолёт. В результате госиспытания проводить не стали.

Когда начались лётные испытания EF-140, Микулин по просьбе Кирилла Андреевича Сазонова, систематически начал привлекать меня к активному участию в лётных испытаниях. Там мне пришлось ближе познакомиться с Паулем Юльге – удивительно интересным человеком и замечательным лётчиком-испытателем.

В те годы я немного говорил на немецком, который изучал в школе и в институте, да и дома в детстве, когда мы жили с отцом, бабушкой и дедушкой по отцовской линии, разговаривали на «хохдойч». Поэтому с немцами я общался без переводчика. Может быть, по этой причине они ко мне относились с доверием и доброжелательностью. Тогда на аэродроме «Тёплый Стан» Юльге поведал мне о своей беде. Я уже рассказывал выше, что всеми делами с немцами руководил заместитель министра Лукин. Макар Михайлович был блестящим организатором, руководителем высшей пробы, прошедшим путь от очень способно-



*Летчик-испытатель
Пауль Юльге*

го рядового инженера до директора крупнейших наших двигателестроительных заводов. Но характер у него был жёсткий, порой даже очень жёсткий. Чем ему не угодил Юльге – не знаю. Надо сказать, что практически все привезённые немцы не разделяли фашистские идеи (хотя были и такие), но и коммунизм для них был во многом непонятен, хотя к демократии, конечно, западной – у многих были большие симпатии. Юльге по характеру был критиканом. Он ругал Гитлера и его окружение, но и наши недостатки не проходили мимо него, что характерно – я его никогда не видел с улыбкой. Возможно, до Лукина и дошли какие-то критические высказывания Пауля.

Когда немцев из Дессау в октябре 1946 года увозили в СССР, всем им было предложено взять с собой семьи. Большинство уехало с родными – положение в Германии было тяжёлое, голодное и неопределённое, но что будет в СССР, конечно, тоже было непонятно, поэтому многие свои семьи оставили в Германии. Также поступил и Юльге. Вскоре после того, как мы познакомились, Пауль, который был старше меня всего на три года, показал мне фотографию своей жены. На ней была изображена очень красивая женщина с каким-то грустным пронзительным взглядом. Я понял, что Юльге её очень любит. Пауль обратился к советским руководителям с просьбой разрешить Лизолетте – я хорошо запомнил имя супруги этого удивительного человека – приехать к нему в Советский Союз. Однако последовал отказ за подписью М.М. Лукина. Для Юльге этот ответ был убийственным. Отсюда очевидной была и его постоянная ожесточённость. Когда полёты самолётов завода № 1 очередной раз перевели с одного аэродрома на другой, с годичной задержкой, и стало ясно, что летать будут уже советские лётчики, Юльге отпустили в Германию. Зная его обиду на Советский Союз, я не удивился, узнав, что вскоре он перебрался в Западную Германию.

Первому полету EF-140 предшествовало важное событие: в июле 1948 г. в связи с сокращением военного производства и опытного строительства решением правительства СССР многие авиационные КБ и заводы были переориентированы на производство серийной техники. В частности, и завод № 1 ждала та же участь. Бааде немедленно направил ряд писем в высшие инстанции, а с Микулиным он неоднократно связывался по телефону. Обращался ли Александр Александрович после этого к кому-либо за содействием – информации нет, но реакция руководства вскоре последовала. Не успели обсохнуть чернила на приказе о «реструктуризации авиапромышленности»

(так, вероятно, его назвали бы сегодня), как министр М.В. Хруничев направил письмо И.В. Сталину с предложением сохранить немецкие КБ на заводе № 1: «...Главным конструктором Бааде представлен проект реактивного бомбардировщика с полетным весом 30 т, максимальной скоростью 990 км/ч, дальностью 3000 км и бомбовой нагрузкой 3000 кг. На этом самолете будут установлены два реактивных двигателя конструкции тов. Микулина – АМРД-02 с тягой 4000 кг. Реактивный двигатель АМРД-02 в соответствии с постановлением Совета Министров СССР находится в изготовлении и будет предъявлен на государственные испытания в 4 квартале 1948 г. Проект рассмотрен и одобрен экспертной комиссией МАП, а также НТК ВВС... Докладывая об этом, прошу Вас рассмотреть предложенный конструктором Бааде вариант строительства опытного реактивного бомбардировщика...»

Хотя приказ о расформировании многих самолетных КБ напрямую не коснулся немецких конструкторов, но косвенно он все же отразился на судьбах некоторых из них. Дело в том, что было расформировано ОКБ при заводе № 21 в Горьком, которое возглавлял Семен Михайлович Алексеев, бывший заместитель Лавочкина, и ОКБ при уфимском моторном заводе № 26, которым руководил Николай Дмитриевич Кузнецов, бывший заместитель В.Я. Климова. Алексеев и Кузнецов – молодые и талантливые конструкторы – остались «за бортом», но вскоре появились приказы об их назначении главными конструкторами ОКБ заводов № 1 и № 2 соответственно.

Назначение Алексеева существенно изменило положение Бааде, однако Микулин этого «не заметил» и по-прежнему продолжал вести все дела, в том числе и переписку, с главным конструктором Брунольфом Бааде. Александр Александрович настойчиво бомбардировал письмами и министра Хруничева: «Убедительно прошу Вашего указания о завершении работ по летным испытаниям самолета «140» с двигателями АМТКРД-01...»

К этому времени, как уже говорилось выше, успешно прошел государственные испытания двигатель АМРД-02, полностью взаимозаменяемый с двигателем АМТКРД-01. Логично было бы провести такую замену, в результате чего летные данные бомбардировщика «140» стали бы еще лучшими. Вместо этого по непонятным причинам появляется указание о переделке «140» в разведчик.

Одновременно Бааде фактически навязывают варианты самолета «140» с альтернативными двигателями – вначале с РД-45, а по-

том с ВК-1. В этой связи интересен документ, подписанный 16 апреля 1949 г. С.А. Алексеевым. В одной из его таблиц производится сравнение летных данных самолета «140», оснащенного двигателями ВК-1, (который, кстати, в то время еще не прошел стендовых испытаний), с вариантом, предусматривавшим использование двигателей Микулина. В графе «АМРД» Алексеев указал данные самолета, оснащенного АМТКРД-01, хотя если бы он привел характеристики машины с двигателями АМРД-02, то любому непредвзятому читателю стало бы ясно: вариант с двигателями Микулина выигрывал по всем статьям. Вероятно, такая тенденциозность объяснялась особой «любовью» министерских работников к «неуправляемому» Микулину. С другой стороны, внедрение в серийное производство РД-45 и РД-500 заметно укрепило позиции В.Я. Климова.

Наступление на «германско-микулинском» фронте на этом не остановилось. Летом 1949 г. закрыли для немцев и аэродром в Теплом стане: военные спохватились, что немецкие летчики могут узнать все особенности ПВО Москвы. Перенос испытаний на другой аэродром вызвал почти годичную задержку. Пока новый главный конструктор Алексеев готовил документацию для варианта «разведчик», готовый бомбардировщик простаивал. Микулин обратился с просьбой к М.В. Хруничеву о проведении испытаний «стосорокового» с двигателями АМРД-02, прошедшими к этому времени государственные стендовые испытания. Очевидно, это не входило в планы министра. Хруничев с ответом тянул еще несколько месяцев, а тем временем Алексеев разобрал самолет «для проведения доработок».

Испытания «140» в варианте разведчика с двигателями ВК-1 провели только спустя полтора года, когда он уже не мог составить никакой конкуренции серийным Ил-28 и Ту-14, спроектированным под этот двигатель. К тому же и летные данные самолета, по сравнению с вариантом, оснащенным АМТКРД-01, ухудшились: в частности, максимальная скорость уменьшилась почти на 50 км/ч. 18 июля 1950 г. решением Совмина СССР все работы по самолету «140» были прекращены.

Но вернемся немного назад. Летом 1949 г. Микулин, накопивший несколько отпусков, оказался в своих любимых Гаграх, где он, кстати, на теннисных кортах сражался с молодым Генрихом Новожиловым. Вплоть до поздней осени Александр Александрович лечился и отдыхал. А тем временем на заводе 300 происходили важные события.

Глава 11

ОПЯТЬ САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ

Как известно, в 1947 г., когда встал вопрос о покупке английских ТРД, в Англию на фирму «Роллс-Ройс» была командирована делегация советских двигателестроителей. С фирмой было достигнуто соглашение о том, что советские специалисты в течение трех-четырех месяцев получают возможность знакомиться не только с конструкцией закупаемых двигателей, но и с технологией их изготовления. Для фирмы в качестве главной цели поездки было названо обоснование выбора конкретного типа двигателей, который впоследствии предполагалось приобрести, причем довольно большой партией. Микулин, узнав об этом мероприятии, потребовал включить в делегацию от завода 300 своего заместителя П.Ф. Зубца.

Фирма «Роллс-Ройс» показала нашим специалистам все, что касалось двигателей «Нин» и «Дервент», исключив при этом доступ советских специалистов в отделение опытных двигателей сборочного цеха. Но англичане недооценили талант «посетителей». Они не знали, в частности, что П.Ф. Зубец был способным рисовальщиком, художником и отличным конструктором, компоновавшим различные модификации нагнетателей. Посещая механические цеха «Роллс-Ройса», Зубец заметил детали и узлы большого двигателя с многоступенчатым компрессором. Как позже выяснилось, это был «Эвон» - двигатель тягой 4000 кгс. Когда Зубец вернулся на родной завод, он рассказал Александру Александровичу о том, что ему удалось «подсмотреть» вопреки усилиям англичан. Вместе с Микулиным они быстро набросали схему двигателя, детали и узлы которого наблюдательный Прокоп (так Зубца называли на заводе) довольно точно воспроизвел. У Микулина одним из любимых занятий было «собрание» агрегата или мотора в целом на основе использования эскизов или рисунков его отдельных деталей и узлов. Этим же искусством хорошо владел и Прокофий Филиппович, о чем наивные британцы не догадывались.

Закончив работу, Микулин, полюбовавшись общей схемой сконструированного двигателя, сказал: «Следующий двигатель будем делать

по классической схеме, но, конечно, совсем по-другому, чем это сделано у англичан». После этого он как будто забыл про Зубца, но сразу вспомнил о нем, когда в МАПе поднялся переполох: начались аресты членов делегации, ездивших на «Роллс-Ройс». Сказать, что Александр Александрович любил «Прокопа», было бы неправдой. Но тот был очень нужным специалистом, и Микулин пустил в ход все свое влияние. Результат: из восьми членов злополучной делегации продолжили работать «на воле» только двое - представители Микулина и Климова. Именно Зубцу Микулин поручил компоновку компрессора будущего АМ-3. Этим важным делом Прокофий Филиппович занимался на протяжении всего 1948 г.

Микулин сразу нацелился установить новый двигатель на туполевский стратегический бомбардировщик с большой дальностью полета для доставки советских ядерных бомб. Предварительные расчеты показали, что для нового туполевского двухмоторного самолета потребуются двигатели с тягой семь тонн каждый. Неожиданно к Дубинскому зашел Микулин и, хитро улыбаясь, спросил:

– Моисей Григорьевич, на какую тягу вы рассчитываете двигатель?

– На семь тонн, – недоуменно ответил Дубинский.

– А сколько времени нам потребуется на проектирование и сборку первого двигателя?

– Примерно год.

– А вы понимаете, что к этому времени Андрей Николаевич потребует, чтобы тяга была на тонну больше?

– Значит, делать на восемь тонн?

– Сколько времени у нас уйдет на доводку и испытания?

– Еще год.

– А еще через год Туполев потребует прибавить еще тонну.

– Неужели?

– Поверьте мне. Я его сорок лет знаю.

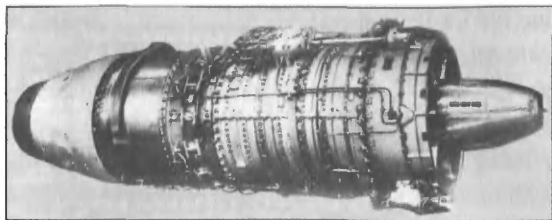
– Значит...

– Значит, надо сразу делать его на тягу, близкую к девяти тоннам.

Всегда надо помнить о перспективе.

К июню следующего, 1949 года по новому двигателю, получившему заводской индекс «изделие 25», были сделаны все основные газодинамические расчеты, а в перспективном отделе у Владимира Ивановича Базарова на большой чертежной доске появился его про-

дольный разрез. Компоновочный чертеж еще не был закончен, когда Микулин ушел в отпуск и обязанности генерального конструктора перешли к С.К. Туманскому. Тот



Двигатель АМ-3

назначил Зубца ответственным ведущим конструктором по «изделию 25» (в серийном производстве АМ-3).

Сделаем еще одно отступление. В начале 1948 г. директором завода 300 стал А.А. Завитаев. До этого Алексей Александрович прошел все ступени инженерно-руководящей деятельности. Начав с ученика токаря, он стал директором Рыбинского авиамоторного завода, одного из крупнейших в отрасли. В 1942 г. Завитаева назначили заместителем наркома (впоследствии министра) авиационной промышленности СССР. Однако в 1946 г. на совещании у Сталина по поводу создания будущего Ту-4 неудачная фраза вызвала неудовольствие «верховного», и Завитаев был разжалован в «рядовые» директоры.

На завод 300 Алексея Александровича пригласил сам Микулин, зная его как прекрасного инженера и организатора. Но и Завитаев знал себе цену и вел себя достаточно независимо, иногда переступая границы, определенные Микулиным. Поэтому, при всем уважении друг к другу, у этих двух самолюбивых и талантливых людей бывали довольно серьезные размолвки. Одна из них в 1952 г. закончилась тем, что Микулин потребовал ухода Завитаева с завода. Поводом послужил тот факт, что Алексей Александрович, не спросив разрешения у ответственного руководителя, показал Н.Д. Кузнецову хорошо работающую кольцевую камеру нового двигателя АМ-5. Надо быть объективным: за четыре года работы А.А. Завитаев сделал для завода очень много. Чего стоит только то, что в 1948 г. под его руководством впервые в отечественном двигателестроении была освоена и внедрена штамповка лопаток компрессора из алюминиевых сплавов без припуска на механическую обработку. Позднее Завитаев работал директором опытного завода № 165 ОКБ Архипа Михайловича Люльки. О нем помнят все жители заводского микрорайона, который он построил, а микрорайон до сих пор так и называют «Завитаевка».

Но вернемся к АМ-3. Итак, развернулось масштабное проектиро-

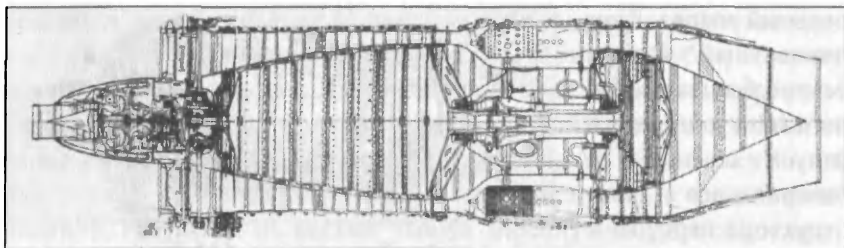


Схема двигателя АМ-3

вание с выпуском полной конструкторской документации. Туманский и Завитаев на свой страх и риск, не получив «добро» от Микулина, сделали очень ответственный шаг: запустили в производство детали и узлы нового двигателя. Более того, они встретились с министром М.В. Хруничевым и его заместителем М.М. Лукиным и получили от них полную поддержку. Казалось бы, ну и что – заместители руководителя хорошо, добросовестно и активно работают в его отсутствие. Но дело в том, что у Микулина были совсем другие планы...

Незадолго до ухода в отпуск Александр Александрович увлекся очередной идеей. На основе теории подобия, позволяющей сравнительно просто пересчитывать и сравнивать термо-газодинамические параметры ТРД, одинаковых конструктивно, но имеющих разную размерность, Микулин сравнил два гипотетических двигателя, разнящихся по линейным размерам. Получилось, что прибавка тяги за счет увеличения диаметра двигателя сопровождается непропорциональным увеличением веса. Соответственно, наоборот: с уменьшением линейных размеров двигателя с уменьшением тяги происходит непропорционально большее уменьшение веса. При этом уменьшается лобовая площадь двигателя и, соответственно, уменьшается его лобовое сопротивление. Малые линейные размеры двигателя позволяют удачно его установить на малые самолеты: истребители и разведчики. Однако Ученый совет ЦИАМ, на котором Александр Александрович выступил со своей идеей, опираясь на зарубежный опыт, практически единогласно осудил идеи перехода с больших двигателей на малые как бредовые. Микулин понял, что спор надо перенести из конференц-зала на аэродром. Только там можно будет доказать истину.

Конструкторы ОКБ, перед которыми он выступил, задали ему основной вопрос: до какой степени можно уменьшать двигатель.

– А вы посчитайте, – ответил Микулин.

Оказалось, что процесс уменьшения линейных размеров отнюдь не беспределен, хотя идея сделать маленький движок вполне реальна. Микулин проработал несколько схем и выбрал основную – идентичную той, что была изображена на доске у В.И. Базарова, схему АМ-3, но уменьшенную вдвое по линейным размерам. Четких указаний о приоритетности разрабатываемых двигателей Микулин не высказал, чем и воспользовались Туманский с Завитаевым.

Когда Микулин вышел из отпуска, создалась конфликтная ситуация: выяснилось, что он хотел в первую очередь создавать «малыша», а вовсе не «изделие 25». Но было уже поздно. Завитаев со свойственной ему энергией и талантом организатора все производство развернул в сторону изготовления большого двигателя. Завод в три смены, полным ходом делал будущий АМ-3. Парадоксально, но в силу сложившихся обстоятельств оказалось, что Александр Александрович не подписал ни одного чертежа двигателя АМ-3 – наиболее удачного микулинского ТРД!

Микулин оценил ситуацию, осознал, что в случае чего будет большой конфликт не только с заместителями, но и с министерством, и со свежими силами начал заниматься... малым двигателем. Более того, он поблагодарил Завитаева за проделанную работу и попросил его изыскать резервы для изготовления «изделия 31», как пока называли будущий АМ-5. Но «руки дошли» до него только в 1950 г.

В это время неожиданно для всех Микулин подает заявление о вступлении в члены КПСС. В то время существовал порядок, согласно которому выдающиеся деятели государства по решению ЦК КПСС принимались в члены партии без обычного годичного кандидатского стажа. Этот порядок был применен и в отношении Александра Александровича, он сразу стал членом партии. Очевидно, с Микулиным предварительно долго «работали», так как до этого, и об этом он неоднократно говорил, он в партию вступать не собирался. Надо сказать, что членом партии он был никудышным – на собрания, как правило, не ходил и в работе парторганизации почти демонстративно участия не принимал. Было даже персональное дело коммуниста А.А. Микулина... за неуплату членских взносов.

Однако вернемся к «немецкому» бомбардировщику. Как только начали проясняться контуры будущего АМ-3, Александр Александрович послал К.А. Сазонова к Бааде с предварительным проспектом. Именно к главному конструктору КБ-1 Брунольфу Бааде, а не к главному кон-

структору завода № 1 С.М. Алексееву. В конце ноября 1949 г. Микулин, возвратившись из отпуска, снова вызвал Сазонова: «Кирилл Андреевич, поезжайте к Бааде и спросите у него, чем я могу ему помочь».

Вернувшись из Дубны, Сазонов подробно доложил Александру Александровичу о ситуации на заводе № 1, сложившейся в результате политики, проводимой С.М. Алексеевым. Особенно возмутил Микулина тот факт, что Алексеев обратился к руководству МАП с предложением о смещении Бааде и Рессинга (КБ-2) с постов главных конструкторов и назначении их его, Алексеева, помощниками по технической части. К величайшему сожалению, за год, прошедший после утверждения Алексеева главным конструктором, он так ничего и не сумел создать, но зато весьма успешно провалил тему «140». Надо признать, что все те преимущества, которые мы могли бы получить благодаря использованию опыта и знаний немецких специалистов, были безрассудно растрочены. Семен Михайлович Алексеев в период разработки истребителя Ла-5 был первым заместителем С.А. Лавочкина. После отъезда последнего в Москву вместе с основным ядром ОКБ С.М. Алексеев возглавил оставшихся на заводе № 21 конструкторов. Он разработал несколько безусловно интересных проектов двухдвигательных самолетов различного назначения, но ни один из них в серийном производстве не был. После расформирования этого коллектива НКАП, как я рассказывал раньше, «трудоустроил» Алексеева на заводе № 1, где Семен Михайлович решил создать «алексеевский» реактивный бомбардировщик, реабилитироваться за относительно безуспешный предыдущий период.

С.М. Алексеев с жаром взялся за дело и для начала отменил большинство предложений Бааде. Более того, он подверг резкой критике успешно летавший ЕФ-140. Именно по предложению Алексеева вместо АМТКРД-01 на самолет установили двигатели ВК-1 тягой 2700 кгс, что уменьшило тяговооруженность машины на 20 % при одинаковом лобовом сопротивлении. Заметим, что Бааде настаивал на применении АМРД-02 тягой 4300 кгс, при этом тяговооруженность возросла бы на 35 %. Микулин был в бешенстве, когда узнал о «смелой инициативе» Алексеева, но изменить ситуацию не смог. На этой почве у него сформировалась стойкая неприязнь к С.М. Алексееву.

С приходом Алексеева на заводе № 1 началась «перестройка», которая, по его мнению, должна была привести к укреплению единоначала. На деле же все свелось к ликвидации уже сложившейся и

доказавшей свою эффективность структуры. Резко понизился статус прежних руководителей, от них в министерство авиапромышленности посыпались жалобы. Положение на заводе стало невыносимым для творческих натур немецких специалистов.

Александр Александрович очень надеялся, что судьба двигателя АМ-3 будет более счастливой, чем у предшествующих ТРД («единички» и «двойки»). Так оно и оказалось – могучий АМ-3 впоследствии стал классикой мирового двигателестроения. Узнав от Микулина технические характеристики новинки, Бааде решил разработать новый бомбардировщик, причем по однодвигательной схеме. Его данные впечатляли: скорость – 1100 км/ч, дальность полета с бомбовой нагрузкой 1500 кг – 4500 км, потолок над целью – 15 000 м. Максимальный взлетный вес самолета с двигателем АМ-3 составлял всего 26 000 кг. С.М. Алексеев сразу подхватил идею такого самолета и в июле 1949 г. направил Булганину письмо, в котором предлагал начать разработку проекта (индекс «250»), ...выдав его за собственную идею.

И этот пример довольно бесцеремонного «наезда на немцев» не был единственным. Еще до прихода Алексеева в октябре 1948 г. Бааде по рекомендациям ЦАГИ разработал проект бомбардировщика РБ-2 с крылом «нормальной» стреловидности. В качестве двигателей планировалось применить либо люльковские ТР-3, либо микулинские АМРД-02. Спустя полгода сомнения относительно выбора типа двигателя разрешились в пользу А.М. Люльки, поскольку ТР-3 считался более доведенным, нежели «ноль второй». Впрочем, вскоре выяснилось, что у люльковского двигателя немало проблем с устойчивостью при уменьшенной тяге.

На базе проекта РБ-2 Бааде приступил к проектированию самолета «150» с максимальной взлетной массой 40 т и двигателями АЛ-5. Эта машина, по расчетам, обладала выдающимися для своего времени характеристиками. Однако этот проект фактически стал лебединой песней немецких авиаконструкторов, трудившихся в СССР. Еще до начала летных испытаний выяснилось: с двумя двигателями АЛ-5, тяга которых не превышала 5000 кгс, реализовать проектные данные не удастся. Поэтому в Постановлении Совета Министров СССР, подписанном И.В. Сталиным, было указано: «Предусмотреть возможность установки на этом самолете... реактивных двигателей конструкции т. Микулина с тягой 8000 кгс».

Бааде не согласился с предложением Алексеева пересчитать летные данные машины с учетом увеличившейся массы самолета и реальных характеристик двигателя АЛ-5. Он предложил установить и на самолет «150» новейшие, самые мощные в мире газотурбинные двигатели АМ-3, (которые, правда, еще не существовали в «металле»). Алексеев, разумеется, настаивал на своем, и вовсе не из вредности: максимальный наружный диаметр двигателя АЛ-5 был заметно меньше, чем диаметр АМ-3, что способствовало сокращению лобового сопротивления всего самолета. Снова «столкнулись лбами» два весьма способных конструктора.

Надо признать, что в подобных «битвах» резерв технического потенциала, который СССР получил к 1945 г. благодаря использованию достижений немецкой техники, постепенно таял. Знания германских специалистов должным образом не использовались. Конструкции разрабатываемых реактивных самолетов быстро устаревали. Этому способствовало также то, что немцы не имели возможности использовать новейшие достижения ЦАГИ и других научно-исследовательских советских организаций, а использовали в значительной мере устаревшие немецкие исследования, выполненные до 1945 года. Сегодня практически невозможно найти и назвать конкретных виновников, которые последовательно и методически сводили к нулю применение достижений немецкой авиационной науки в интересах советской авиации. Аргументов хватало... Скорее всего, немыслимо низкий к.п.д. использования немецких самолетостроителей был закономерным результатом работы всей нашей системы того времени.

Но вернемся к результатам визита К.А. Сазонова к Бааде.

– С кем вы там виделись? – спросил Микулин.

– Прежде всего с Петром Николаевичем Обрубовым и Александром Яковлевичем Березняком – «советскими» заместителями главных конструкторов. Ну и, конечно, с самим Брунольфом Вильгельмовичем Бааде, – отчитывался Кирилл Андреевич. – Они и рассказали, что Алексеев вскоре после того, как работа по однодвигательному бомбардировщику приобрела форму эскизного проекта, направил, минуя министра, письмо лично Н.А. Булганину. В этом письме создание нового самолета Алексеев связывает с предлагаемыми им «оргмероприятиями» – смещением Бааде и Рессинга. А на письмах, которые Бааде и Рессинг, в свою очередь, посылали министру Хруничеву, тот накладывает резолюции типа «проверить и доложить» – и жалобы попадают в «долгий ящик».

Микулин задумался.

– Булганин любит, по примеру Сталина, получать информацию от непосредственных исполнителей в ранге директоров и главных конструкторов, – сказал он. – Я у него вскоре буду и постараюсь устроить встречу Бааде с Булганиным. Поставим Хруничева перед совершившимся фактом....

Через неделю Булганин охотно согласился встретиться с Бааде. Сазонов отбыл в Дубну – надо было подготовить немецкого коллегу. В середине декабря 1949 г. рано утром Бааде на некогда роскошном «Порше» выехал в Москву. Встреча у Булганина была назначена на 14 часов. Было решено, что Бааде к 11 часам заедет сначала к Микулину, а потом они вместе поедут в Кремль. Однако ни к 11 часам, ни к полудню Бааде не приехал, что на пунктуальных немцев было не похоже. В 13 часов 30 минут Микулин, взволнованный отсутствием Бааде, вызвал свою машину и вышел к воротам. И буквально через минуту подъехал заляпанный грязью «Порше». Едва только Бааде – тоже довольно грязный – вышел из машины, как Микулин посадил его и П.Н. Обрубова в свой ЗиМ. Тронулись к Кремлю.

– Что случилось, Брунольф Вильгельмович?

– На машине, которую я привез из Германии, резина старая... в дороге дважды пришлось перемонтировать колеса.

Ровно в 14.00 – благо от завода 300 до Кремля ехать не более 15 минут – они были в приемной у Булганина. Беседа длилась почти час. Переводчиками в беседе Бааде, не в полной мере владевшего русским, с абсолютно не владевшим немецким советским руководителем были П.Н. Обрубов и А.А. Микулин. За это время Булганин подробно расспросил Бааде об обстановке, сложившейся на заводе № 1.

Воспользовавшись ситуацией, Александр Александрович рассказал о своем новом мощном двигателе и о «малыше». В заключение беседы Булганин позвонил Хруничеву: «Михаил Васильевич, у меня сейчас сидят Бааде и Микулин. Разберись с немецкими делами и найди лучшее применение Алексееву – он мешает немцам работать». (И тут еще раз отметим обычную для Микулина практику – общаться с высшими руководителями, минуя своих официальных начальников, что вряд ли могло понравиться последним...)

Булганин любил использовать образные обороты русского языка. Он и в беседе с немцем не отказал себе в этом. П.Н. Обрубов, расска-

завший об этой встрече, иронизировал: хорошо, что Бааде не всегда понимал, о чем говорил маршал...

Надо сказать, что на Брунольфа Вильгельмовича Бааде знакомство с Н.А. Булганиным произвело неизгладимое впечатление. Прошло только четыре года, как кончилась война, а его, немца, принимает маршал – первый заместитель Сталина и дружески с ним беседует! Помимо указания М.В.Хруничеву, Н.А. Булганин предложил разобратся в ситуации, возникшей на заводе № 1, Григорию Васильеву – руководителю группы своей администрации, позже получившей наименование Комиссии по военно-промышленным вопросам (в разговорной речи – ВПК, т.е. Военно-промышленная комиссия).

23 декабря 1949 г. Г. Васильев доложил Н.А. Булганину: «Представленный т. Алексеевым проект одномоторного бомбардировщика является, по существу, проектом конструктора Бааде, который не считал возможным представить этот проект на рассмотрение экспертной комиссии. Товарищ Алексеев имеет небольшой опыт самостоятельной работы в области проектирования истребителей, и совершенно не имеет никакого опыта и никогда не занимался проектированием бомбардировщиков. В настоящее время приказом Министра т. Алексеев отстранен от работы главного конструктора опытного завода № 1 за неправильное поведение в своей работе и за создание нездоровой атмосферы на этом заводе...»

Главное препятствие было устранено, но сборка самолета «150» все равно затянулась. Еще до начала летных испытаний 9 мая 1950 г. М.В. Хруничев и главком ВВС П.Ф. Жигарев направили письмо заместителю председателя СМ СССР Н.А. Булганину: «При установке на самолет Бааде «150» двигателей Микулина с тягой 8000 кгс... максимальная скорость самолета повышается на 105 км/ч и будет составлять 1075 км/ч, максимальная дальность увеличится на 500 км, разбег без стартовых ракет сократится на 300 м и будет составлять 900 м».

Однако все сроки передачи машины на испытания прошли, а готового АМ-3 по-прежнему не было. Бааде вынужден был согласиться начать летные испытания самолета с АЛ-5. Когда его собрали, в очередной раз выяснилось, что испытывать машину негде. Пришлось снова перебираться, на этот раз в Луховицы – на четвертый по счету аэродром для немецких самолетов. Машина впервые поднялась в воздух лишь 5 октября 1952 г., а 9 мая 1953 г. во время выполнения последнего по программе полета самолет потерпел аварию.



Немецкие конструкторы за работой. Третий справа – Б. Бааде

Казалось бы, теперь при ремонте самолета можно установить двигатели Микулина. Но руководство МАП принимает решение: самолет не восстанавливать.

Дело в том, что к 1953 г. у «150» появился сильный конкурент – бомбардировщик Ту-16,

с двигателями Микулина АМ-3, заводские испытания которого к этому времени уже успешно закончились. Следует признать, что Ту-16 заметно превосходил самолет Бааде по многим параметрам. Кроме того, близился срок отъезда немецких специалистов на родину (решение об этом на уровне правительства СССР было уже принято).

Напомним читателю, что одновременно с группами Бааде и Ресинга в октябре 1946 г. в Советский Союз на бывший ремонтный завод № 145 в поселок Управленческий были переведены два конструкторских коллектива, сформированные из специалистов фирм «Юнкерс» и БМВ, которыми руководили доктора Альфред Шайбе и Карл Престель. Позже, в январе 1947 г., к ним присоединился Фердинанд Бранднер, до конца войны работавший техническим директором двигателестроительного завода «Юнкерс» в Дессау.

В Красной Глинке – так по названию ближайшей железнодорожной станции стали называть городок, в котором поселили немецких специалистов, – вскоре организовался завод № 2. Немцы привезли с собой буквально все, начиная от большого товарного вагона с технической документацией и до сантехнического оборудования. В 1947 г. завод начал функционировать. Однако, несмотря на огромный технический задел, реальных успехов конструкторы опытного завода № 2 добились только к концу 1949 г., когда коллектив возглавил Н.Д. Кузнецов.

Совершенно удивительным кажется тот факт, что Микулин, неоднократно встречавшийся с «самолетчиком» Бааде, ни разу не нашел времени для общения с немецкими двигателями. Ездил к немцам

в составе какой-то комиссии Б.С. Стечкин. Других контактов не было! Микулин демонстративно пренебрег возможностью воспользоваться «серым веществом» немецких коллег для получения консультаций и простого обсуждения наиболее сложных вопросов теории и практики реактивного двигателестроения.

В АМ-3 Микулин решил отойти от экстравагантного расположения камер сгорания над компрессором и принял классическую схему турбореактивного двигателя с последовательным размещением основных узлов. Надо сказать, что, обозначив основное «конструктивное лицо» АМ-3, Микулин больше не занимался детальным проектированием, как это было при создании АМТКРД-01. Всю основную работу по выпуску чертежей вел Прокофий Филиппович Зубец под общим руководством Сергея Константиновича Туманского.

Помимо того, что коллективом ОКБ-300 создавался самый мощный в мире двигатель, он должен был стать еще и самым надежным, а также обладать большим ресурсом. Кроме того, выдвигалось требование обеспечения высокой эксплуатационной технологичности АМ-3. Еще на этапе разработки всесторонне оценивалось удобство выполнения переборок, ремонта и технического обслуживания двигателя. Фактически впервые к конструкции двигателя предъявлялись требования ее модульности.

Для снижения массы ротор компрессора выполнялся по барабанно-дисковой схеме. Лопатки ротора и спрямляющие лопатки компрессора конструктивно были выполнены легкосъемными и могли быть легко заменены при ремонте двигателя.

Камера сгорания состояла из 14 отдельных прямоточных жаровых труб. Примерно одна треть общего количества воздуха перемешивалась в камере сгорания с распыленным топливом, поступающим через рабочие форсунки. Остальной воздух, смешиваясь с продуктами сгорания, понижал их температуру до величины, допустимой по жаропрочности лопаток турбины.

Турбина двигателя мощностью 105 тысяч л.с. - первая в мире двухступенчатая, двухдисковая, с уменьшающимся по ходу газа внутренним диаметром, и постоянным наружным диаметром. Задняя цапфа ротора компрессора и вал турбины были связаны между собой специальной соединительной шлицевой муфтой с шаровой опорой.

Двигатель запускался от установленного внутри носового кока турбокомпрессорного стартера С-300, выполненного по той же схеме,

что и стартер С-3 двигателя АМРД-02. Впервые в мировой практике для перепуска воздуха из компрессора Микулин вместо клапанов применил ленту перепуска.

Последнее испытание двигателя АМРД-02 на стенде лаборатории № 3 было проведено в конце января 1950 года. Так как на основной площадке завода 300 строительство стационарной испытательной станции шло к завершению, было принято решение: филиал завода 300 на территории завода № 45 закрыть, персонал – кто захочет – перевести на основную площадку, туда же отправить наиболее ценное из оборудования.

Я переводился на новую испытательную станцию.

Серьезные изменения произошли и у испытателей на основной площадке. Когда первый двигатель АМ-3 № 01 в конце марта 1950 года начали готовить к монтажу, на ВИСе произошёл серьезный конфликт между А.А. Микулиным и М.И. Гершманом, который, считая, что заменить его будет трудно, подал заявление об уходе. Микулину это очень не понравилось, и он это заявление подписал. Начальником ВИСа неожиданно для многих был назначен К.А. Сазонов который, ввиду того, что лётные испытания двигателей АМТКРД-01 были ещё ранее прекращены, был не очень загружен.

Кирилл Андреевич, с которым у нас к этому времени установились дружеские отношения, предложил мне, как это сделал Гершман в конце 1946 года, принять участие в первом запуске двигателя АМ-3. Я, конечно, согласился. Так как я уже работал на ВИСе, а Сазонов нет, то я ему очень помог на первых порах. Первый запуск мы провели согласно порядку, который был раньше разработан для первого запуска АМТКРД-01.

На стендовых испытаниях, которые начались в апреле 1950 г., были получены следующие основные данные двигателя АМ-3.

Характеристика	Режим	
	Максимальный	Номинальный
Тяга, кгс	8700	7000
Удельный расход, кг/кгс·ч	1,0	0,95
Степень повышения давления в компрессоре	8,2	
Максимальная температура газов перед турбиной, К	1130	
Максимальный расход воздуха, кг/с	150	
Масса двигателя, кг	3100	

Двигатель, как говорится, сразу «пошел». Доводочные стендовые испытания заняли не более полугода. Когда стало ясно, что двигатель «получился», им начали серьёзно интересоваться заказчики – и в первую очередь туполевцы.

В то время начальник ЛИО К.А. Сазонов занимался всеми внешними делами. Одновременно он же был и начальником ВИСа. Когда объем работ по ЛИО увеличился, он предложил мне возглавить отдел, и с мая 1950 года я был назначен исполняющим обязанности начальника ЛИО.

Лётно-испытательный отдел был организован в марте 1943 года, когда ещё формировалась структура завода. Поскольку завод 300 был первым опытным заводом авиационного моторостроения, то и ЛИО был первым подразделением такого рода в опытном авиационном двигателестроении. Первым начальником и организатором ЛИО был Фёдор Владимирович Шухов – замечательный человек, талантливый инженер, внук знаменитого русского инженера Владимира Григорьевича Шухова.

Когда автобус с обзорной экскурсией по Москве прибывает на смотровую площадку на Воробьевых горах, экскурсовод обычно говорит:

... Посмотрите направо – вы видите 150-метровую Шаболовскую башню. Это первая советская радиобашня, впоследствии первая телевизионная башня гиперболоидного типа, построенная в 1922 году по проекту гениального русского инженера Владимира Шухова, поэтому получившая название Шуховской...

А теперь чуть-чуть левее – это Киевский вокзал, с металлобетонным перекрытием перрона – тоже творение Шухова.

... Если вы будете в центре, обратите внимание на ажурные перекрытия зала Главного почтамта, Петровского пассажа, Верхних торговых рядов ГУМа, вы наверняка побываете в Музее изобразительных искусств им. А.С. Пушкина – это всё великий Шухов.

У Владимира Григорьевича была большая семья. Но главная любовь деда – внук Федя. Он был похож на своего знаменитого деда – великого русского инженера В.Г. Шухова, прежде всего своим техническим талантом.

В 1939 году он успешно закончил МВТУ им. Баумана и в том же году был принят на работу конструктором на завод № 24 им. М.В. Фрунзе, на котором прошёл большую школу по созданию и производству авиационных двигателей.

В 1943 году молодого энергичного инженера назначили начальником лётно-испытательного отдела (ЛИО).

Созданный Шуховым ЛИО и, в котором, впоследствии я проработал 35 лет, был в отечественной авиапромышленности первой организацией по лётным испытаниям авиационных двигателей.

Поэтому всё приходилось делать впервые. Впрочем, слово «впервые» было девизом Фёдора Владимировича – всю жизнь.

Позже когда я работал на испытательной станции, Шухов был назначен заместителем И.И. Спасского – начальника филиала завода (испытательная станция). Тогда мы с ним очень сблизились. Запомнилось, как мы до начала рабочего дня играли в теннис, на хорошо мне известном стадионе «Крылья Советов», принадлежащем заводу №45. Когда филиал завода ликвидировали, я ушёл в ЛИО, а Фёдор Владимирович стал руководителем всей экспериментальной службой завода – заместителем главного конструктора. Десятки различных установок, включая и стенды для испытания двигателей, созданных им в те годы, обеспечили создание уникальных изделий завода № 300.

В 1956 году ОКБ начинает работу над двигателями для больших сверхзвуковых самолётов. Это было принципиально новое направление.

Шухов делает решительный шаг и уходит с должности заместителя главного конструктора на более низкую по рангу должность – ведущего конструктора. Сергей Константинович Туманский с пониманием относится к его просьбе. Более того он понимает, что с новой темой может справиться только неординарный инженер. Шухов назначается ответственным ведущим конструктором по теме КР15-300, затем Р-15-300 и наконец, главной темой своей творческой жизни уникальным Р15Б-300. В тот период эта тема стала главной для завода. В 1957 году Фёдор Владимирович назначается заместителем главного конструктора. Объем работ у него был огромный. Приходил он рано, а уходил один из последних. И всё время решал важнейшие инженерные задачи. Я каждый день проводил в его небольшом кабинете минимум часа полтора. За это время необходимо было составить очень важные документы. Как правило, все формулировки определял Фёдор Владимирович.

Шуховы – потомственные российские интеллигенты. Характер у Фёдора Владимировича был очень доброжелательный. В то же время

при решении важных производственных вопросов он проявлял жёсткую принципиальность.

В 1960 году Шухова назначают главным конструктором МКБ «Гранит», которое осуществляло авторский надзор по двигателям, которые производились на заводе «Салют» – сначала Р15Б-300, а позже АЛ-21Ф. Тогда же он начал сотрудничать с А.М. Люлька. Мои крепкие дружеские отношения с Фёдором Владимировичем продолжались до конца его жизни. У него замечательные дети: Наталья и Владимир которые, подарили ему пятерых великолепных внуков. Я очень рад, что Володя Шухов – интереснейший человек и сегодня находит время посетить меня.

Когда я впервые попал на завод, меня определили для работы над дипломным проектом в комнату, где работала группа Стечкина (М.Г. Дубинский). Чтобы попасть в неё, надо было пройти через тёмный коридор, где стояло три стола сотрудников лётного отдела. Мог ли дипломник из ВВА Жуковского тогда подумать, что треть его жизни пройдёт в ЛИО?.. Вот тогда я и познакомился с Ф.В. Шуховым, с которым дружил до его кончины. Уже тогда среди сотрудников ЛИО выделялся молодой инженер с рано сидящей головой и красивым лицом, с уверенными движениями и голосом – Кирилл Сазонов. Он после окончания МВТУ им. Баумана пошёл работать на завод № 24 и сразу оказался в поле зрения Микулина. Сначала Кирилл работал в ОКБ конструктором, а после возвращения из эвакуации начал вместе с Шуховым, который тоже был конструктором, создавать новую службу лётных испытаний двигателей.

Функции ЛИО были чрезвычайно широкие: от разработки технических условий на поставку двигателей, издания основных технических данных двигателя, создания технической документации по эксплуатации и до работы непосредственно на материальной части во время лётных испытаний. Завершающая стадия – составление отчётов по результатам лётных испытаний. Всё это делалось впервые, и поэтому в ЛИО работали энтузиасты и патриоты завода, которые представляли предприятие во внешнем мире.

Когда у Туполева началась активная работа над новым самолётом, получившим заводской индекс «88», и стало ясно, что для нас это будет основная работа, мы назначили на должность ведущего инженера по «Туполевской фирме» Бориса Карповича.

Борис Кириллович начал свой путь в авиации слесарем-сборщиком опытного производства на заводе № 24 в 1934 году. Потом была война, которую Карпович прошёл от начала до Победы на Дальнем Востоке в морской авиации, где он дослужился до офицерской должности – инженера по двигателям. После демобилизации в 1946 году он поступил на завод 300 в ЛИО на должность старшего бор-тмеханика, хотя сразу же Шухов и Сазонов поручают ему выполнение серьезных инженерных задач. А когда самолёт «140» перестал летать, он для практики работал в моей лаборатории № 3 старшим инженером. Официально у Карповича образование – ФЗУ. Но это был настоящий самородок, позже в ЛИО он стал одним из лучших ведущих инженеров.



Б.К. Карпович

Глава 12

Ту-16 – ЭТАП В РАЗВИТИИ МИРОВОЙ АВИАЦИИ

Первоначально для самолета «88» конструкторы рассматривали два варианта силовой установки: два ТР-3 (АЛ-5) или два АМ-3. Однако, в ходе дальнейшего проектирования, туполеовцы отказались от использования АЛ-5, поскольку они не обеспечивали требуемых летных данных.

Чтобы понять, почему самолетчики рассматривали «конкурента» - АЛ-5, Микулин приказал М.Г. Дубинскому сравнить высотные характеристики двух двигателей. Выяснилось, что у АЛ-5 кривые значений тяги начиная с высоты 5 километров шли выше, чем у АМ-3, хотя на земле разница в тягах составляла более трех тонн в пользу последнего.

– Моисей Григорьевич, почему у нас характеристики на высотах оказываются хуже, чем у Люльки?

– Александр Александрович, частично это так и должно быть: у них степень сжатия выше. Но, конечно, они еще и прибавили...

Микулин, не очень разбиравшийся в теории ТРД, к ужасу Дубинского, дал команду: характеристики АМ-3 «пустить» эквидистантно люльковскому двигателю.

А если люльковцы будут возражать, тогда мы укажем на их ошибки...

Любопытно, что Микулин оказался прав: определенные в процессе летных испытаний самолета характеристики двигателя почти точно совпали с кривыми, которые Александр Александрович столь лихо «скорректировал».

Теперь предстояло сформулировать совместный документ между самолетчиками и двигателями – тактико-техническое задание на силовую установку самолета «88». Тут надо отметить, что при работе с поршневыми двигателями мотористы поступали просто – выдавали основные данные мотора, его характеристики, габаритные и установочные чертежи. Самолетчики эти требования принимали как

закон для своей работы и лишь в особых случаях согласовывали с мотористами некоторые отклонения. Все изменилось, когда появились турбореактивные двигатели, которые органически вписывались в конструкцию летательного аппарата. Появилось много вопросов, которых не было раньше: воздухозаборники, температурный нагрев от двигателя, взаимодействие выхлопной газовой струи двигателя и фюзеляжа и т.д.

Созданием ТТЗ на силовую установку самолета «88» занимались с самого начала Прокофий Филиппович Зубец, назначенный к этому времени ответственным ведущим конструктором по «изделию 25» (будущий АМ-3) и я, в то время исполнявший обязанности начальника Летно-испытательного отдела (на ЛИО были возложены функции по связям с заказчиками).

П.Ф.Зубец у Микулина занимался компрессорами, и когда началась «реактивная» тематика, он стал одним из его ближайших сподвижников.

Родился Прокофий Филиппович в 1915 году на железнодорожной станции Рамадан Сумской области Полтавской губернии в семье железнодорожных специалистов.

После окончания средней школы пошел по стопам родителей и начал работать на железной дороге. У талантливого юноши было «хобби» – «изобретательство и бумага с карандашом» Прокопий отлично рисовал.

Одно из изобретений – летательный аппарат, что-то похожее на вертолет с «вечным» двигателем. С этим проектом он поехал в Москву и добился приема у Тухачевского, который в армии занимался вопросами новой техники. Маршал внимательно выслушал изобретателя и сказал, что еще в конце 15 века великий Леонардо да Винчи изобрел что-то похожее. Кончил беседу Тухачевский тем, что порекомендовал Зубцу поступить в авиационный техникум.

Пройдя ускоренный курс техникума, Прокофий поступает на моторный факультет МАИ, который заканчивает в 1939 году. После окончания института Зубец около полугода работает в моторной лаборатории МАИ, где он впервые занимается центробежными нагнетателями. Но Прокофий мечтает о конструкторской деятельности. В конце 1939 года он начинает работать на заводе № 24 в ОКБ у Микулина. Тут он получил свою специализацию – компрессора.

С 1947 года Зубец – ведущий конструктор.



*П.Ф. Зубец –
главный конструктор ОКБ-16*

В 1953-1983 гг. П.Ф. Зубец – главный конструктор Казанского ОКБ-16. За несколько лет Зубцу удалось улучшить на 10% экономичность двигателя, поднять тягу до 9500 кг, снизить вес с 3400 кг до 3000 кг. Под руководством Зубца были разработаны: двигатели РД-3М-500 для самолета Ту-104, бомбардировщиков Ту-16 и

М-4, ракетные двигатели на твердом топливе для систем противоракетной обороны (А-35, «Бук», С-300В, «Ураган», «Заслон» и др.). Также он возглавил разработку и создание технологических лазеров промышленного применения.

П.Ф.Зубец – доктор технических наук, профессор, Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, награжден двумя орденами Ленина, орденом Отечественной войны и другими правительственными наградами.

На заводе № 156 (ОКБ Туполева) нас принял заместитель Туполева по силовым установкам, Курт Владимирович Минкнер, один из крупнейших специалистов по авиационным двигателям.

К.В. Минкнер родился в 1903 году в интеллигентной немецкой семье. Отец – профессор энергетического института. В 1926 году окончил Московский механический институт.

В двадцатые годы Минкнера сблизил с Микулиным общий интерес к мотоциклам, автомобилям и моторам. В этом он опередил Микулина и вскоре стал чемпионом СССР по гонкам на мотоцикле. Позже он работал в НАМИ, в отделе авиационных моторов. Когда образовывался ЦИАМ, то перешёл туда.

При внедрении в производство двигателя М-34 на Рыбинский завод № 26 была направлена бригада ЦИАМа. Микулин привлек Минкнера для этой работы в качестве своего заместителя. Курт Владимирович блестяще справился с задачей – Рыбинский завод начал выпускать моторы М-34.

Когда Туполев начал разрабатывать самолет для рекордных полетов АНТ-25, Минкнер в ЦИАМе возглавил все работы по силовой установке для этого самолета. Тогда же он начал сотрудничать с Туполевым в качестве руководителя бригады силовых установок. Туполев высоко ценил Минкнера и говорил: «Ты всегда влезает в самое нутро мотора». Первый свой орден Минкнер получил за создание силовой установки самолета АНТ-25.

В 1937 году Туполева арестовали как «врага народа». Такая же участь постигла и Минкнера. Он попал в знаменитое теперь ЦКБ-29 НКВД. Когда в конце 1938 года Туполеву предложили возглавить спец. ОКБ из заключенных, он составил список специалистов, которых предлагал привлечь для работы в «шараге». Одним из первых в этом списке значился К.В. Минкнер. С тех пор, на протяжении всей своей жизни, Курт Владимирович был ближайшим помощником Туполева по силовым установкам.

Деловые качества К.В. Минкнера были уникальными. Он не мог спокойно сидеть на месте – всегда пребывал в движении. Разговаривал по телефону, одновременно давал указания находящемуся у него сотруднику. Ходил по кабинету и, видимо, обдумывал вопросы, которые прокручивались у него в голове. В то же время он был необычайно, по-немецки, пунктуален.

Курта Владимировича хватало на все. Он постоянно заботился о сотрудниках. И если уж брался помочь, он ездил по всем инстанциям, а так как двери перед ним, заместителем Туполева, всегда открывались, то, как правило, он всего добивался.

Минкнер был ярким противником сглаживания углов. Он считал необходимым обострять вопросы и решать их. Всякое половинчатое решение вопроса, как и затяжку в его решении, называл «миной замедленного действия», которая может сработать в самый неподходящий момент. Не было случая, чтобы принятое решение Минкнер не довел до конца. Это требовало огромного напряжения сил и полной самоотдачи. А.Н.Туполев, зная это замечательное качество своего заместителя, полностью доверял ему и



К.В. Минкнер

никогда не отменял его решений. Микулин и Минкнер хорошо знали цену друг другу, а отсюда и те добрые отношения, которые всегда были между ними.

Минкнер так же, как Туполев и Микулин, прекрасно разбирался в людях. Поэтому неудивительно, что в подчиненных ему подразделении специалисты были подобраны один к одному, «как патроны в обойме». Правой рукой Минкнера был руководитель по газодинамическим расчетам и экспериментальным исследованиям силовых установок Владимир Михайлович Вуль – высококлассный специалист с аналитическим типом мышления. На нем, кстати, среди прочего лежали обязанности согласования летных характеристик двигателя и самолета, вопросы экономичности летательного аппарата, вопросы аэродинамики силовой установки.

В 1972-1996 гг. В.М. Вуль - начальник моторного отделения и заместитель А.Н. Туполева и А.А. Туполева по силовым установкам.



В.М. Вуль

В.М. Вуль – лауреат Государственных премий СССР, Заслуженный конструктор РФ, почетный авиастроитель. Награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции и др. правительственными наградами.

С 1996 г. – ведущий эксперт по силовым установкам.

С середины июня 1950 г. в ОКБ Туполева работы по проекту «88» развернулись в полном объеме. В июле 1950 г. ВВС оформили ТТТ на новый самолет с двигателями АМ-3.

На аэродинамическое совершенство самолета «88» оказала влияние особая компоновка центральной части планера (участок фюзеляж–крыло–воздухозаборник–двигатель), которая фактически соответствовала конструктивному решению, вытекающему из «правила площадей».

На «88» применение «правила площадей» выразилось в виде максимального уменьшения миделевого сечения бортовых гондол воздухозаборников и двигателей в районе крыла. Вместе с другими аэродинамическими мероприятиями это позволило значительно снизить сопротивление самолета и получить в дальнейшем максимальную скорость свыше 1000 км/ч. Размещение двигателей в корне

крыла и минимизация сечения воздухозаборников позволили решить проблему интерференции в стыке крыла с фюзеляжем – самом аэродинамически напряженном узле в компоновке самолета. Проблемы интерференции в данном случае решалась благодаря возникновению «активного зализа»: реактивная струя двигателя подсасывала воздух, обтекающий крыло и фюзеляж, тем самым упорядочивая обтекание в этой зоне.

В то время в бригаде силовых установок у Александра Петровича Балужева, одного из старейших сотрудников А.Н. Туполева, появился молодой инженер Ефим Миндлин, которому Минкнер поручил заниматься установкой двигателя АМ-3 на са-



Самолет «88-1» - будущий Ту-16

молет, разработкой схемы крепления двигателя и конструкцией мотогондолы. Ефим блестяще справился с заданием. С этими людьми из ОКБ Туполева мы с П.Ф.Зубцом и провели достаточно трудоемкий объем работ и согласований. В результате появился документ – ТТЗ на силовую установку самолета «88».

Стремление уменьшить мидель силовой установки вызвало существенное уменьшение объемов подкапотного пространства. Это, естественно, ухудшало условия охлаждения поверхностей двигателя, что беспокоило и двигателистов, и самолетчиков. По инициативе Владимира Михайловича Вуля, руководителя отдела силовых установок ОКБ А.Н. Туполева, на летной базе фирмы в Жуковском был построен специальный стенд, представлявший собой отсек фюзеляжа самолета «88» с силовой установкой. От завода 300 этой работой руководил Борис Кириллович Карпович. После многочисленных гонок двигателя стало ясно, что необходимо на несколько градусов отвести направление реактивной струи от стекателя – фрагмента фюзеляжа, который соприкасался со струей. Но при неизменной конструкции двигателя потребовалось бы внести существенные изменения в крупные корпусные детали планера.

Большинство руководителей завода № 300 считало, что это - проблема самолетчиков. Те, в свою очередь, упирались, поскольку по-

нимали, что сроки неминуемо уйдут «вправо». И тут А.А. Микулин принял радикальное решение: доработать двигатель! Для сокращения времени доработки вместо обычных длительных испытаний он предложил впервые в практике отечественного двигателестроения провести эквивалентные испытания на сокращенный ресурс.

Оригинальная компоновка прикорневой зоны крыла самолета Ту-16 в значительной степени обусловлена настойчивым желанием всеми возможными способами уменьшить мидель на участке фюзеляж – двигательные гондолы – крыло. Это компоновочное решение настойчиво проводили в жизнь и контролировали А.Н. Туполев и А.А. Микулин, которые все время требовали «обжимать, обжимать и обжимать».

Тут надо сказать, что когда Миндлин «посадил» АМ-3 в мотогондолу, то стало видно, что из обводов верхней части мотогондолы торчали контуры топливной аппаратуры. Мы с Зубцом понимали, насколько безобразно это выглядело. Доложили Микулину, но он по нашему докладу никакого решения не принял. Это и понятно: двигатель в такой компоновке прошел все испытания, а всякие изменения тянули за собой дополнительные объемы работ.

Микулин все это понимал, но с принятием решения не спешил. Тогда Минкнер дал указание Миндлину написать «матерное» письмо Микулину.

Вспоминает Е.М. Миндлин.

- Я был ошарашен. Но когда Минкнер принялся диктовать текст, я понял, что он имел в виду: жесткое, требовательное письмо, без уступок. Минкнер писал лаконично, но мысль всегда была выражена ясно и конкретно.

Микулин позвонил Туполеву, но в ответ получил порцию «народного гнева». В результате ОКБ-300 провело ревизию компоновки агрегатов топливной системы на двигателе. Микулин обратился к Федору Амосовичу Короткову, главному конструктору топливных агрегатов, и потребовал коренным образом изменить их внешние формы. Коротков выполнил требование Микулина, хотя ему пришлось существенно переделать конструкцию агрегатов. Топливным насосам-регуляторам ПН-28 и ПН-15 он сумел придать плоскую форму, что уменьшило «лоб» всего двигателя.

Когда в ЦАГИ продули модель «88» после всех «обжятий», специалисты долго не могли понять, почему настолько уменьшилось со-

противление, и долго не решались сформулировать заключение по результатам продувок.

При всех достоинствах силовой установки Ту-16, у нее оказался один существенный недостаток. Ее конструкция крепко-накрепко была привязана к конкретному двигателю АМ-3 и его модификациям; в перспективе замена на другой тип двигателя с иными габаритами и увеличенным расходом воздуха представляла серьезную проблему. Но на этапе создания самолета об этом не очень-то задумывались. Заключение по эскизному проекту «88» военные подписали в конце мая 1951 г. Макет самолета А.Н. Туполев предъявил комиссии ВВС вместе с эскизным проектом.

На заседании макетной комиссии, проходившей под председательством маршала авиации Руденко, Микулину для увеличения надежности двигателей предъявили ряд дополнительных требований, связанных в основном с дублированием агрегатов топливной и гидравлической систем. Естественно, что выполнение этих требований вызвало бы существенное увеличение массы и габаритов двигателя. Александр Александрович со свойственным ему артистизмом обратился к присутствующим с речью, пронизанной иронией: *«Дорогой товарищ маршал. Вы совершенно правы! Я даже пошел бы еще дальше. Надо потребовать у Туполева поставить запасной двигатель! Это решит все вопросы безопасности!»* Наступила гробовая тишина. Через минуту пришедший в себя Руденко только и нашелся, что сказать: *«Предложение снимается...»*.

Работа над новым двигателем, аналогов которому не существовало в мире, требовала решения многих важных для всей отрасли проблем. Одной из важнейших была проблема повышения температуры газа перед турбиной и, соответственно, создания жаропрочных сталей. Приведем фрагмент воспоминаний бывшего заместителя директора завода № 300 Якова Борисовича Энтиса об одном из эпизодов, связанных с получением нового жаропрочного сплава:

«В конце сороковых годов, в ту пору, когда мы только начали заниматься турбореактивной техникой, Микулин вызвал главного металлурга завода и меня и положил на стол небольшой металлический брусочек сечением примерно 10х10 мм и длиной около 60 мм. При этом сказал, что Климов, которому Сталин поручил спроектировать двигатель на базе английского двигателя «Нин», привез из Англии два таких образца. Один из них перед нами. Англичане делали турбинные

лопатки из такого жаропрочного сплава (о том, как эти образцы попали к Климову, можно было только догадываться).

Было ясно: не будет в Советском Союзе аналогичного отечественного сплава – не будет и отечественного турбореактивного двигателя. Советуем Александру Александровичу тут же по «кремлевке» созвониться с «графом». На бытовавшем тогда среди руководителей металлургической промышленности и всего ВПК жаргоне так за глаза называли первого заместителя министра черной металлургии А.Г. Шереметьева (отсюда «граф»), непосредственно ведавшего заводами Главспецстали.

Нам назначается встреча в тот же день, вернее в ту же ночь – в час пополудни (в те годы, шло это от Сталина, руководители государства и их подчиненные работали до утра). Приезжаем на площадь Ногина в Минчермет. Александр Александрович сообщает Шереметьеву о задании Сталина и говорит, что без нового жаропрочного сплава создать новые ТРД невозможно. Тогда же ночью Шереметьев по телефону дает соответствующее указание директору прославленного металлургического завода «Электросталь» М.Е. Корешкову, известному в стране металлургу.

Утром нас приглашают на «Электросталь». Несколько часов подремав на заводе, рано утром выезжаем в «Электросталь». Здесь, в кабинете у Корешкова, с участием технического руководства завода сразу же разрабатывается подробнейший план создания нового сплава. Только специалисты-металлурги могут себе представить, насколько это архисложная задача – по маленькому брусочку, определив его химический состав, создать новый технологический процесс, в том числе «разгадать», вернее, с помощью многочисленных экспериментов определить программу сложной термической обработки.

Очень интенсивное совещание уже шло к концу, когда Микулин поставил вопрос, когда же будет создана первая партия такого сплава. Главный инженер завода, крупный специалист по освоению специальных сплавов М.И. Зуев, называет очень короткий срок – три месяца. И... знавшие прежде о темпераментном характере Микулина лишь понаслышке, руководители «Электростали» тут же в полной мере испытали его на себе. Нет нужды пересказывать, какой разнос учинил он Зуеву. Изложив весь свой «арсенал» аргументов (нет-нет, он не прибежал к сквернословию – кстати говоря, Александр Александрович вообще никогда, даже в страшном гневе, не прибежал к такому,

теперь модному «приему»), Микулин потребовал выполнить наш заказ за месяц. Если учесть, что директор «Электростали» Корешков был членом ЦК партии, депутатом Верховного Совета СССР и вообще, как говорится, мужиком не робкого десятка, которому, как он сказал, «тоже дорога в Кремль к товарищу Сталину не заказана» – можно себе представить, во что вылилась эта дискуссия.

Тем не менее, Микулин своего добился. Тут же был составлен почасовой круглосуточный график, ряд процессов перевели на параллельный режим, подключили все экспериментальные и серийные службы завода. Я остался на «Электростали» на месяц и раз в сутки по телефону докладывал Микулину о состоянии дел. Ровно через 30 суток первая в стране 600-килограммовая партия специального жаропрочного сплава, названного «Нимоник-8014», была доставлена на наш завод.

За это время на моторном заводе в таком же темпе проектировались и изготавливались штампы и другая необходимая оснастка, монтировалось новое оборудование, на обычной стали отработывался технологический процесс. Поэтому прибывший на завод «Нимоник-8014» сразу же был запущен в производство. В обычных условиях на создание таких сплавов уходили долгие годы».

Невероятно короткие сроки – через год Ту-16 должен начать летать – диктовали создание широкого фронта работ всех участников, и, прежде всего, двигателистов. Наиболее трудной проблемой оказалось оснащение экспериментальных служб необходимым оборудованием, так как требовалось создать много различных установок, пультов, проложить километры коммуникаций. Наконец, необходимо было срочно ввести в строй летающую лабораторию, т.к. без проведения определенной программы работ на двигателе, поднятом в небо, невозможно было начать полеты Ту-16.

Для решения множества вопросов следовало получить «добро» на самом высоком уровне, так как Сталин лично следил за всеми работами, касающимися авиации. Решено было, что поедет А.Н. Туполев, который будет представлять интересы всех участников создания Ту-16. После звонка Поскребышеву, секретарю Сталина, определилось время, когда Генсек был готов принять авиаконструктора: завтра в 14 часов.

На следующий день в 11 часов Туполев был у Микулина. Надо сказать, что отношения между этими генеральными конструкторами

всегда были сложными, но когда доходило до дела, то все амбиции отбрасывались в сторону, и вопрос, кто к кому поедет, не превращался в камень преткновения. Мне довелось присутствовать на этой очень ответственной встрече. Участников было немного – кроме микулинцев и А.Н. Туполева за столом сидели еще заместитель председателя ВПК Истягин и заместители министра авиапромышленности П.В. Деметьев и В.П. Баландин. Больше других говорил А.А. Микулин, он же фактически и вел это небольшое совещание. За два часа почти все проблемы были рассмотрены. Наметили, в каком порядке следовало ставить вопросы у Сталина.

Через полтора часа Туполев вернулся: Сталин дал команду готовить к завтрашнему дню проект постановления ЦК и Совета Министров, включив в него все пункты привезённого Андреем Николаевичем проекта решения о создании Ту-16. Не так уж плоха была командно-административная система: сейчас на принятие решения такого масштаба потребовалось бы несколько месяцев.

Для летных испытаний такого крупного двигателя, каким был АМ-3, в качестве летающей лаборатории требовался большой самолет. По предложению А.Н. Туполева остановились на Ту-4. Андрей Николаевич взял на себя переоборудование самолета. Экспериментальный двигатель укрепили на раме, которая с помощью сложной системы рычагов и гидроцилиндров убиралась в большой бомбоотсек, а после взлета опускалась для запуска и исследований экспериментального двигателя. К созданию летающей лаборатории были привлечены значительные силы. Учитывая важность этой темы, ведущим инженером по ЛЛ (летающим) от завода 300 был назначен я. Необходимо было доработать самолет, убрав из бомбоотсека Ту-4 все штатное оборудование, усилить фюзеляж из-за дополнительных нагрузок от экспериментального двигателя. Кроме того, огромный объем работ был обусловлен монтажом приборного и измерительного оборудования, который в основном выполнили производственные мастерские Летно-исследовательского института (ЛИИ МАП).

В институте А.А. Микулин вновь встретился с С.М. Алексеевым, который после «удаления» из Дубны с завода № 1 был назначен начальником конструкторского бюро ЛИИ. Поскольку оборудованием летающей лаборатории руководил лично Семен Михайлович, то Микулин считал необходимым тщательно наблюдать за всем, что происходило в Жуковском.

Александр Александрович обладал удивительным чутьем. Дело в том, что вскоре возникла реальная угроза срыва запланированных сроков. Постройка Ту-16 продвигалась быстро, но ЛИИ не дал бы заключения с разрешением на выполнение полетов до завершения летных испытаний АМ-3 на Ту-4. Поэтому работы по летающей лаборатории перевели на круглосуточный график.

Возникла проблема управления сектором газа экспериментального двигателя. Простое тросовое управление не подходило – все получалось очень сложно. Тогда я предложил применить гидравлическое управление РУДом. Более того, подходящие комплекты гидравлики, привезенные из Германии, были на заводе 300. Но когда об этом предложении узнал Микулин, я получил крепкий разнос: *«откуда Вы знаете, как эта система будет работать на высоте при температурах ниже -50 °С?»*

В общем, Микулин не разрешил использовать немецкую технику, но у С.М. Алексеева было собственное мнение. Он нашел аналогичную систему в ЦАГИ и распорядился смонтировать ее на летающей лаборатории. В первом же полете худшие опасения Микулина подтвердились: экспериментальный АМ-3 не удавалось остановить из-за того, что где-то в гидросистеме проявился отказ, и РУД не пожелал становиться на «стоп». Пришлось АМ-3 останавливать пожарным краном. После этого полета пришлось все же установить более надежное, хотя и громоздкое механическое управление двигателем посредством тяг. Задержка в выдаче заключения ЛИИ составила одну неделю.

В декабре 1951 г. комплекс заводских доводочных стендовых испытаний двигателя АМ-3 был закончен и он был предъявлен на государственные 100-часовые стендовые испытания.

Как ни высока была культура проектирования двигателей в ОКБ Микулина, создание двигателя с самой большой в мире тягой было сопряжено с определенным техническим риском, ведь до Микулина таких еще никто не строил. Большинство узлов двигателя имело оригинальную конструкцию, и, естественно, без дефектов не обходилось.

В январе 1952 г. на государственные испытания был предъявлен двигатель АМ-3 с заводским № 25-09. «Девятка» хорошо выдержала все этапы, но при общем удовлетворительном состоянии двигателя в процессе разборки на лопатках четвертой и пятой ступеней компрессора были обнаружены трещины на зубьях замков. Устранение этих дефектов хорошо характеризует стиль работы Александра Алек-

сандровича. Он тщательно изучил работу замка лопатки и пришел к выводу, что в многозубном замке – «елочке», выполненном из материала с невысокой пластичностью и чувствительного к концентрациям напряжений, невозможно обеспечить удовлетворительное распределение нагрузки. Микулин, как всегда, принимает кардинальное решение: перейти на новый замок типа «ласточкин хвост».

Но и этого мало. Александр Александрович решил для уменьшения возбуждения колебаний от потока перепускаемого воздуха сместить пояс окон перепуска из компрессора с пояса лопаток четвертой ступени. Причем окна не просто сместили, а в месте отбора между статором и лопатками ротора в корпусе компрессора образовали полость.

На предыдущих длительных испытаниях выявился еще один дефект – трещины по наружной поверхности литого заднего корпуса компрессора, изготовленного из алюминия. Микулин сначала обрушился на прочнистов, но вскоре понял, что в конструктивно сложной отливке, подверженной большим механическим и тепловым нагрузкам, образуются опасные напряжения, выявить которые расчетным путем не удавалось.

Ранее уже говорилось, что Александр Александрович всячески поддерживал инициативных работников. Один из них, Анатолий Михайлович Китаев, весьма успешно справился с многими проблемами, связанными со сваркой. Микулин очень доверял Китаеву и пошел на смелое решение: применить вместо литого алюминиевого корпуса совершенно другой, выполненный из листовой стали с применением сварки в нейтральной среде. Перевод на новый корпус повысил надежность всего двигателя и снизил его массу на 65-70 кг.

В январе 1952 г. начались испытания двигателя на летающей лаборатории Ту-4, пока еще наземные. Учитывая важность первых летных испытаний АМ-3, по представлению заместителя начальника ЛИИ Александра Васильевича Чесалова, давнего друга Микулина, ведущим инженером по первой летающей лаборатории Ту-4 был назначен Михаил Дмитриевич Романов - наиболее опытный испытатель двигателей. Обязанности ведущего инженера по этим испытаниям от завода-разработчика выполнял я, в том числе мне довелось принимать участие в большинстве полётов. Кстати, полёты на ЛЛ всех типов относятся к категории самых сложных и опасных. Неудивительно, что из пяти ЛЛ на базе Ту-16, имевшихся в ЛИИ, только одна дожила

до списания по выработке ресурса – остальные кончили свой век в авариях и катастрофах.

Придавая исключительно большое значение всем работам по АМ-3, Сталин распорядился назначить ответственным по этой теме от МАП заместителя министра В.П. Баландина, который практически ежедневно бывал в ЛИИ. Успешно закончив Государственные стендовые испытания двигателя АМ-3, Кирилл Андреевич Сазонов вернулся в ЛИО завода № 300 в качестве начальника, а я стал его заместителем.

Полеты летающей лаборатории начались в середине февраля 1952 г. и проходили очень интенсивно. В четвертом полете благодаря дополнительной тяге двигателя АМ-3 самолет Ту-4 сумел взобраться на высоту 12 км. Однако на режиме максимальных оборотов температура газов за турбиной превысила максимальную почти на 80°C и составила 740°C. Так как времени для устранения неприятного явления до первого полета Ту-16 уже не оставалось, решили временно ограничить режим работы двигателя по температуре газа на выходе из турбины. Испытательный центр ЦИАМа, где можно было бы исследовать работу такого большого двигателя на высотной установке, тогда еще только строился.

Микулин понимал, что, ограничивая работу двигателя по замеренной температуре газа за турбиной, он фактически шел на снижение тяги двигателя. Александр Александрович дал задание: разобраться с этим, как он говорил, «безобразием». Единственным возможным способом решения проблемы было экспериментальное определение поля температур газа на выходе из камеры сгорания при различной высоте полета летающей лаборатории.

Для этого, впервые в отечественной практике, готовился грандиозный по тому времени эксперимент: на двигателе в створе каждой камеры сгорания устанавливались гребенки термопар (5 точек замера по сечению). Для этого эксперимента летающая лаборатория была серьезно переоборудована. На рабочем месте инженера-испытателя смонтировали дополнительную аппаратуру: ведь надо было измерить температуру газа в 70 точках. Впрочем, провести экспериментальные исследования до первого вылета Ту-16 все же не успели.

В середине апреля 1952 г., то есть через два года после первого запуска АМ-3 на стенде, все необходимые отчеты и заключения для начала летных испытаний нового дальнего бомбардировщика были

подписаны. Командиром корабля был назначен летчик-испытатель Николай Степанович Рыбко. 27 апреля 1952 г. опытный самолет «88-1» - будущий Ту-16 - совершил первый полет.

Вскоре начались полеты летающей лаборатории, главной целью которых являлось определение закономерностей изменения полей температур газа за камерами сгорания в зависимости от высоты и скорости. Трудяга Ту-4 летал почти каждый день, и скоро стало ясно: с подъемом на высоту, особенно на малых скоростях, поле температур газа за камерой сгорания заметно трансформируется. В верхней части камер, ближе к корпусу двигателя, т.е. в зоне, где стояли штатные термопары, температура повышалась, а в нижней зоне она падала; при этом среднемассовая температура газа практически оставалась расчетной. Хотя это явление и не рассматривалось в качестве дефекта, Микулин все же вызвал начальника лаборатории камер сгорания В.Е. Кузьмина и попросил в недельный срок «выровнять» эпюру температуры газа. Валентин Евгеньевич неделю не уходил с завода, но задание выполнил: поле температур практически всюду стало равномерным, причем как на земле, так и в полете на больших высотах. Разумеется, конструкцию камеры сгорания пришлось немного изменить, но переделки были небольшими.

Заодно были изменены материалы диска, лопаток, корпусных деталей и др. Объем работы получился огромным: менялись чертежи, требовались новые заготовки, для новых технологических процессов следовало изготовить новый инструмент и оснастку, а затем все это приходилось проверять стендовыми испытаниями.

Хотя слово «модификация» не звучало – иначе пришлось бы менять основные документы – но фактически в каждый узел вносились те или иные изменения. Определившееся новое лицо двигателя было оформлено техническими условиями на сборку «изделия № 25-14», предъявленными на утверждение Государственной комиссии. Непосредственный контроль за сборкой двигателя осуществляли офицеры военной приемки завода 300.

Несколько слов об отношениях Микулина с военными. В августе 1944 г. ему, человеку сугубо штатскому, было присвоено звание генерал-майора инженерно-авиационной службы. Надо сказать, что генеральская форма на спортивной фигуре Микулина сидела отлично. Но надевал он ее, как правило, только в тех случаях, когда ему предстояло ехать что-либо «пробивать» у начальников гражданских

или чинами ниже его. Честолюбивого Александра Александровича задевало, что какой-то генерал-лейтенант П.В. Дементьев был выше его по статусу. С другой стороны, начальство, в том числе и военное, за исключением маршалов и членов политбюро, недолюбливало строптивого, хотя и талантливого конструктора. Поэтому подобрать старшего военпреда на завод 300 получалось не сразу. Но если уж такому военпреду удавалось срабататься с Микулиным, если он глубоко вникал в работу завода и понимал талантливость того, что делалось на «трехсотом», то Микулин мог со свойственной ему яростью защищать «своего» военпреда в тех случаях, когда принимались решения, идущие вразрез с мнением начальства.

В описываемый период старшим военпредом на заводе был инженер-полковник И.Т. Денисов, человек очень высокой культуры, однокашник по академии Жуковского таких известных авиационных «мэтров», как П.В. Дементьев, А.С. Яковлев, А.Н. Пономарев, С.К. Туманский. До прихода на завод Иван Тимофеевич работал преподавателем в ВВИА им. Жуковского, где он написал несколько книг, в том числе и о первых немецких ТРД. Это был типичный русский интеллигент, отличавшийся, на первый взгляд, довольно мягким характером. Возможно, именно этим он покориł Микулина. В то же время, обладая высокими техническими знаниями, Денисов твердо, «железной» рукой, очень последовательно добивался устранения всех недостатков и дефектов двигателей, которые производились на заводе. Хотя в армии он служил очень давно, но форма на нем всегда обвисала, а очки



А.А. Микулин в новой генеральской форме вместе с А.С. Яковлевым на авиационном празднике в Тушино – 1948 г.

и ученическая тетрадка, в которую он записывал свои замечания, придавали ему вид скорее бухгалтера, чем бравого офицера.

Перед тем, как подписать технические условия на двигатель, которому предстояло пройти госиспытания, Микулин позвонил Денисову: «Иван Тимофеевич, я сейчас приду к тебе, а ты возьми свою тетрадку и посмотри, все ли твои пожелания мы учли...» Александр Александрович был превосходным психологом и актером: он появился у Денисова в военной форме! Заметим, что до этого в небольшой кабинетик военпреда генералы еще никогда не приходили... Технические условия были без разговоров подписаны.

Государственные стендовые испытания двигателя АМ-3 (заводской № 25-14) начались 19 ноября 1952 г., когда летные испытания самолета Ту-16 были уже в разгаре. Тот факт, что уже к 28 ноября (меньше, чем за десять дней) двигатель отработал 100-часовую программу (да еще на нем снимались характеристики до и после выполнения программы) свидетельствует: испытания прошли блестяще. 29 декабря 1952 г. председатель госкомиссии инженер-полковник Алексеев подписал акт об успешном завершении государственных испытаний двигателя АМ-3.

В заключительном разделе акта было указано:

«Турбореактивный двигатель АМ-3 № 25-14 конструкции Микулина А.А.

- 1. Государственное 100-часовое стендовое испытание выдержал.*
- 2. Эталонном для серийного производства рекомендовать двигатель АМ-3 № 25-14, прошедший государственные 100-часовые стендовые испытания».*

Зная, что этот акт будет читаться на самом высоком уровне, Микулин подготовил и попросил включить в акт справку о перспективах развития двигателя АМ-3. Приведем выдержки из подписанной Микулиным справки:

«Накопленный заводом опыт обеспечивает реальную возможность уже в 1953 г. получить двигатель с увеличенным до 200 часов ресурсом, с уменьшенными удельными расходами топлива до 0,87 кг/кгс в час (на крейсерском режиме) при увеличении тяги двигателя до 10 000 кгс и снижении удельного веса до 0,3.

Последующая модификация двигателя может быть подготовлена в 1954 г. и позволит при сохранении основных габаритов произвести дальнейшее увеличение тяги до 13 000 кгс, снижение расхода

топлива до 0,83 кг топлива/кгс тяги в час при снижении удельного веса до 0,27. Увеличение ресурса двигателя может быть получено без каких-либо существенных переделок деталей и узлов. Это подтверждается тем, что основные детали и узлы двигателя в процессе его доводки до 100-часового ресурса и при различных экспериментальных испытаниях получили наработку, достигающую до 200-300 часов.

Увеличение тяги двигателя до 10 000 кгс в 1953 г. может быть получено путем замены 1 ступени компрессора на сверхзвуковую ступень, а также за счет применения в компрессоре более редких решеток, уменьшения радиальных зазоров по стальным ступеням..., а также более совершенным облопачиванием турбины.

Дальнейшее увеличение тяги до 13 000 кгс к 1954 г. обеспечивается проведенными на заводе работами по уменьшению относительно-го диаметра втулки компрессора. Такое повышение тяги потребует изменения лопаток компрессора и турбины, а также изменения дисков и корпусов, при этом основные габариты двигателя останутся неизменными и сохранится взаимозаменяемость двигателей на существующих самолетах.

Указанные мероприятия не затрагивают основных конструктивных узлов, но их внедрение, помимо увеличения тяги, позволит снизить удельный расход топлива до 0,83 кг топлива/кгс тяги в час. Гидравлически подобный двигатель меньшей размерности будет испытан в начале 1953 г.

Снижение удельного веса двигателя предполагается получить за счет замены материалов ряда узлов и деталей... Предполагается также широкое применение титановых сплавов по мере их освоения металлургической промышленностью.

Весь опыт проектирования и строительства крупных реактивных двигателей для скоростной дальней бомбардировочной авиации, накопленный на заводе, дает уверенность в успешном осуществлении указанных выше перспектив, что явится новым ценным вкладом в дело совершенствования отечественной авиации».

Задолго до окончания госиспытаний, в начале 1952 г. правительство приняло решение о развертывании серийного производства двигателя АМ-3 на казанском моторном заводе № 16. Кстати, там же, в Казани, на самолетостроительном заводе № 22 предлагалось наладить выпуск самолета Ту-16. Понимая, что производство АМ-3 будет крупносерийным, для обеспечения конструкторского сопровожде-

ния двигателя в производстве Микулин предложил создать на заводе № 16 на правах филиала завода № 300 опытно-конструкторское бюро, которое возглавил Прокофий Филиппович Зубец.

Надо сказать, что двигатель АМ-3 предназначался не только для бомбардировщика Ту-16. В 1951 г. талантливый авиационный конструктор Владимир Михайлович Мясищев разработал эскизный проект стратегического дальнего бомбардировщика с взлетной массой 180-200 т, расчетной дальностью 12000 км, способного нести бомбовую нагрузку 10 т. Проектные данные машины однозначно свидетельствовали, что самолет предназначался для доставки ядерного оружия на территорию заокеанского «вероятного противника». Главной особенностью гигантского бомбардировщика являлась его силовая установка – четыре ТРД, размещенные попарно внутри корневой части крыла. Сталин, понимая потребность страны в стратегическом межконтинентальном бомбардировщике, активно содействовал созданию мясищевского ОКБ и дал «добро» на выполнение любых пожеланий Мясищева. Надо сказать, что ранее Сталин предложил создать такую машину Туполеву. Сохранился его рассказ о содержании разговора со Сталиным:

«Сталин был мрачен.

– Почему Вы, товарищ Туполев, отказываетесь выполнить задание Правительства – построить крайне нужный нам межконтинентальный реактивный бомбардировщик?

Я разъяснил, что по нашим расчетам с существующими двигателями сделать это невозможно – слишком велик расход топлива.

Сталин подошел к столу, приоткрыл папку, достал оттуда лист бумаги, посмотрел его и сунул обратно.

– А вот другой конструктор берется создать такую машину. Почему же у него получается, товарищ Туполев, а у Вас нет? Странно...

Немного повременив, видимо, оценивая мою реакцию, хотя я молчал, продолжил:

– Я думаю, что нам под силу создать этому конструктору не худшие, чем у Вас, условия для деятельности. Так мы, вероятно, и поступим... И отпустил меня кивком головы. Я понял, что он остался крайне недовольным».

Несмотря на колоссальные затраты, Сталин подстраховался, и немного позднее все же дал задание разработать идентичный по назначению бомбардировщик и ОКБ Туполева. Осторожный А.Н. Туполев

сделал ставку на турбовинтовые двигатели, над созданием которых работал тогда молодой конструктор Н.Д. Кузнецов. В результате появился стратегический бомбардировщик-ракетоносец Ту-95.

Дабы проиллюстрировать, насколько велики были полномочия Мясищева при создании его машины, приведем такой факт. В январе 1952 г. В.М. Мясищев вместе со своим заместителем по силовым установкам Е.С. Фельснером (позже он стал первым заместителем у П.О. Сухого) в очередной раз приехал к Микулину и обратился к нему: *«Александр Александрович, я готовлю постановление правительства по выпуску самолета М-4 с четырьмя Вашими двигателями АМ-3. Что бы Вы хотели туда включить?»*

Микулин с ходу сформулировал пожелания, касающиеся создания новой экспериментальной базы. Много из того, что нужно было заводу, ранее было включено в постановление по Ту-16.

«Почему Вы не просите создать летающую лабораторию?» – удивленно спросил Мясищев.

«Менее чем через месяц в ЛИИ начнет работать летающая лаборатория для испытаний двигателя АМ-3», – ответил Микулин.

«Да, но эта лаборатория будет испытывать двигатели для Туполева!» – возразил Мясищев. – *«Нам нужны свои летающие лаборатории!»*

Микулин попытался напомнить, что двигатели АМ-3 для самолетов Туполева и Мясищева одинаковы – небольшая разница только в обвязке, но Владимир Михайлович был непреклонен.

«Евгений Сергеевич, – сказал он Фельснеру. – Запиши: создать две летающие лаборатории на базе самолета Ту-4!»

Микулин взмолился: *«У меня такого количества двигателей нет и не будет!»*

– *«Почему не будет? Евгений Сергеевич, запиши: выделить немедленно Микулину серийный завод!»*

Ход дальнейших событий показал, что, когда дело дошло до выделения самолетов под летающие лаборатории для Мясищева, активно возразили военные. Дело в том, что самолетов Ту-4 было выпущено еще недостаточно для оснащения строевых частей Дальней авиации, на счету была каждая машина. А вот серийный завод для производства АМ-3 действительно выделили в соответствии с постановлением о создании бомбардировщика М-4 – им стал завод № 16 в Казани, о чем говорилось выше.

20 января 1953 г., меньше чем через два года после основания

ОКБ Мясищева, экипаж, возглавляемый летчиком-испытателем Федором Федоровичем Опадчим, впервые поднял М-4 в небо. Силовая установка машины, как и планировалось, состояла из четырех двигателей АМ-3. Конечно, в справке о перспективе развития двигателя АМ-3 Микулин проявил излишний оптимизм. Тем не менее, основные позиции этого документа были выполнены. Надо отметить, что после переезда П.Ф. Зубца в Казань и организации там ОКБ-16, практически все дальнейшие работы по двигателю АМ-3 проводились уже в Казани. Вскоре появился АМ-3М в тех же габаритах, что АМ-3, но его тяга возросла до 9500 кгс. После отстранения Микулина от руководства заводом № 300 марку двигателя решением министерства изменили на «РД». РД-3М многие годы был основным двигателем самолетов Ту-16, Ту-104 и М-4. Впоследствии Зубец создал несколько модификаций двигателя с тягой более 10 000 кгс, причем все в пределах габаритов АМ-3.

В 1954 г. началась долголетняя служба уникального самолета Ту-16. За время серийного производства было выпущено 1507 машин. В ходе производства на заводах освоили 11 модификаций, а еще более 40 вариантов Ту-16 получили путем доработок на серийных заводах и на ремонтных предприятиях ВВС. С учетом «перекрещивания» оборудования «заводских» и «доработанных» Ту-16, общее количество версий машины приближается к сотне! Кроме того, можно вспомнить о еще 120 машинах различных модификаций, построенных в КНР.

Создатели этого уникального тяжелого бомбардировщика, а к ним, безусловно, следует отнести и замечательных двигателистов, давших жизнь АМ-3 в конце 40-х - начале 50-х годов, вряд ли предполагали, что их детищу придется летать в XXI веке. Однако построенные по



советской лицензии китайские двигатели WP8 и самолеты Н-6 эксплуатируются и состоят на вооружении ВВС КНР и сегодня.

Когда делался аванпроект самолета Ту-16, у А.Н. Туполева родилась идея создания на базе бомбардировщика пассажирского самолета. В 1954 г. эта идея воплотилась в металл – пассажирский лайнер Ту-104. Не будем



Силовая установка М-4 с двигателями АМ-3

утверждать (как это делала советская пропаганда), что это был первый в мире пассажирский реактивный самолет. Однако Ту-104 действительно был одним из первых и, возможно, самым лучшим магистральным реактивным лайнером – такого мнения придерживаются многие специалисты. Подтверждением этому служит внушительный перечень из 22 мировых рекордов, установленных на Ту-104.

Работа завода № 300 по созданию и внедрению в серийное производство двигателя АМ-3 (РД-3) в апреле 1957 года была отмечена Ленинской премией. Этой самой высокой в те времена наградой были удостоены: В.И. Базаров, П.Ф. Зубец, Г.М. Лившиц, К.А. Сазонов, Б.С. Стечкин, С.К. Туманский, Я.Л. Фогель. Среди награжденных не было Александра Александровича Микулина...

Глава 13

МАЛЕНЬКИЙ - ДА УДАЛЕНЬКИЙ

В 1949 г., когда полным ходом шла работа по двигателю АМ-3, Микулин занялся исследованиями, целью которых было определение оптимальной размерности ТРД. Как уже упоминалось ранее, на основании созданной при активном участии Б.С. Стечкина стройной теории подобия о влиянии размерности и термо-газодинамических параметров двигателя на удельную массу был сделан важный вывод: уменьшение размерности ТРД до определенного предела ведет к снижению его удельного веса. Более того, расчетами удалось установить размерность и параметры двигателя, обеспечивающие получение максимальной весовой отдачи, минимальной лобовой площади и минимального удельного расхода топлива.

На основе проведенных исследований в 1950 г. Микулин разработал проект малогабаритного турбореактивного двигателя АМ-4 с максимальной статической тягой 1500 кг. Благодаря малым размерам, высокой скорости воздуха на входе в компрессор и повышенной степени сжатия АМ-4 выгодно отличался от существовавших ТРД как по удельному весу, удельной лобовой площади, так и по удельному расходу топлива. Компрессор двигателя был восьмиступенчатым с автоматически управляемым механизмом перепуска воздуха из четвертой ступени и механизмом поворота лопаток входного направляющего аппарата.

Камеру сгорания спроектировали кольцевой, газовую турбину – осевой двухступенчатой. Длина двигателя составляла 2330 мм, диаметр – 560 мм. Сухой вес двигателя не превышал 300 кг (удельная масса около 0,2 кг/кгс). У серийного РД-45 удельная масса равнялась 0,317, т.е. была более чем в полтора раза больше. Двигатель оборудовался системой автономного бортового автоматического запуска и автоматом поддержания постоянства оборотов, антиобледенительным устройством на входе.

Основные данные АМ-4 были следующими:

а) максимальный режим:

– статическая тяга 1500 кгс;

- удельный расход топлива 1,0...1,05 кг/кгс·ч;
- частота вращения ротора 11 700 об/мин;
- температура газа за турбиной 915°K;
- степень сжатия 6,2;
- удельная лобовая тяга 6098 кг/м² (у РД-45 - 1870 кг/м²);

б) номинальный режим:

- статическая тяга 1330 кгс;
- удельный расход топлива 0,9...0,98 кг/ кгс·ч (у РД-45 - 1,0...1,03 кг/ кгс·ч);
- частота вращения ротора 11 300 об/мин;

Откликаясь на перемещение РУДа, двигатель переходил от режима малого газа до «максимала» за 7 секунд. В конструкции АМ-4 были предусмотрены фланцы для отбора воздуха на наддув кабины, топливных баков и для антиобледенительного устройства самолета.

Практически параллельно с АМ-4 ОКБ-300 разработало проект малогабаритного спаренного ТРД АМ-7 с максимальной статической тягой 3000 кгс, где два АМ-4 размещались друг над другом. Конструкция спаренного двигателя допускала выключение одного из двигателей АМ-4, что обеспечивало высокую экономичность полета при величине тяги, составляющей 30 % от номинальной. Длина двигателя составляла 2660 мм, а площадь миделя - 0,684 м². Двигатель АМ-7 должен был весить всего 430 кг (удельная масса около 0,143 кг/кгс), его удельная лобовая тяга достигала 4385 кгс/м².

Захватив габаритные чертежи и проспект с основными данными двигателя АМ-4, Микулин поехал к Генеральному конструктору Яковлеву. Хотя Александр Сергеевич никогда не ставил на свои самолеты микулинские двигатели, т. к. они всегда сильно превышали допустимые веса, отношения у них были дружеские.



А.С. Яковлев

Александр Александрович подробно рассказал Яковлеву о своей идее создания малых двигателей и встретил полную поддержку.

В это время в ОКБ Яковлева полным ходом шла разработка всепогодного перехватчика Як-25, и одна из проблем, которая возникла у конструкторов-самолетчиков, - отсутствие в СССР двигателя малой размерности с хорошими удельными параметрами. Но величина тяги двигателя АМ-4, для яковлевского перехватчика была недостаточной, был нужен двигатель с максимальной тягой около 2000 кгс. Расчетчики группы М.Г.Дубинского к этому времени уже полностью освоили методику пересчета данных ТРД по теории подобия. Уже через неделю Микулин едет к Яковлеву с проспектом данных по новому двигателю АМ-5 с тягой на максимальном режиме 2000 кгс. Вспоминая об этих днях, Яковлев в своей книге «Цель жизни» писал:

«Я чувствовал, что нужно создать что-то качественно новое. В этот период я сблизился с конструктором двигателей Александром Микулиным. Я считал и считаю до сих пор, что в то время он был самым передовым и проницательным конструктором авиационных двигателей. Ведь его реактивные двигатели АМ-3 и АМ-5 длительное время были энергетической основой советской авиации. Микулин начал работать над легким малогабаритным реактивным двигателем. Я решил разработать под такой двигатель самолет, который наряду с прочими хорошими лётно-тактическими данными обладал бы большой продолжительностью и дальностью полета – качествами, которых не имели другие реактивные истребители как у нас, так и за границей... Нам с двумя двигателями Микулина, названными впоследствии АМ-5А, удалось спроектировать самолет, который имел продолжительность и дальность полета в два раза больше, чем МиГи».

В начале 1950 г. ОКБ А.И. Микояна, ранее разработавшее отличные истребители МиГ-15 и МиГ-17 с двигателями В.М. Климова РД-45 и ВК-1, спроектировало истребитель И-350 с двигателем АЛ-5 конструкции А.М. Люлька. В первом же полете у летчика-испытателя Григория Александровича Седова (кстати, моего земляка-бакинца, в последующем – главного конструктора самолётов МиГ-23, МиГ-27 и др.) возникла крайне опасная ситуация: при уборке РУД на малый газ на высоте 2000 м двигатель остановился. И хотя Седову удалось посадить машину (это была первая посадка самолета с неработающим двигателем), стало ясно, что двигатель «сырой» и к лётным испытаниям еще не готов. В то время у А.И. Микояна началь-

ником отдела силовых установок работал Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский, сподвижник Архипа Михайловича Люлька начала 30-х годов по созданию авиационной паровой турбины - предшественницы ГТД. У Глеба Евгеньевича возникла идея вместо АЛ-5 поставить два новых микулинских двигателя АМ-4. Свою заинтересованность в малогабаритном, но мощном ТРД нового поколения выразили и другие авиаконструкторы.

В Кремле внимательно следили за новыми разработками А.А. Микулина. 30 июня 1950 г. министр авиационной промышленности СССР М.В. Хруничев, конструкторы А.И. Микоян, А.С. Яковлев и А.А. Микулин были вызваны к Сталину для обсуждения проекта нового двигателя Микулина, который должен был устанавливаться на «МиГи» и «Яки». На совещании обсуждалась необходимость создания летящей лаборатории для летных испытаний нового двигателя. ЛИИ предложил использовать Ту-2, на котором ранее испытывали двигатель РД-500 («Дервент» V). Однако А.И. Микоян совершенно не устраивали сроки начала испытаний в ЛИИ, и он предложил немного рискованное решение: установить оба новых двигателя в фюзеляже опытного самолета, так называемого «МиГ-15бис 45°», в свое время послужившего прототипом истребителя МиГ-17.

Вспоминает В.Ф.Павленко.

В ОКБ-300 существовал Научно-технический Совет под руководством Б.С. Стечкина. Меня неоднократно приглашали участвовать в заседании Научно-технического Совета. На одном из Советов, где я присутствовал, делал доклад А.А.Микулин. Речь шла о рациональной размерности турбореактивного двигателя. Двигатель АМ-3 уже был создан.

Со свойственной Александру Александровичу артистичностью, он рассказал, как он гулял в лесу, видел пеньки разных деревьев, распиленную на части сосну и его осенило, что эти части подобны турбореактивным двигателям разных размеров, что тяга двигателя пропорциональна квадрату размера, а масса пропорциональна кубу размера. Так у него возникла идея «квадрат-куб» применительно к размерам авиадвигателей. И если взять его диаметр, то тяга будет уменьшаться пропорционально квадрату диаметра, а масса пропорционально кубу. Следовательно, отношение тяги к массе будет уменьшаться, т.е. будет уменьшаться удельный вес турбореактивного двигателя.

Более детальная проработка показала, что этот закон соблюдается, но не в полной мере, т.к. не все детали можно изготовить по подобию из-за конструктивных и технологических особенностей и имеются ограничения по снижению размеров. Расчеты и разработка чертежей показала, что рациональной размерностью уменьшенного двигателя по сравнению с АМ-3 является ТРД с тягой 2000 кг. Так родилась идея создания двигателя АМ-5.

Александр Александрович Микулин настойчиво претворял в жизнь эту идею. Он лично контролировал чертежи деталей, проверял ожидаемую массу деталей и фактический результат при изготовлении.

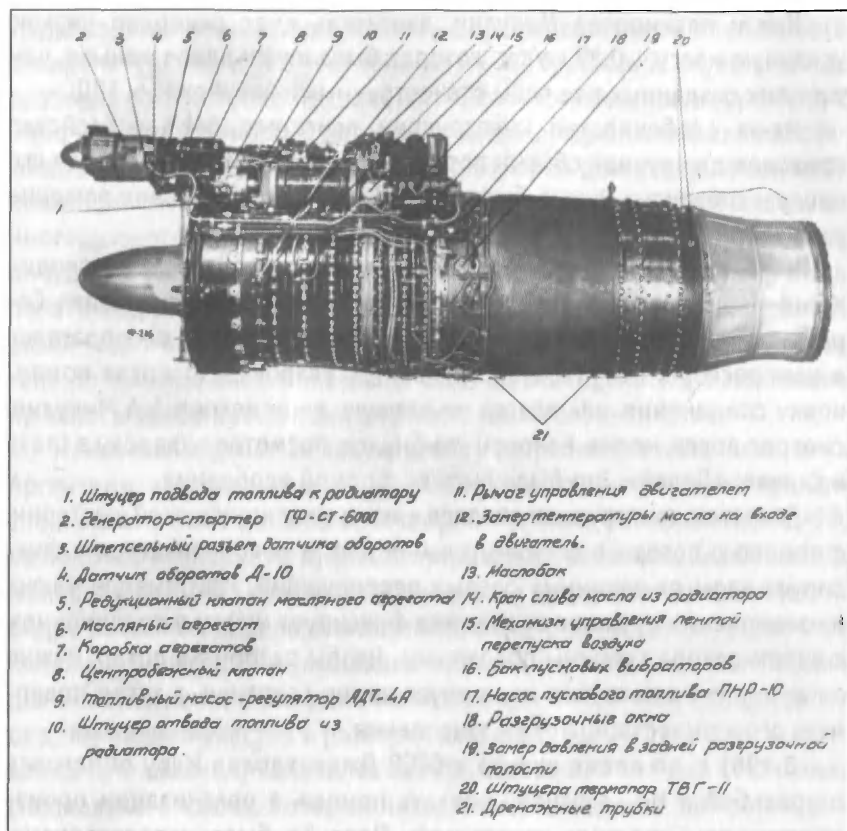
В результате был создан ТРД АМ-5 с тягой 2000 кг и самым малым для того времени удельным весом – 0,22 кг/ кг.т.

А.И. Микоян позвонил А.А. Микулину. Александра Александровича на заводе не было, и тогда он попросил к телефону меня. Артём Иванович сказал, что объем работы по переделке машины получается очень большим, фактически приходится создавать новую модификацию «МиГа» и нужно ее оформить не только приказом министра. После этого вышло постановление Совета Министров СССР от 20 апреля 1951 г. за подписью И.В. Сталина о создании самолета СМ-1.

Однако первые же прикидки показали, что тяга двигателя АМ-4 маловата. Тогда Микулин спросил авиаконструктора: «А какая тяга нужна?» Артем Иванович ответил: «Надо добавить килограммов 500». Так, на неофициальном уровне, были «сформированы ТТТ» к двигателю АМ-5 с максимальной тягой 2000 кгс и для самолета Микояна. Именно из-за требований Микояна и Яковлева двигатели АМ-4 и АМ-7 в металле так и не были изготовлены.

На самолете Яковлева силовая установка имела свою специфику, пришлось несколько изменить обвязку двигателя. В результате появилась «яковлевская» модификация АМ-5А. В марте 1951 г. все рабочие чертежи двигателя АМ-5 были готовы, а в мае того же года был собран первый экземпляр и начаты его стендовые испытания. Сегодня такие короткие сроки разработки ТРД кажутся фантастическими.

По конструкции двигатель АМ-5 очень напоминал своего старшего брата АМ-3, на заводе 300 эту машину прозвали «маленькая тройка». Он имел восьмиступенчатый осевой компрессор, кольцевую прямоточную камеру сгорания, двухступенчатую турбину и нерегулируе-



Двигатель АМ-5

мое реактивное сопло. Впервые в практике авиадвигателестроения был применен электрический стартер-генератор, использованный как обратимая электромашинa. Для этого был введен двухскоростной привод, обеспечивавший увеличение момента на валу в стартерном режиме вчетверо и необходимую частоту вращения якоря в генераторном режиме.

Основные данные двигателя АМ-5 были выдающимися:

- максимальная тяга - 2000 кгс;
- удельный расход топлива на номинальном режиме - 0,88 кг/кгс·ч;
- максимальный расход воздуха - 37,5 кг/с;
- степень повышения давления воздуха в компрессоре - 5,8;
- максимальная температура газа перед турбиной - 113°K;
- масса - 445 кг.

Как и планировал Микулин, двигатель имел рекордно низкую удельную массу – 0,22 кг/кВт, которая была почти вдвое меньше, чем у других созданных в те годы отечественных и зарубежных ТРД.

Из-за особенностей конструкции двигателя АМ-5 устройство проходов для ручной сборки портило конструкцию, увеличивало его массу и габариты. Нужно было искать новое оригинальное решение узла соединения ротора компрессора с валом турбины.

В то время конструкторской группой компрессора руководил Юрий Иванович Гусев, а группой турбины Виталий Николаевич Соколин. Соединительный узел по компоновке двигателя располагался в компрессоре. Конструктор группы А.С.Уваров разработал компоновку соединения, как всегда не первую, ее осмотрел А.А.Микулин, смотрел долго, молча, наконец улыбнулся, посмотрел Уварову в глаза и сказал: «Делай». Это было высшей формой одобрения.

Секретом конструкции являлся ключ в виде конической шестерни, с помощью которого соединительная муфта поворачивается и фиксирует валы от взаимных осевых перемещений. При выводе ключа из зацепления пружинная защелка фиксирует муфту в соединенном с валом ротора турбины положении. Чтобы разобрать ротор, нужно ввести ключ в патрубок на корпусе камер сгорания, а затем повернуть его и вывести муфту из зацепления.

В 1961 г. во время визита в СССР Джавахарлал Неру обратился с просьбой к Н.С. Хрущеву оказать помощь в организации производства авиационных двигателей. Просьба была удовлетворена, индийская сторона получила три современных серийных двигателя РД-9Ф, силовая схема которых такая же, как у двигателя АМ-5. Для экономии индийская сторона технической документации на двигатель не запрашивала.

Получив подарок Советского правительства, индийские инженеры решили двигатель разобрать по узлам, провести статическую и динамическую балансировку вращающихся узлов, провести лабораторные испытания топливной аппаратуры, других агрегатов. Узлы разобрать, провести обмер деталей, выпустить рабочие чертежи, сделать анализы применяемых материалов, т.е. выпустить всю техническую документацию на двигатель, необходимую для его производства.

Двигатель привезли в сборочный цех, организовали рабочее место и стали разбирать. Довольно легко сняли агрегаты, переднюю проставку и подошли к неподвижным частям компрессора. Без особого

труда отсоединили переднюю часть форсажной камеры от соплового аппарата турбины и увидели лопатки и диск турбины II ступени. И тут разборка остановилась. На видимых частях компрессора и турбины не было никаких крепежных деталей, сняв которые можно было рассчитывать на возможность дальнейшей разборки двигателя. Индийские инженеры понимали, что авиационный двигатель является изделием многоразового пользования, для осмотра и замены деталей и узлов он должен разбираться без разрушения. Следовательно, нужно было понять секрет разборки двигателя. Желая показать высокий уровень своей подготовки, индийские инженеры хотели разобрать наши двигатели до приезда специалистов из СССР, однако сделать это не смогли, пришлось прибегнуть к помощи иностранных специалистов.

Наименьших денег за такую работу затребовали специалисты из Аргентины, выходцы из авиационной промышленности Германии. Эти специалисты осмотрели со всех сторон частично разобранный РД-9Ф, но помочь в разборке не сумели и отправились восвояси. Без большого желания индийские инженеры обратились к английским специалистам. Бодро взявшись за дело, внимательно осмотрев двигатель, англичане поняли, что с наскака не возьмешь, и попросили отправить их в Лондон для консультации. В Лондоне не помогли, и английские специалисты от дальнейшего участия в разборке двигателя РД-9Ф отказались. Пришлось приглашать специалиста из СССР, который за полчаса с помощью специального ключа, который находился в комплекте запчастей, решил задачу. Кстати, через много лет похожая ситуация возникла, когда японские и американские специалисты пытались по-быстрому снять двигатель с попавшего к ним МиГ-25. Не получилось...

Ведущим инженером по лётным испытаниям двигателей завода 300 на самолётах МИГ назначили Владимира Павловича Шаврикова. В МАИ он учился на два курса моложе меня. Очень грамотный инженер, он работал в ЛИО с самого начала инженером-аналитиком. Рафинированный интеллигент с добрым характером.

Надо сказать, что в послевоенные годы в отечественном Авиапроме ОКБ Микояна-Гуревича занимало ведущее положение по созданию истребителей. Начиная с первого МиГ-1, на них стояли Микулинские моторы, а ведущим инженером от ОКБ Микулина на фирме «МиГ» был К.А. Сазонов. Тогда же у него установились дружеские отношения с А.Г. Бруновым, впоследствии заместителем главного конструктора по теме СМ-1. Начальником Лётно-испытательной станции у микоя-

новцев был Константин Ковалевский, человек крупного сложения и с крутым нравом. Так как спорных вопросов было много, а деликатный Шавриков не всегда проявлял твёрдость характера, то Сазонов фактически должен был постоянно заниматься «мясоконовскими» вопросами. Тогда мы с ним разделили функции и мне поручили вести все вопросы по ЛИИ, в том числе по летающим лабораториям, испытания у Мясищева и у других заказчиков. Кстати, когда мы с К.А. Сазоновым приезжали на аэродром, то люди говорили: «КАБерне».

Первый раз самолет СМ-1 поднялся в небо 19 апреля 1952 г. Он оказался хорошей летающей лабораторией для доводки АМ-5. Машину пилотировал Константин Константинович Коккинаки. После первых же полетов выявился серьезный дефект – попадание масла в полость компрессора, а оттуда через систему наддува в кабину пилота. После каждого полета К.К. Коккинаки вылезал из самолета весь в масле. Микулин приехал на аэродром и, увидев летчика после полета, озабоченно сказал: *«Пока не разберемся – летать не будем. Снимайте двигатель»*.

На следующее утро Александр Александрович сразу отправился в группу масляных систем. Там он начал издавека: *«Я не спал всю ночь, представляя себя капелькой масла...»* Далее он перешел к рассуждениям, куда могла попасть эта самая капля, а затем дал вполне конкретные рекомендации и совершенно четкие указания о том, что следовало предпринять для устранения дефекта.

С очень большими трудностями мы столкнулись при работе двигателя на переменных режимах, особенно на больших высотах: при проверке устойчивости на режимах приемистости двигатель помпировал. Связано это было с тем, что при низких температурах приве-

Самолет «СМ-1» с двигателями АМ-5



денные обороты двигателя возрастали и достигали значений, когда рабочая линия на характеристике компрессора подходила близко к границе устойчивой работы компрессора. Необходимо было на этих режимах замедлить темп подачи топлива в камеру сгорания.

Ф.А.Коротков – главный конструктор агрегатного ОКБ - 315 все время придумывал разные компоновки и программы регулирования топливного насоса–регулятора, но, к сожалению, не мог добиться стабильности в работе агрегата. Руководил этой работой Г.Л.Лившиц. Его к этому времени назначили заместителем главного конструктора, фактически заместителем Б.С.Стечкина, который на заводе бывал не всегда – у него было много дел в Академии наук, в Академии Жуковского и в других местах. В конце концов с проблемой приемистости справились, но на это ушло очень много времени.

Григорий Львович Лившиц – талантливый и очень многогранный специалист обладал независимым характером и не был в числе «любимчиков» Микулина. Но его вклад в дело создания двигателей завода 300 переоценить трудно.

Г.Л.Лившиц родился в 1910 г. Окончил Днепропетровский металлургический институт. Будучи по образованию металлургом, работал с 1934 года на заводе № 29. За счет своих способностей Григорий Львович освоил несколько смежных специальностей: он был прекрасным конструктором, прочнистом, специалистом по аэродинамическим и тепловым расчетам. Поэтому неудивительно, что, несмотря на молодость, Главный конструктор Запорожского моторного завода № 29 С.К.Туманский назначил Лившица своим заместителем.



Г.Л. Лившиц

На заводе 300 он работал со дня его основания (с вынужденным перерывом в 1953-1955 г.г.) до своей трагической смерти в ноябре 1973 г.

Григорий Львович обладал ярким аналитическим умом. Будучи высококлассным инженером, он внес в теорию газотурбинных двигателей немало важных страниц.

А.М.Люлька, в ОКБ которого в 1953-1955 гг. работал Г.Л.Лившиц, говорил о Григории Львовиче: *«Обладая глубокими теоретически-*

ми знаниями, широкой инженерной эрудицией, творческим подходом к исследованию научно-технических проблем, он во многом способствовал совершенствованию выпускаемых фирмой опытных объектов, предложив ряд принципиально новых конструктивных решений. Двигатели, в создание которых тов. Лившиц Г.Л. внес существенный вклад, установлены на многих самолетах».

Мы неоднократно слышали от Лившица: *«Необходимо отсутствие экспериментальных данных восполнить избытками ума, которого тоже не очень много».*

В решении любых технических задач Григорий Львович не знал мелочей: он дотошно всесторонне обсуждал все поставленные вопросы и только после этого принимал оптимальные решения.

Работал он очень много и не зря ходила поговорка: «Время движется к пяти (конец рабочего дня в ОКБ) скоро к Лившицу идти».

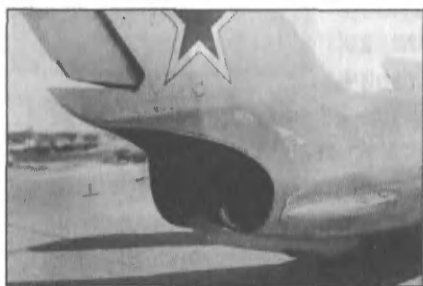
Меня и Григория Львовича связывала большая многолетняя дружба.

В ходе летных исследований АМ-5 на самолете СМ-1, двигатель неоднократно снимался с самолета и отправлялся на завод для доработок и устранения дефектов. Всего было выполнено 15 циклов постановки-съема двигателя. Специальные исследования АМ-5 и его доводка в летных условиях закончились в июне 1953 г.

Уже первые полеты СМ-1 убедили и заказчиков, и разработчиков, что у микулинского двигателя большое будущее для применения на легких боевых машинах. Специально спроектированный под двигатель АМ-5 новый истребитель сопровождения с заводским индексом СМ-2 нес на борту штатное вооружение и оборудование. Самолет вышел с завода в апреле 1952 г., а 24 мая летчик-испытатель Г.А. Седов впервые поднял его в небо. Спустя месяц, 25 июня 1952 г.,

Седов достиг рекордной скорости – 1220 км/ч. Однако в горизонтальном полете перейти на «сверхзвук» не удалось.

Как и на СМ-1, двигатели АМ-5 доводились и проверялись в процессе летных испытаний самолета СМ-2. Их доводка завершилась в январе 1953 г., к моменту окончания заводских испытаний самолета. Самолет



*Выходные сопла силовой
установки СМ-1*

передали на Государственные испытания, которые были окончены к 1 января 1954 г. с положительными результатами.

Но главная надежда А.И. Микояна и военных на то, что СМ-2 сумеет преодолеть звуковой барьер (ведь тяга двух двигателей АМ-5 достигла 4000 кгс, она существенно превышала тягу ВК1Ф, да и масса силовой установки уменьшилась на 90 кг) – вновь не оправдалась. В процессе испытаний стало ясно, что самолет способен достичь сверхзвуковой скорости только на пикировании, хотя и пологом. Потребовалось снова, и притом существенно увеличивать тягу.

Вскоре, в процессе заводских испытаний двигателя АМ-5 удалось поднять его тягу на максимальном режиме до величины 2150 кгс. Но этого было недостаточно, требовалось еще примерно полтонны. И тут у Александра Александровича в очередной раз проявилась удивительная способность предвосхищать потребности самолетчиков. Еще в 1951 г., как только стали известны первые положительные результаты работ, проводившихся в ЦИАМе по установке системы дожигания на двигатель, Микулин срочно, в инициативном порядке начал разработку форсажной камеры для АМ-5.



*Воздухозаборник
самолета СМ-1*

Понимая, что эта работа фактически означает создание нового ТРД, Микулин попросил оформить ее на самом высоком уровне. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР № 2929-1379 от 10 августа 1951 г. двигатель АМ-5Ф, форсированный по тяге путем дожигания топлива за турбиной, должен был удовлетворять следующим требованиям:

1. Статическая тяга:

- на максимальном режиме с дожиганием – 2700 кгс;
- на максимальном режиме без дожигания – 2150 кгс;
- на номинальном режиме - 1750 кгс.

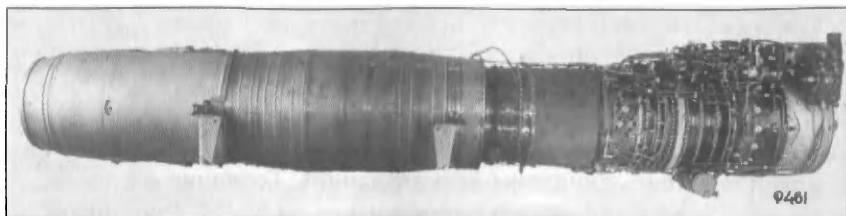
2. Удельный расход топлива:

- на максимальном режиме с дожиганием - не более 1,8 кг/кгс·ч;
- на максимальном режиме без дожигания - не более 0,99кг/кгс·ч;
- на номинальном режиме, не более 0,96 кг/кгс·ч.

Реактивное сопло АМ-5Ф имело два положения. На форсированном режиме его диаметр был равен 490 мм, на режимах без форсажа – 420 мм.

Работы по доводке двигателя АМ-5Ф шли довольно трудно. Особенно было много проблем с доводкой форсажной камеры, хотя для Микулина и его конструкторов дело это было отчасти знакомое: еще в 1943 г. проводились опыты по дожиганию топлива в реактивных патрубках поршневых моторов. Но тогда это были только опыты, а теперь речь шла о двигателе, предназначенном для конкретного самолета. Существенную помощь микулинцам оказал Анатолий Иосифович Комиссаров – сподвижник Александра Александровича еще по ЦИАМу. Он первый в Советском Союзе начал заниматься проблемой дожигания топлива за турбиной.

Кажется естественным, что в первую очередь АМ-5Ф должен был заинтересовать А.И. Микояна. Однако его опередили. Появление малогабаритного мощного ТРД позволило С.В. Ильюшину относительно быстро спроектировать реактивный бронированный штурмовик с мощным пушечным и реактивным вооружением, способный заменить находившиеся на вооружении, но уже морально устаревшие поршневые штурмовики Ил-10 и Ил-10М. 1 февраля 1952 г. Совет Министров СССР принял постановление о создании штурмовика Ил-40 с двигателями АМ-5Ф. Учитывая важность темы, министру авиационной промышленности поручалось создать летающую лабораторию на базе самолета Ту-4. Ведущим инженером (летающим) по лётным испытаниям АМ-5ф был назначен я. К концу года лаборатория начала летать, а в пятом полете произошло то, ради чего, собственно, и создаются такие летающие лаборатории. На одном из полетных режимов, характерных для Ил-40, когда начали включать форсаж, я уловил какие-то непонятные звуки: «урчание», исходившее, очевидно, из района форсажной камеры. Однако послеполётный осмотр никаких серьёзных дефектов не обнаружил. В следующем полёте на высоте 2000 м после включения форсажа, с появлением того же «урчания», неожиданно в перископе, направленном на испытуемый двигатель, появились языки пламени, и сразу же сработала сигнализация «пожар в мотогондоле». Мгновенно



Двигатель АМ-5Ф

выключили двигатель, перекрыли топливо пожарным краном, включили систему пожаротушения.

И хотя языки пламени исчезли, сигнал «пожар в мотогондоле» продолжал гореть. Согласно инструкции в таком случае мотогондола с испытуемым двигателем сбрасывается, причём перерубается специальной гильотиной весь самый сложный жгут проводов и трубопроводов систем измерений (более 500 проводов) и управления экспериментальным двигателем. Естественно, теряется довольно сложный агрегат – мотогондола – и, конечно, сам испытуемый двигатель. Восстановление всего этого требует примерно полугода усиленной работы и солидных финансовых вложений. Я это сказал командиру и, в общем, убедил его, что сигнал о пожаре горит, так как, видимо, сгорел датчик с проводами. Немного ещё полетали – благо у Ту-4 запас бензина большой – и совершили посадку с эскортом пожарных машин. Вскрывать люки мотогондолы не пришлось – они сгорели, и было видно, что форсажная камера разрушена. Очевидно, сначала образовалась продольная трещина, приведшая к полному «развётыванию» стенки.

Двигатель и его форсажную камеру после аварии тщательно осмотрели. По результатам обследования и анализа записей (а двигатель был хорошо препарирован) определили, что разрушение происходило из-за виброгорения. Александр Александрович сравнил это явление с детонацией в поршневом двигателе и, соответственно, начал поиск мер для его устранения. Были подобраны размеры фронтального устройства, подавляющего виброгорение, и это крайне неприятное явление больше не проявлялось. Через две недели вылетели с новой форсажной камерой.

7 марта 1953 г. шеф-пилот ильюшинской фирмы Владимир Константинович Коккинаки в первый раз поднял Ил-40 в воздух. Штурмовик прошел все испытания отлично. Забегая вперед, скажем, что 13 марта 1956 г. министр обороны СССР Г.К. Жуков направил в Президиум ЦК КПСС докладную записку с предложением принять Ил-40 на вооружение. Но через месяц, совершенно неожиданно, Совет Ми-

нистов СССР принял совершенно другое постановление - о снятии штурмовика Ил-40 с серийного производства и прекращении по нему всех работ. Формально с предложением о прекращении работ по Ил-40 выступил все тот же Г.К. Жуков, но, возможно, он учитывал мнение «наверху». Решение было принято единолично Н.С. Хрущевым, у которого проявились симптомы «ракетомании». Создание отечественного реактивного штурмовика, нашедшего широкое применение в настоящее время, было отодвинуто примерно на 15-20 лет.

А АМ-5А все-таки стал серийным. Двумя такими двигателями оснащался дальний истребитель-перехватчик Як-25. На Тушинском моторостроительном заводе (впоследствии - АО «ММП им. В.В. Чернышева»), где АМ-5А производился серийно, было создано небольшое ОКБ, позднее ставшее ядром большого конструкторского коллектива «Тушинское машиностроительное конструкторское бюро» (ТМКБ).

Пока А.И. Микоян занимался проблемами СМ-2, на заводе 300 работали над новым, еще более мощным двигателем на основе АМ-5Ф. Пришлось доработать или существенно изменить практически все узлы. Для увеличения тяги и улучшения экономичности необходимо было увеличить расход воздуха и степень сжатия. По предложению М.Г. Дубинского Микюлин пошел на смелый шаг: перед первой ступенью компрессора он установил дополнительную «нулевую» сверхзвуковую ступень, имевшую относительный диаметр втулки 0,38.. Изменилась камера сгорания: вместо кольцевой спроектировали трубчато-кольцевую с десятью прямоточными жаровыми трубами в общем кожухе. Фактически заново была спроектирована высокоэкономичная турбина с к.п.д., равным 92,5 %, с рекордно малым весом – 0,176 от веса всего двигателя, достигнута высокая степень форсирования тяги дожиганием топлива за турбиной. Форсажная камера двигателя, получившего обозначение АМ-9, заканчивалась трехпозиционным соплом. В 1954 г. на заводе интенсивно велись доводочные работы, а в апреле 1955 г. успешно завершились государственные стендовые испытания «девятки».

Основные данные двигателя АМ-9 были следующими:

- тяга на форсажном режиме – 3300 кгс;
- тяга на номинальном бесфорсажном режиме – 2150 кгс;
- удельный расход топлива на крейсерском режиме – 0,88 кг/кгс·ч;
- максимальный расход воздуха – 43,3 кг/с;
- степень повышения давления воздуха в компрессоре – 7,5;
- максимальная температура газа перед турбиной – 1150°К;
- масса – 700 кг;
- удельная масса – 0,212 кг/кгс.



Истребитель МиГ-19 с двигателями РД-9Б (АМ-9)

Двигателями АМ-9 (РД-9Б) оснащался истребитель МиГ-19, который стал выдающейся для своего времени машиной. Применение крыла со стреловидностью 55° , форсажных камер, цельноповоротного стабилизатора – вот главные особенности этого самолета. Он имел отличные летные данные. Было ясно, что самолет СМ-9 (МиГ-19) станет основным истребителем наших ВВС. Отсюда невероятно короткие сроки проектирования, изготовления первых двигателей, их испытаний, проведения сложной доводки. Одновременно, совместно с ОКБ А.И. Микояна, велась отработка силовой установки самолета. Сегодня это кажется невероятным, но уже через 16 месяцев после начала проектирования АМ-9 – 5 января 1954 года Г.А. Седов совершил первый полет на СМ-9/1. Уже во втором полете 19 марта 1954 года с двигателями, работающими на форсаже, Григорий Александрович без труда преодолел скорость звука. Позже он на этом самолете достиг максимальной скорости $M=1,4$. (Созданный тогда же «конкурент» Норт-Америкен F-100 «Супер Сейбр» вышел только на число $M=1,09$.) 12 сентября 1954 года заводские испытания СМ-9/1 были закончены и 30 сентября начались его Государственные испытания. Еще до их окончания Совет Министров СССР своим постановлением № 286-133 от 17 февраля 1954 года присвоил новому истребителю наименование МиГ-19 и распорядился начать серийное производство самолета и двигателя АМ-9Б.

Параллельно с работами по самолету интенсивно велись стендовые испытания. В июне 1954 года двигатель был предъявлен на Государственные стендовые 100-часовые испытания, которые были успешно закончены в апреле 1955 года.

Слава МиГ-19 простиралась далеко за пределы нашей страны, он был принят на вооружение во многих армиях мира, имея многочисленные модификации. Серийно выпускались в больших количествах фронтовые истребители и истребители-перехватчики МиГ-19П, МиГ-19ПМ, МиГ-19ПМУ, МиГ-19С, МиГ-19СВ, МиГ-19СУ, разведчик МиГ-19Р и др. Можно утверждать, что самолет МиГ-19 в те годы был лучшим истребителем в мире.

Производство двигателя РД-9Б было организовано на Уфимском двигателестроительном заводе. Для конструкторского сопровождения туда был направлен заместитель главного конструктора Виталий Николаевич Сорокин, сподвижник Микулина еще по довоенным годам, который создал там новое ОКБ.

Среди созвездия конструкторских талантов ОКБ-24, а потом ОКБ-300



В.Н. Сорокин

самым любимым учеником Микулина был Виталий Николаевич Сорокин.

Виталий Николаевич родился в г.Санкт-Петербурге 17.04.1914 г. В 1933 г. окончил Запорожский авиационный техникум, с 1933 по 1939 г. учился на моторном факультете Московского авиационного института. После окончания МАИ в 1939 г. начал работать инженером-конструктором ОКБ-24 у Микулина. Когда началась война и эвакуация завода № 24, Микулин включил Сорокина в «пермскую группу», которая занималась перспективными разработками моторов «АМ».

Сорокин был среди первых, кто пришел на новый опытный завод № 300 и сразу занял в ОКБ ведущее положение, возглавив группу турбокомпрессоров, а потом турбин. Когда началась работа над первым микулинским турбореактивным двигателем АМТКРД-01, Микулин назначил Сорокина на впервые введенную на заводе должность ответственного ведущего конструктора. В 1953 г. В.Н.Сорокина назначили заместителем Главного конструктора. Среди прочих дел на него возлагаются обязанности руководителя тематики малых двигателей АМ-5 и АМ-9 (РД-9).

В июне 1956 года он был направлен на работу в Уфу, где возглавил ОКБ-26 МАП (сегодня это знаменитое ФГУП «НПП «Мотор») в должности главного конструктора. Проработал в Уфе до февраля 1962 года.

В Уфе В.Н.Сорокин не только активно включился в работу по обеспечению конструкторского сопровождения серийного производства двигателя РД-9Б на заводе № 26, повышению его ресурса и надежности, но и значительно развил область работ по созданию многих модификаций этого двигателя с улучшенными параметрами, расширенной областью применения.

В 1956 г. была завершена доводка самого форсированного для того времени двигателя РД-9Ф для самолета ОКБ Яковлева Як-27Р, а в конце 1956 года были проведены Государственные стендовые испытания этого двигателя, первые в истории ОКБ-26. В том же году была начата разработка 7 модификаций двигателя РД-9Б. Большинство из них предназначались для различных модификаций самолета МиГ-19, первого советского сверхзвукового истребителя.

Другой важной областью применения стало создание маршевых двигателей для беспилотных летательных аппаратов ОКБ Челомея (КРД-26 и КРДФ-26) и ОКБ Лавочкина (РД-9БК). Для опытных самолетов Е-2, Е-4 и Е-50, прототипов будущего легендарного МиГ-21 были созданы двигатели РД-9Е и РД-9Н, а для уникального летательного аппарата – турболета – двигатель РД-9 БЛ.

С учетом успехов, достигнутых при разработках модификаций двигателя РД-9Б, в 1957 году ОКБ-26 поручается разработка нового двигателя, альтернативного двигателю Р11-300 для самолета МиГ-21. Двигатель, получивший наименование Р1-26, рассчитывался на тягу, более чем на 1000 кг превышающую тягу двигателя Р11-300. Было изготовлено 10 комплектов опытных двигателей, испытания которых на стенде подтвердили получение расчетных параметров. Работы по двигателю были прекращены в связи с решением МАП использовать на самолете МиГ-21 двигатель Р11Ф-300, разработанный на базе двигателя Р11-300.

Для беспилотного аппарата, рассчитанного на максимальную скорость полета с числом $M > 3$, в 1958 году была начата разработка двигателя КР5-26 с 6-ти ступенчатым компрессором.

Будучи наиболее ярким последователем микулинской школы проектирования, ориентированной на дальнюю перспективу, В.Н.Сорокин много внимания уделял развитию новаторских проектов.

После отъезда из Уфы Виталий Николаевич в течение ряда лет работал заместителем В.Н. Челомея по силовым установкам. Скончался В.Н.Сорокин 10 сентября 1996 г.

Глава 14

КЛАССИКА МИРОВОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

Еще до завершения работ по АМ-9, в начале 1953 г., Стечкин, понимая, что скорости военных самолетов начнут быстро увеличиваться, задумывает создать двигатель для скоростей полета, вдвое превышающих скорость звука, или $M=2$. Будущий двигатель получил наименование АМ-11.

Одной из основных трудностей при разработке ТРД для высокоскоростных самолетов в то время являлось создание компрессора, который обеспечивал бы устойчивую экономичную работу двигателя во всем диапазоне скоростей полета. С расширением диапазона скоростей полета увеличивается и диапазон приведенных частот вращения, при которых компрессор должен устойчиво и эффективно работать. Обычный компрессор с «уходом» приведенной частоты вращения вала от расчетных значений «расстраивается», причем с уменьшением числа оборотов углы атаки первых ступеней растут, а последних - уменьшаются. С повышением частоты вращения вала компрессора происходят обратные явления. Эта «расстройка» компрессора становится тем больше, чем больше диапазон изменения приведенной частоты вращения (что определяется только максимальной скоростью самолета) и чем больше степень сжатия компрессора. Это явление приводит к помпажу, который вызывает недопустимые динамические и тепловые нагрузки.

Тогда существовала только одновальная схема, которая требовала специального регулирования высоконапорных компрессоров для обеспечения их газодинамической устойчивости. Анализ возможных путей развития двигателей привел к принципиально новому направлению проектирования.

Выбор степени сжатия компрессора диктуется двумя противоречивыми требованиями – хорошей экономичности двигателя на крейсерском режиме и достаточно высокой удельной тяги при больших скоростях полета. В двигателе АМ-11 степень сжатия из этих соображений была выбрана равной 8,6. Для такой относительно высокой

степени сжатия необходимо прибегать к определенным средствам регулирования компрессора для предотвращения его расстройки при изменении приведенного числа оборотов.

В то время были известны три способа регулирования компрессора:

1. Перепуск воздуха за первыми ступенями компрессора на нерасчетных оборотах. Такое регулирование Микулин применил на своих первых ТРД АМТКРД-01, -02, АМ-3, АМ-5 и АМ-9.

2. Применение поворотных направляющих аппаратов. Микулин вначале склонялся к этой схеме, хотя считал, что ее использование приведет к серьезному усложнению системы регулирования двигателя. Его поддерживал Г.Л. Лившиц.

3. Применение двухкаскадной (двухвальной) схемы компрессора. Эту идею поддерживали Б.С. Стечкин и М.Г. Дубинский.

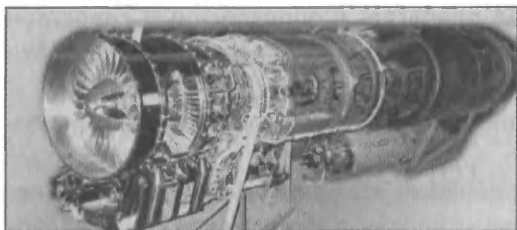
Спор о том, какую схему принять, продолжался долго. Интересную идею Микулину подкинул Б.С. Стечкин: *«Давай сделаем двухвалку с «нулевым» скольжением на расчетном режиме. Если не понравится – соединим два ротора, а потом - ставь себе твои поворотные аппараты».*

При использовании двухкаскадной схемы компрессор состоит как бы из двух компрессоров, которые вместе обеспечивают расчетное значение $\pi_k = 8,6$. Оба компрессора были связаны между собой не жесткой, а «газовой» связью, благодаря чему при любой приведенной частоте вращения валов автоматически устанавливались свои обороты для каждого компрессора, соответствующие оптимальным углам атаки на входе в лопатки. Тем самым при любой приведенной частоте вращения компрессор обладает наилучшим к.п.д. и имеет хорошие запасы по помпажу.

Опыт создания отдельных сверхзвуковых ступеней компрессора позволил заводу 300 перейти к решению более сложной задачи – обеспечению их совместной работы в многоступенчатом компрессоре, что давало возможность со-



Ю.И. Гусев – ведущий конструктор по двигателю АМ-11, с 1983 года – главный конструктор



Двигатель АМ-11 (Р11-300)

кратить число ступеней, уменьшить массу, габаритные размеры и трудоемкость изготовления компрессора.

Кроме того, применение двухкаскадной схемы позволило применить в компрессоре

высоконапорные ступени, благодаря чему удалось получить степень сжатия $\pi_k = 8,6$ в шести ступенях и тем самым обеспечить очень малый удельный вес двигателя. (Американский «конкурент» J-79 имел 14 ступеней.) Применение двухкаскадной схемы компрессора позволило осуществить запуск двигателя с помощью пускового устройства малой мощности, так как при запуске двигателя необходимо раскручивать стартером только один каскад высокого давления.

Проектирование двигателя началось в мае 1953 г. Это был первый отечественный двухвальный ТРДФ, первоначально носивший наименование АМ-11.

Следует иметь в виду, что к середине пятидесятых годов Советский Союз прочно занял одно из ведущих мест в мире по созданию сверхзвуковых самолетов. В такой ситуации было важно и очень престижно не только закрепить успех, но и развить его. С этой целью в ОКБ, руководимом А.И. Микояном, был разработан самолет с треугольным крылом МиГ-21, для которого нужен был принципиально новый двигатель, способный устойчиво работать на всех режимах полета, исключительно легкий, но в то же время обладающий достаточно большой тягой на форсаже.

Всеим этим качествам удовлетворял последний двигатель, спроектированный и построенный на заводе № 300 под руководством А.А. Микулина. Двигатель АМ-11 (Р11-300) имел следующие основные данные:

- максимальная тяга на форсаже - 5100 кгс;
- удельный расход на крейсерском режиме - 0,94 кг/кгс·ч;
- расход воздуха - 64,5 кг/с;
- степень повышения давления в компрессоре - 8,6;
- максимальная температура газов на турбине - 1175°К;
- масса - 1040 кг.

В дальнейшем двигатель АМ-11 имел более двух десятков различ-

ных модификаций, заметно различающихся как по техническим характеристикам (например, максимальная форсажная тяга двигателя Р35-300 достигла 13 000 кгс), так и по назначению.

Двигатель АМ-11 (Р11-300) имел двухвальный сверхзвуковой компрессор. Каскад низкого давления – трехступенчатый, он приводился во вращение второй ступенью турбины. Каскад высокого давления, также трехступенчатый, был жестко связан с первой ступенью турбины. Конструктивно двухвальный ротор компрессора и турбины были выполнены оригинально, без выносных опор. Консольное крепление к ротору первой ступени компрессора существенно снизило вес компрессора. Микулин в свою конструкцию вводит принцип модульности. В случае повреждения первой ступени она легко заменяется без съема с самолета.

При создании АМ-11 конструкторы внедрили огромное количество новых идей. Так, были разработаны принципы регулирования двухвальных ТРДФ, в том числе при полетах на сверхзвуковых скоростях. В соответствии с этими принципами построены законы автоматического регулирования всех последующих двухвальных авиадвигателей.

В первую очередь АМ-11 создавался для установки на самолет А.И. Микояна. Однако по своим данным двигатель обладал настолько большими перспективами, что вполне объяснимый интерес к нему проявили также А.С. Яковлев и П.О. Сухой.



*Истребители
МиГ-21, Су-15, Як-28*

Позже модификации двигателя АМ-11, получившие обозначения Р11Ф-300 были установлены на истребители МиГ-21, Су-15, Як-28П, бомбардировщик Як-28 и многие другие самолеты. Истребитель МиГ-21 и его многочисленные модификации стали самыми массовыми в 60-70-х годах XX века. Можно смело утверждать, что его уникальные качества определялись замечательным двигателем Р11Ф-300 (АМ-11).

Так как самолет у Микояна был уже почти готов, а это и неудивительно, ибо двигатель, как правило, требует вдвое большего времени для своего создания, то всякого рода начальство теребило Микулина с требованиями подать двигатель на самолет как можно быстрее.

Но Микулин твёрдо придерживался правила: надо делать хорошо, хотя это займёт и больше времени...

Глава 15

БЛАГОДАРНОСТЬ ЗА ВСЕ СОЗДАННОЕ

Революционные идеи, и особенно сверхзвуковой компрессор и теплонапряженная турбина, вызвали возражения у консервативной части авиационных ученых. Естественные в таком деле задержки раздражали чиновничью рать оборонного отдела ЦК КПСС и Министерства авиационной промышленности. Несмотря на то, что основные дефекты АМ-11 были уже устранены, министр П.В. Дементьев, никогда не питавший к Александру Александровичу теплых чувств, распорядился учредить комиссию для оценки деятельности завода № 300 и его руководителя.

Председателем комиссии был назначен В.Я. Климов. В комиссию в основном вошли работники ЦИАМ. Следует отметить, что в то время конструкторы завода 300 вышли на мировой уровень авиационной науки, особенно в области разработки компрессоров. Естественно, что ученые ЦИАМ с определенной ревностью относились к успехам ОКБ Микулина, особенно в части теории ГТД. Непросто складывались и личные взаимоотношения Микулина и Климова. Хотя каждый из них в своем творчестве шел отдельным, только ему свойственным путем, элементы соревнования – у кого получится лучше – неявно присутствовали в их деятельности.

Очевидно, комиссию очень торопили: все ее выводы носили довольно общий характер, в стиле «недостаточно обосновано», «малый объем экспериментов» (как будто комиссия не знала, какой нажим был на Микулина со сроками), «в мировой практике до сего времени не применяется» (да, действительно многое делалось впервые в мире!). В общем, выводы такие же, какие делают все аналогичные комиссии...

Перед новым 1955 г. Александр Александрович, как и раньше, добился, чтобы его принял один из высших руководителей страны, председатель Совета Министров СССР Г.М. Маленков. Микулин увлеченно описал главе государства деятельность своей фирмы и особенно подробно рассказал о новом двигателе, который, как он считал, мог

совершить революцию в авиации. Маленков пообещал Александру Александровичу максимальную поддержку во всех делах, в том числе и в спорах с министерскими чиновниками. О результатах своего визита руководству МАП Александр Александрович докладывать не стал, приберегая их в качестве козыря. Но неожиданно для Микулина (и не только для него...) в начале 1955 г. пленум ЦК КПСС освободил Маленкова от обязанностей председателя Совмина СССР.

20 января 1955 г. на завод приехал министр П.В. Дементьев с руководящими работниками министерства и председателем комиссии В.Я. Климовым. Дементьев нагрянул неожиданно для всего коллектива завода 300, и прежде всего – для сотрудников ОКБ. Сам Микулин в этот день на заводе отсутствовал. В большом кабинете директора собрали руководителей служб завода. Запомнились строгие, суровые лица – всем было понятно, что происходило что-то очень важное. М.Н. Степин, начальник 3-го Главного управления МАП, зачитал приказ министра авиапромышленности об освобождении А.А. Микулина от обязанностей генерального конструктора и ответственного руководителя завода № 300. В качестве основной причины для такого решения были названы негативные выводы комиссии В.Я. Климова.

Когда Степин закончил чтение, в зале стояла гробовая тишина. Совершенно окаменел В.Я. Климов, не ожидавший, что в общем-то малозначащее мнение его комиссии могло стать основанием для столь категоричного приказа. Первым пришел в себя Б.С. Стечкин, незадолго до описываемых событий получивший под свое начало вновь

организованную лабораторию двигателей Академии наук СССР.

– Могу я использовать Микулина в моей лаборатории двигателей? – спросил у Дементьева Борис Сергеевич.

– Да, конечно... – так была решена дальнейшая судьба Александра Александровича.

Учитывая авторитет и заслуги А.А. Микули-



А.А. Микулин и Б.С. Стечкин в «Лаборатории двигателей АН СССР»

на, не приходится сомневаться в том, что приказ был согласован на самой вершине пирамиды партии и государства. Конечно, немало важную роль сыграл факт снятия с должности Г.М. Маленкова. Если опустить ничтожные и, кстати, ничем не подкрепленные придирки, то фактически Александру Александровичу инкриминировалось только то, что сформулировано в следующем абзаце: «Тов. Микулин допускает ошибки в выборе направления развития авиационных двигателей, выступает с порочными идеями в части применения сверхзвуковых компрессоров, высоких температур в турбине и ряда других вопросов, чем вносит путаницу и затрудняет работу по созданию двигателей».

Чего здесь больше – цинизма или технической безграмотности? В этом косноязычно изложенном обвинении что ни слово, то беспардонное искажение существа вопроса. Ведь уже тогда наиболее дальновидным и опытным специалистам было совершенно очевидно, что главные направления создания высокоэффективных турбореактивных двигателей тесно увязаны с применением сверхзвуковых компрессоров и повышением температуры на входе в турбину. Опыт создания ГТД в нашей стране и во всем мире, как и практика широкого внедрения реактивных двигателей новых типов в производство, подтверждал это. В последующие годы как у нас, так и за рубежом, эти принципы нашли свое неоспоримое подтверждение.

А чего стоят слова: «Затрудняет работу по созданию двигателей». Как и кому затрудняет? Не мог же он «затруднять работу» других творческих организаций. И это ставилось в вину человеку, создавшему безусловно выдающиеся двигатели АМ-3, АМ-5, РД-9Б, и именно тогда, когда уже были изготовлены первые экземпляры АМ-11. Гонители забыли огромные заслуги Микулина перед Отечеством, которые обеспечили создание самолетов, обладавших уникальными техническими характеристиками, как в предвоенный период, так и в годы Великой Отечественной войны. Известно, что человеку свойственно сохранять в памяти, главным образом, положительные и яркие события. В данном случае речь идет о почти постоянных блистательных успехах. Только за 12 лет (а в них вошли и годы создания завода) – с февраля 1943 г. по январь 1955 г. – под руководством А.А. Микулина были успешно завершены государственные испытания восьми двигателей!

В этой связи интересна оценка Сталиным творчества Микулина, которую приводит А.С. Яковлев в своей книге «Цель жизни» (1987, стр. 421). «Александр Александрович отличался неуживчивостью. На совещаниях в Наркомате и в правительственных учреждениях Микулин, не лишенный от природы остроумия, мог позволить себе шутку, которая ставила любого, независимо от ранга, в смешное положение. Наркоматское, а позже министерское начальство Микулина не любило и побаивалось. Но Сталин ценил Микулина как высокоталантливую конструктора. Я был свидетелем неоднократных попыток скомпрометировать Микулина в глазах Сталина, но они всякий раз успеха не имели.

Однажды во время войны у Сталина зашел разговор о Микулине в связи с какими-то неудачами с двигателем АМ-38. Воспользовавшись этим, один из тех, кто давно подкапывался под Микулина, позволил себе назвать Александра Александровича «прохвостом», на что Сталин решительно возразил:

- Микулин – конструктор наших первых авиационных двигателей. На моторе Микулина мы через Северный полюс в Америку перелетели. Моторы Микулина стоят на штурмовиках Ильюшина. Побольше бы нам таких «прохвостов»! Пусть работает!».

Тем, кто тогда работал рядом с ним, некоторые его поступки казались экстравагантными, приводившими порой в смятение, но по прошествии многих лет, отбросив наносную шелуху, убеждаешься, что Микулин был озаренным свыше конструктором и мудрым организатором опытного авиамоторостроения.

Александр Александрович, выходец из недр интеллигенции, до последней клеточки был патриотом своей Родины. Его патриотизм в первую очередь выражался в подходе к принципам проектирования двигателей. Признавая необходимость изучения иностранного опыта (которым он активно занимался), Микулин никогда, ни в большом, ни в малом, не допускал слепого копирования. Его двигатели, и в этом было их преимущество, всегда были самобытными, в них закладывались принципиально новые конструкторские решения.

Он никогда не делил своих сотрудников на «наших» и «не наших», «белых» и «черных», коммунистов и беспартийных. Категориями в выборе сотрудников были талантливость, работоспособность и приверженность делу. Короче, Микулин придерживался принципа, кото-

рый много позже, правда, по другому поводу, сформулировал лидер китайского государства Дэн Сяопин: «Неважно, какого цвета кошка, лишь бы мышей ловила».

Кстати и самого Микулина можно отнести к такого рода «кошкам». В 1943 г. тайным голосованием действительные члены Академии наук СССР избрали его действительным членом Академии (сразу – без «членкорства»!) А ведь в то время у него в кармане не было даже диплома об окончании высшего учебного заведения... Но это был уникальный Микулин! Кстати, летом 1950 г., когда научная общественность страны отмечала 55-летие А.А. Микулина (50-летний юбилей не отмечался – война), командование ВВИА им. Жуковского подарило конструктору... диплом с отличием об окончании академии, в которой он никогда не учился, но иногда читал лекции. Это был его единственный диплом о высшем образовании, который Микулин высоко ценил. Ведь прежде в анкетах в графе «образование» приходилось писать: «высшее – незаконченное»...

Человек очень деятельный и яркий, он и окружал себя людьми творчески одаренными и высокопрофессиональными. О тех, кто прошел выучку у А.А. Микулина, можно с уверенностью сказать, что они сохранили на долгие годы способность и умение работать на пределе своих возможностей. И когда человек говорит: «я работал под руководством Микулина» – это почти всегда свидетельство не только высокого профессионализма, но и того, что он способен работать с полной самоотдачей.

Вспоминая годы работы с Микулиным, я не могу сказать, что это были легкие годы. У Александра Александровича был непростой, взрывной характер. Иногда можно было, допустив незначительную ошибку, услышать от него: «Я Вас увольняю...» (и у меня тоже такое



Микулин вспоминает...

было). Учитывая его темперамент, иной раз наказания бывали незаслуженными и, следовательно, обидными. Но, как правило, почти у всех, кто работал тогда на заводе, эти обиды быстро выветривались из памяти – ведь А.А. Микулин обладал редким даром поощрять инициативу и отличный труд.

В защите интересов своих работников Микулин не знал границ, он мог дойти до самых высоких инстанций. Так было с «делом» Ильи Ивановича Спасского – начальника филиала завода 300 на заводе № 45 (испытательной станции). В 1950 году, когда завод переходил на новую – «реактивную» тематику, одним из узких мест стало отсутствие достаточного количества испытательных боксов. Микулин принимает решение: срочно переоборудовать два испытательных бокса поршневых моторов на филиале завода под испытания ТРД. При демонтаже старого оборудования бригада, состоящая из опытных мотористов шестого (высшего) разряда, которая проводила эту работу, грубо нарушила инструкцию по технике безопасности. В результате произошло обрушение металлических конструкций, погибли руководитель работ, кавалер ордена Ленина бригадир Храмеев и моторист Козлов. Прокуратура оперативно, не очень разобравшись в происшествии, возбудила уголовное дело против Спасского и механика филиала завода 300 Маслова, который, кстати, в это время был в отпуске.

Микулин в это время отдыхал в Гаграх, в правительственной санатории. Спасский ему позвонил по ВЧ и сообщил о ЧП и о действиях прокуратуры. На следующий день раздался звонок из Гагр: И.И. Спасскому вместе со всеми документами немедленно приехать в Гагры. На следующий день Илья Иванович уже был у Александра Александровича. Спасский все подробно рассказал Микулину. Читая типовую инструкцию по производству демонтажных работ, Александр Александрович обратил внимание на один пункт, который можно было трактовать двояко:

– Вот кто виноват в трагедии! Инструкция должна давать однозначные указания для выполнения!.. Здесь сейчас отдыхает Лаврентий Павлович, я должен с ним увидеться! А вы поезжайте домой.

Когда Илья Иванович через день приехал на работу, секретарь ему сказала, что звонили из милиции, дело в отношении И.И. Спасского и В.М. Маслова прекращено. Но своим приказом Микулин все же снял Спасского с должности начальника испытательной станции.

Сам Микулин был неиссякаемым источником самых, на первый

взгляд, невероятных идей и замыслов. Всех, кто общался с ним в те годы, поражала его способность непрерывно выдавать идеи «на-гора». Это были и конструкторские, зачастую опрокидывающие все ранее принятые, в том числе и им самим предложенные принципиальные решения, и технические идеи, и новации в области организации труда, и многое другое. Далеко не все они были бесспорными, но значительная часть из них поражала неповторимой оригинальностью, самобытностью и, что самое главное, они давали часто единственно правильное решение той или иной проблемы.

Одной их характерных особенностей ОКБ-300 – завода «Союз» являлся высокий научный уровень в подходе к созданию новой техники. В коллективе, на протяжении многих лет руководимом талантливыми конструкторами и крупными учеными, такими как А.А. Микулин, Б.С. Стечкин, С.К. Туманский, Г.Л. Лившиц, О.Н. Фаворский, создавались школы исследователей, конструкторов, экспериментаторов, технологов, металлургов. Неудивительно, что специалисты завода привлекались к чтению лекций и к подготовке научных кадров в высших учебных заведениях, в том числе военных, к написанию многочисленных книг и учебников. Заводу № 300, единственному в отрасли, учитывая высокий научный потенциал его работников, решением ВАК было предоставлено право иметь свою аспирантуру и Ученый Совет, председателями которого были поочередно С.К. Туманский, Г.Л. Лившиц и О.Н. Фаворский. О научном и инженерном потенциале коллектива завода говорит тот факт, что во второй половине XX века он дал одиннадцать(!) главных конструкторов, большинство из которых возглавили конструкторские коллективы, родившиеся на базе ОКБ-300.

Несколько дней коллектив завода был в шоке. Дня через три на завод пришел приказ Дементьева о назначении и.о. ответственного руководителя и главным конструктором завода № 300 Сергея Константиновича Туманского.

И тут у многих, в том числе и у меня, возникает вопрос: знал ли Туманский о грядущих событиях? Какова была его роль? Безусловно одно: если бы не было такой подходящей кандидатуры для замены Микулина, то приказ министра от 20 января 1955 г. вряд ли увидел бы свет. Действительно, у Сергея Константиновича был опыт самостоятельной работы главным конструктором, полученный им на заводе № 29 в Запорожье. Он, будучи заместителем Микулина по конструкторскому

торской части, занимался всеми делами ОКБ, начиная от компоновок и кончая конструкторской документацией для серийного производства. Но был еще один фактор, который проливает свет на многие «тайны мадридского двора»: Туманский учился в Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского на одном курсе с будущими министром П.В. Деметьевым, с заместителем главнокомандующего ВВС по вооружению А.Н. Пономаревым, который, кстати, был братом секретаря ЦК КПСС Б.Н. Пономарева. Сергей Константинович поддерживал дружеские отношения и с другими однокашниками по ВВИА им. Н.Е. Жуковского, в будущем главными конструкторами А.С. Яковлевым и А.И. Микояном. Но самая крепкая дружба связывала Туманского с Александром Николаевичем Пономаревым.

Конечно, у Сергея Константиновича не было такого полета фантазии, как у Микулина. Зато он всегда четко выполнял все поставленные задачи. Я о нём расскажу отдельно, т.к. последующие 18 лет жизни завода 300 проходили под руководством С.К. Туманского. И все эти годы Микулин ни разу не был на заводе, который он создал. В то же время можно сказать, что все достижения коллектива, созданного Микулиным, в период после его ухода связаны, в наибольшей степени, прежде всего с тем, что оставил после себя Микулин, с его личностью.

Опытное конструкторское бюро Микулин считал ведущим отделом на заводе. В нем сосредотачивались наиболее талантливые люди. Кадры в ОКБ Микулин подбирал сам лично. Он наблюдал за работой каждого сотрудника. На заводе работать было престижно, но в то же время и ответственно. Трудились, не считаясь со временем – вечерами, а иногда и ночью. Необходимо было постоянно проявлять активность, быть деятельным, инициативным. Молодые специалисты, поступавшие на завод, обычно направлялись на производство, и только отличившиеся в работе переводились в ОКБ.

Микулин призывал с большой ответственностью относиться к компоновкам и выпуску рабочих чертежей. *«Прежде, чем приступать к компоновке, – призывал он – изучи, что делается по твоему узлу в родственных предприятиях, просмотри каталоги иностранных двигателей и отчеты ЦИАМ. Свяжись с металлургом. Просмотри технологические возможности предприятия и поставь задачу по освоению новых технологических процессов, необходимых для создания нового перспективного двигателя. С пустой*



*Выступление Микулина
на сороколетии завода №300 – «Союза»*

головой за доску не садись. Изучив все материалы, делай по-своему, с перспективой».

Микулин, если его посещала какая-то очень важная мысль, тотчас же хватал кусок ватмана и... писал лозунг, который затем прикреплял на видном месте на стене своего кабинета. Александр Александрович считал, что таким образом направляет мышление конструкторов в наиболее важное направление. Время от времени лозунги менялись. Но один висел постоянно: «Не боритесь с силами, а устраняйте их». В этом было его основное кредо. И Микулин всегда стремился к тому, чтобы силы, действующие на детали двигателя, были уравновешены.

Микулин был неординарной личностью во всем. Он практически не накладывал взысканий в обычном понимании. Вместо этого он применял отстранение от работы – иногда тоже в оригинальной форме.

На заводе одним из самых сложных в производстве был цех № 4, специализация которого – крупногабаритные сварные детали. Начальником цеха был Э.М. Ливертовский, превосходный практик, создавший, по сути, целую школу высококлассных сварщиков: рабочих,

мастеров, инженеров (кстати, сам он высшего образования, как и большинство микулинских начальников цехов, не имел). При внедрении сварных корпусов двигателя АМРД-02, как говорится, «процесс не пошел». Микулин сначала устроил разнос Эммануилу Моисеевичу, а затем издал приказ, в соответствии с которым он «Моню» – прозвище Ливертовского – назначил заместителем, а себя начальником цеха. Срок – до получения нужных результатов.

Другой пример. Собирался мотор АМ-45 на Государственные испытания. Днем все, включая военпреда, подписали акт сборки, а вечером к Микулину пришел слесарь-сборщик Иван Щипанов и сказал, что он после сборки не смог найти один из гаечных ключей. Александр Александрович дает команду: за ночь разобрать мотор. Полностью это делать не пришлось, т.к. когда сняли картер, то обнаружили в нем злополучный ключ. В тот же день Микулин издает приказ: за проявленную бдительность объявить благодарность И.И. Щипанову. (Впоследствии Иван Иванович был награжден орденом Ленина.) Вторым пунктом – после окончания смены сборщик не уходит с работы пока не сдаст в инструментальную полный набор инструмента.

Большой интерес представляют эпистолярные произведения Микулина, написанные по самым различным поводам. К примеру, был период, когда на заводе срывались сроки строительства научно-исследовательской базы. Александр Александрович написал письмо, и не кому-нибудь, а заместителю председателя Совмина СССР М.З. Сабурову:



*На юбилейном собрании в ЦАГИ –
А.А. Микулин с М.М. Грозовым и
В.М. Мясищевым*

«Настоящим сообщая, что на заводе № 300 создано катастрофическое положение с обеспечением выполнения плана 1947 г.

План не может быть выполнен вследствие отсутствия корпусов научно-исследовательской базы, т.к. все многократные постановления о строительстве этой базы сорваны...

Наконец, последнее постановление Совета Министров СССР от 16 марта 1947 г. № 578-204 сс и личное указание т. Сталина, отданное при мне 20 февраля с.г. в 8 часов вечера министру авиационной промышленности т. Хруничеву, о необходимости выполнения строительства научной базы на заводе № 300, до сего дня не начато выполнением.

Все эти факты заставляют меня потерять надежду на то, что строительство на заводе № 300 будет когда-либо выполнено.

Так как без научно-экспериментальной базы на заводе № 300 я не смогу обеспечить выполнение правительственных заданий, возложенных на меня, прошу Вас освободить меня от работы и передать мое дело в Совет Министров СССР для создания специальной комиссии по расследованию указанных выше фактов.

А. Микулин. 29.05.47 г.»

Вряд ли такой документ мог вызвать доброе отношение М.В. Хруничева к Микулину.

А вот еще один пример.

«Конспект выступления А. Микулина на заседании у Министра 15.07.47 г.

Прошу огласить т. Туманского С.К., после чего сдать в Первый отдел Министерства (написано мною в постели ввиду болезни).

1. Когда заводу № 300 давали задание на РД-01, то обещали создать лабораторию и испытательную станцию для полноценной доводки нагнетателя с мощностью в 12 тыс. л.с. и колеса турбины с мощностью пара в 15 тыс. л.с. Обещали также дать полноценную жаростойкую сталь и электронное литье на завод № 219.

2. Ничего из обещанного до сего дня не сделано...

Заключение...

9. Если бы заводу № 300 было оказано доверие и помощь, и если бы лаборатории и металл были бы даны в 1946 г. (это любая техническая комиссия, которую прошу назначить, подтвердит), то месяцев 6-7 тому назад двигатель был бы сдан, с данными по весу и расходу не хуже «Нина».

Что же дальше?

10. Без оборудованных лабораторий, для которых уже получены гигантские электромоторы, расхода не снизить.

11. Без металла и литья веса не снизить.

12. Без 300 станочников темпов не увеличить».

Категоричные требования Микулина вынудили чиновников найти на него управу. «Они думали, что я буду повержен и паду духом, – вспоминал Микулин, – но этого не случилось». Микулин нашел для себя новые интересы. В институте двигателей АН СССР, которым руководил Б.С. Стечкин, Александр Александрович занимал скромную должность старшего научного сотрудника. Там он с большим успехом исполнял обязанности консультанта, в первую очередь по поршневым двигателям, которые Микулин очень хорошо знал и любил. Для автомобилистов он занимался теми же проблемами, которые решал, когда работал на авиацию. Но главной темой, которая его занимала на этом этапе деятельности, стал поршневой газогенератор, работающий на газовую турбину.

Позднее С.К. Туманский неоднократно рассказывал, что П.В. Дементьев категорически запретил ему когда-либо пускать Микулина на завод. Но когда ответственным руководителем завода 300 стал Олег Николаевич Фаворский, ситуация коренным образом изменилась, и



*Микулин и
О.Н. Фаворский,
1977 год*

Микулин снова появился на заводе. Нашлись «доброжелатели», которые быстренько доложили Дементьеву о том, что Фаворский допустил Микулина на территорию завода. Немедленно последовал звонок министра: «Кто тебе разрешил пускать Микулина на завод?» Но у Олега Николаевича характер твердый и, несмотря на грозный окрик, Микулин на заводе бывал регулярно, занимаясь своими опытами по созданию поршневых газогенераторов.

В послевоенные годы Микулин частенько болел и, возможно, именно это заставило его вторгнуться в совершенно новую для себя область – медицину. Он занялся изучением влияния биотоков на жизнь человека, изучал динамику кровообращения, работу мышечного аппарата. Постепенно оформлялась гипотеза об одной из главных причин старости – из-за

оседания продуктов обмена (шлаков, по выражению Микулина) в межклеточных пространствах. По мнению Микулина, именно на этом уровне человек должен начинать помогать своему организму, и помощь эта заключается в постоянном движении, правильном дыхании и рациональном питании. Несмотря на многовековую древность подобных рекомендаций, они едва ли не впервые оказались осмыслены с инженерной, конструкторской точки зрения и получили новое подтверждение.

Его книга «Активное долголетие» издавалась у нас и за рубежом и вызвала известный общественный резонанс, в том числе и среди медиков. Главное ее достоинство: доступным языком Александр Александрович объяснил протекание сложных процессов, происходящих в организме человека. Конечно, с точки зрения медицинской науки здесь было много наивного, но выводы, которые были изложены в книге, правильные. Чего стоит хотя бы правило, сколько надо есть в гостях: «Сначала попросите дать только полпорции, а потом от этой половины надо съесть тоже не более половины...» Книга «Активное долголетие (моя система борьбы со старостью)» побила все рекорды – она была издана общим тиражом около 2 миллионов экземпляров. Александр Александрович говорил: «Я – Герой Социалистического Труда № 8, но никогда не был так популярен, как сегодня, после выхода книги». После публикации книги Микулина часто приглашали на чтение лекций на темы здоровья. Как правило, он на сцену вбегал, после чего пробегал пять-десять кругов, останавливался и говорил: «Это для разминки. Обратите внимание – одышки нет!».

Если какая-нибудь идея западала Микулину в голову, он обяза-



*Книга, которая принесла
Александру Александровичу
мировую известность*

тельно претворял ее в жизнь. Так получилось с ионизатором. Еще в период создания первых реактивных двигателей Микулин создал свою теорию положительного влияния на здоровье человека отрицательных ионов воздуха и начал конструировать ионизаторы. Ионизатор был сделан, и Микулину на него было выдано авторское свидетельство. Несколько первых образцов показали отличные результаты, и Александр Александрович добился их серийного выпуска.

И вот теперь, отлученный от любимого дела, Александр Александрович искал выход своей неиссякаемой энергии в разных направлениях. Например, он активно занимался созданием ионизатора воздуха и «машины здоровья» – малогабаритного тренажера. Талант конструктора и спортивный опыт позволяли Микулину анализировать анатомию человека с точки зрения инженера. Он составил «схему» человека, как комбинацию механизмов, на ее основе составил схему тренажера, напоминающего скамейку гребца. Он получил авторское свидетельство на «Устройство для упражнения и развития мышц человека». При работе на этой «машине здоровья» развиваются все основные группы мышц. Промышленное производство ее было организовано в начале 70-х годов. Потом, как всегда у нас, дело было забыто, зато сегодня в спортивных магазинах можно увидеть импортные модели тренажеров, в которых легко угадываются контуры микулинской «машины здоровья».

Прекрасный собеседник, он черпал свои бесконечные истории из жизни крупнейших писателей, художников, спортсменов, актеров и особенно актрис, с многими, из которых был коротко знаком (пер-

вые три жены Александра Александровича – актрисы). Среди его близких знакомых были выдающиеся деятели русской культуры и искусства, такие как Алексей Толстой, Иван Козловский, Михаил Жаров, композитор Дмитрий Шостакович, скульптор Алексей Кибальников. Со многими



А.А. Микулин разминается в день 85-летия на своей машине «Здоровье»

из них он общался на теннисных кортах, как, например, с Игорем Ильинским. В своих любимых Гаграх он играл с Александром Яковлевым и еще совсем юным Генрихом Новожиловым. Большая дружба связывала Александра Александровича с выдающимся летчиком-испытателем М.М. Громовым.

Несмотря на то, что Микулин – фигура интереснейшая, ни в одной книге его жизнеописание не дано. Лишь в одной книге Александра Бека «Жизнь Бережкова», описана в художественной форме становление Александра Александровича как конструктора. Бек познакомился с Микулиным до войны. Они были ровесниками, что очень помогало общению. Все предвещало успех книги о Микулине, которую Бек назвал «Жизнь Бережкова». Но началась война, и книга осталась недописанной. В 1944 году выходит уникальная книга Бека «Волоколамское шоссе». К 1948 году «Жизнь Бережкова» была закончена, и этот роман Бек отдал в «Новый мир», который тогда редактировал Константин Симонов, всегда очень доброжелательный к Беку. Он понимал его писательскую манеру: следить за своим героем, стараться найти какие-нибудь подробности. Роман «Жизнь Бережкова» очень понравился К.Симонову, но А.А.Микулин к тому времени стал уже несколько иным человеком, чем Бережков. Он получил несколько Сталинских премий, звание Героя Социалистического Труда. Был избран академиком и, наконец, получил генеральское звание. То, что было до войны, тот портрет, который нарисовал Бек, не соответствовал Микулину послевоенному. Александр Александрович очень негативно отнесся к публикации романа и обещал Беку со свойственной ему горячностью «ноги переломать». Но тут вмешался К.Симонов, у которого с Микулиным было много общего. У них были дружеские отношения, и в конце концов он убедил Микулина, что это хорошее художественное произведение, а Бережков изображен не только правдиво, но и доброжелательно.



*Г.В. Новожилов
в годы, когда он
встречался с
А.А. Микулиным
на теннисных
кортах*

Важное место в жизни Микулина играл Коктебель, где у него была дача. Она располагалась на крутом обрыве, фактически на берегу моря. Так же, как и остальные коктебельцы, Александр Александрович после ухода с завода, когда свободного времени у него уже было много, всю зиму ждал весны, чтобы сесть на свой, сначала «москвич», а потом «жигули», и ехать в свой любимый Коктебель. У него были дружеские отношения с Марией Степановной Волошиной – женой поэта и художника Максимилиана Волошина, дом которого был центром литературного Коктебеля. После войны в нем располагался дом творчества Литфонда. Микулина там привлекали теннисные корты и, конечно, литературное общество.

Коктебель был не только литературной Меккой, но и «альма-матер» советского планеризма. Поэтому там находилось несколько дач наших летчиков- испытателей, в том числе Сергея Николаевича Анохина, с которым у Александра Александровича были самые теплые отношения.

Он был душой тамошнего литературного общества, а в периоды, когда Александр Александрович был холост, женщины (в основном молодые) не обходили его своим вниманием. Рассказывали, что когда Сталину доложили о том, что Микулин «гуляет», и спросили, что будем делать? – вождь ответил:



На пляже в Коктебеле

– Завидовать...

Впрочем, как тогда рассказывали, такой же ответ дал вождь, когда ему доложили, что Рокоссовский «гуляет».

О том, каким мужским обаянием обладал Микулин, говорит тот факт, что в 1950 году Александр Александрович, которому было уже более 55 лет, женился на 25-летней актрисе Надежде Чередниченко, «отбив» ее у актера Ивана Переверзева. Именно тогда Микулин выдвинул свою идею, что у настоящего

мужчины до определенного возраста сумма лет жены и мужа должна соответствовать некой константе (таким образом, по мере увеличения возраста мужчины жена должна становиться все более молодой).

Микулин практически всегда, особенно в последние десятилетия своей жизни, держался в отличной спортивной форме. Он блестяще владел мотоциклом, освоил управление автомобилями десятков марок. О физическом состоянии Микулина тех лет можно судить по следующему факту: автор книги наблюдал, как Александр Александрович самоотверженно сражался на корте в паре с красивой, но не очень-то уверенно державшей ракетку девицей против пары почти профессионалов. Все же Микулин боролся до последнего, и когда его спросили, как ему удалась игра, последовал ответ: «Я не в форме – вспотел...»



*А.А. Микулин
в 60-е годы*

Только в 1985 г., к девяностолетнему юбилею Микулина, когда ушли из жизни или от руководства отраслью те, кто в свое время шельмовал его, слава стала возвращаться к Александру Александровичу. «Характерными чертами конструкторского творчества А.А. Микулина были новаторство, природная русская смекалка и активное использование при решении практических задач результатов исследований, проведенных в научных институтах и конструкторских бюро» («Крылья Родины» № 1, 1985 г.). «Новизна и самобытность, предвидение и оригинальность – все это было характерно для Главного конструктора» («Авиация и космонавтика», № 5, 1985 г.).

А.А. Микулин скончался 13 мая 1985 г. Нет нужды пересказывать содержание некролога, подписанного руководителями государства и выдающимися учеными, но позволим себе обратить внимание читателей на то, что в нем Александр Александрович Микулин назван «основоположником советского авиадвигателестроения». Этим все сказано – правда, после ухода его из жизни.

Глава 16

СЕРГЕЙ ТУМАНСКИЙ



С.К. Туманский

Если ехать по дороге Смоленск-Витебск, то недалеко от развилки с Минским шоссе встретится указатель – село Туманское. Это родовое гнездо дворян Туманских. К концу XIX века клан сильно обеднел, поместье было заложено и перезаложено, одному из представителей некогда знаменитой фамилии Константину Николаевичу Туманскому пришлось довольствоваться скромной должностью чиновника в не очень престижном акцизном управлении (как тогда называлась налоговая инспекция), расположенном сравнительно недалеко

от села Туманское – в Минске. Вскоре Константин женится на мещанке – Екатерине Щелкиной, получившей хорошее «домашнее» образование: она свободно владела французским и английским, очень мило музицировала.

Довольно быстро семья выросла: один за другим появились на свет шесть сыновей и дочь. Жалование акцизного чиновника небольшое, но Туманские считали, что главное – дать детям хорошее образование. Мать, женщина высокой культуры, очень многое передала детям и, как было принято в дворянских семьях, дома французский язык был обязательным. Несмотря на сложную жизнь, связанную с постоянными переездами из одного города в другой, семья жила очень дружно.

Но случилось несчастье. Едва родился самый младший из сыновей – Левушка, как скоропостижно скончался глава семьи Константин Николаевич. Все заботы о семье легли на плечи Екатерины Алексеевны. Помогали старшие сыновья, рано начавшие работать. И хотя положение сильно изменилось, достатка уже никогда не было, все дети получили образование.

В разгар гражданской войны, летом 1918 г., семья Туманских оказалась в Тамбове – городе, где находился один из крупнейших в то время аэродромов России, была одна из первых школ летчиков. Сергея еще раньше поразили летящий аэроплан, а здесь они летали каждый день. Очевидно, романтика авиации, а с другой стороны – желание бороться за «справедливое дело», заставили Сергея принять решение уйти из гимназии и добровольцем вступить в Красную армию, в 1-й Тамбовский авиаотряд. Смешливый гимназист красноармеец Туманский быстро осваивает авиационную технику и получает, как тогда ему казалось, высокое звание – младший моторист. В сентябре на базе Тамбовского организуется 5-й разведывательный авиаотряд, который направляется на Восточный фронт.

В декабре 1918 года в отряд приходит разнарядка на курсантское место в школу радиотехников в г. Владимире. В сопроводительном документе сказано: «поступающий должен обладать элементарными знаниями по математике и физике». И хотя командир отряда отпустить ценного специалиста не хотел, Сергей все же сумел его уговорить. Впрочем, действовало еще одно обстоятельство: он был единственным в отряде мотористом со столь высоким образовательным уровнем – шесть классов классической гимназии...

Быстро промелькнули четыре месяца курсантской жизни, и вновь испеченный электромеханик получает назначение на радиостанцию штаба Западного фронта. Здесь Туманский капитально осваивает новую для себя специальность – радиотехник. Надо отметить, что эти знания оченьгодились в дальнейшем, особенно тогда, когда Сергей Константинович первым из двигателистов применил электронную систему управления двигателем.

К лету 1920 года в Красной авиации появилось новое подразделение – 1-й отряд «Гром», в состав которого входили знаменитые «Ильи Муромцы». Это были самые большие в то время четырехмоторные бомбардировщики с сильным оборонительным вооружением. На одном из них командиром летал старший брат Сергея, один из первых русских летчиков-испытателей, Алексей Константинович Туманский. Он и забрал брата к себе в экипаж.

В то время механики и мотористы принимали участие в полетах на этом четырехмоторном гиганте в качестве пулеметчиков и бомбардиров. Сергей Туманский во время боевых вылетов неоднократно проявлял самообладание, смелость и решительность. В одном из по-

летов на самолете возник пожар. Сергею пришлось вылезти на плоскость и, рискуя жизнью, гасить огонь. Самолет благополучно вернулся на свой аэродром. Несколько раз ему, пулеметчику, пришлось отбивать атаки вражеских истребителей. Орден «Красной Звезды» за проявленную во время гражданской войны отвагу был вручен Сергею Константиновичу Туманскому накануне 50-летия Октябрьской революции на торжественном собрании коллектива завода «Союз».

Кончилась гражданская война, и Сергей поступает в престижную тогда Петроградскую военно-техническую школу ВВС. Окончив ее в 1922 г., он служит техником в строевых частях. Но у него была заветная мечта стать авиационным инженером. Надо сказать, что получить высшее образование сын дворянина мог, только имея определенный стаж службы в армии. Более пяти лет Туманский служит старшим техником в различных авиаотрядах, на различных аэродромах, в том числе на Туркестанском фронте. Для будущего конструктора это была замечательная школа. Заработав необходимый «пролетарский» стаж, в 1927 г. Сергей Константинович, сдав положенные 23 (!) вступительных экзамена, поступает в Военно-воздушную академию им. Жуковского. В то время это было единственное в стране высшее учебное заведение, выпускавшее авиационных инженеров. Поэтому не удивительно, что его закончили многие конструкторы и руководители авиационной промышленности. На одном курсе с Сергеем Константиновичем учились Петр Васильевич Дементьев, впоследствии министр авиационной промышленности, Александр Сергеевич Яковлев, который сформировался как конструктор в стенах академии. Александр Николаевич Пономарев, генерал-полковник, заместитель главкома ВВС – близкий друг Сергея Константиновича со студенческих лет. Слушатели академии помимо учебы занимались проектированием и постройкой летательных аппаратов. Так, выпускник академии 1926 г. будущий генеральный конструктор С.В.Ильюшин делал свои первые шаги именно в академии, проектируя и строя планеры.

У Сергея Константиновича уже тогда была страсть – моторы. Он вместе с Пономаревым, Федоровым и Сеничкиным проектирует по конкурсу Осоавиахима небольшой мотор ТУФПСЕН (Туманский, Федоров, Пономарев, Сеничкин). Проект был признан одним из лучших, и всей группе присуждена денежная премия. Это было начало – конструкторское творчество стало для С.К.Туманского основным делом жизни. Время окончания им академии совпало с широким разверты-

ванием работ в отечественном авиационном двигателестроении. Туманский был направлен в только что созданный ЦИАМ на должность старшего инженера, где он впервые встретился с А.А. Микулиным.

В 1929 г. для новых советских истребителей И-4 была закуплена во Франции у фирмы Гном-Рон лицензия на мотор «Юпитер VI». Изготовление этого двигателя, получившего у нас обозначение М-22, было поручено запорожскому заводу № 29. Молодой сотрудник ЦИАМа С.К. Туманский был назначен ведущим по М-22. Как обычно, при внедрении нового мотора в серию возникали десятки вопросов. Мотор имел множество дефектов в эксплуатации, надежность его оставляла желать лучшего. Заводчане недоумевали: «Юпитер VI» работал нормально, а на М-22 все время идут дефекты. Сергей Туманский много раз бывал на запорожском заводе и довольно быстро понял: причина в отличиях технологических процессов. В производстве «Юпитера VI» и М-22 многие операции механической обработки и сборки выполнялись с применением ручных пригонок, что требовало высокой квалификации рабочих и мастеров. Работников такого класса на заводе № 29 вначале не было. Но жизнь заставила, и все сложные операции были освоены. Для Сергея Туманского работа с М-22 оказалась отличной школой. Кроме того, он хорошо изучил завод.

Для новых самолетов требовались более мощные и совершенные моторы. Своих двигателей, кроме М-34, не было, поэтому было принято решение закупить за рубежом самые перспективные моторы и выбрать из них необходимое число типов для производства по лицензиям. Для этого в 1932 г. во Францию и США были командированы комиссии моторостроителей.

Во Франции делегацию возглавлял В.Я.Климов. В результате был заключен договор, на лицензионное производство 14-цилиндрового двухрядного звездообразного двигателя Гном-Рон «Мистраль Мажор» 14K drs взлетной мощностью 850 л.с. и массой 600 кг. Выпускавшиеся у нас по этой лицензии моторы получили наименование М-85. Они устанавливались на бомбардировщиках ДБ-3, пассажирских самолетах АНТ-35 и опытных истребителях. Серийное производство этого мотора началось в 1935 г. Конструкторское сопровождение вело ОКБ, которое возглавлял талантливый инженер Аркадий Сергеевич Назаров. Именно ему пришлось устранять многочисленные дефекты «Мистраль-Мажора». В 1936 г. была освоена модификация – М-86. Однако мощность и высотность этих моторов были уже недостаточ-

ными. В 1937 г. на основе М-85 и М-86 был создан новый мотор М-87. Расчетная высота его была увеличена с 3850 до 4700 м, номинальная мощность у земли – до 800 л.с., взлетная – до 950 л.с.

Хотя моторы шли в серии, их судьба в эксплуатации была далеко не безоблачной, многочисленные отказы приводили к авариям. Надо сказать, что А.С.Назаров делал все, чтобы исправить положение, но вышние инстанции все же решили заменить главного конструктора. Его направили на Воронежский завод, где он был почти сразу арестован.

Главным конструктором завода № 29 в феврале 1938 г. назначили Сергея Константиновича Туманского. Он достаточно хорошо знал завод, обладал широкими конструкторскими знаниями и, главное, разбирался в звездообразных моторах.

К осени 1938 г. все мероприятия по устранению дефектов были внедрены.

Кроме Ил-4 (ДБ-3) моторы М-87 устанавливались на истребители Поликарпова И-180, штурмовики Су-2 и некоторые другие самолеты. В связи с этим потребовалось одновременно еще увеличить мощность и высотность двигателя. Для этого уже осенью 1938 г. в базовый мотор М-87 С.К. Туманский вводит отдельные конструктивные изменения, проводится усиление картера, коленчатого вала и шатунов. Заменяются агрегаты топливной системы: ставится карбюратор производства завода № 33 и, главное, две (вместо одной) подкачивающие бензопомпы нового типа БНК. Названный М-87Б мотор был переходным к следующей модификации М-88.

В начале декабря 1938 г. возникла сложная ситуация с новым перспективным истребителем Поликарпова И-180, который по плану должен был начать полеты до наступления нового года. Несмотря на многочисленные серьезные недостатки и дефекты, руководство самолетного завода принимает решение провести первый вылет, выполнить его должен был летчик-испытатель Валерий Павлович Чкалов.

Сергей Константинович Туманский в качестве своего представителя направляет на лётные испытания начальника испытательной станции завода № 29 Евгения Гинзбурга, который проводил контрольные испытания всех опытных моторов, в том числе предназначавшихся для установок на самолёт. При знакомстве с машиной Поликарпова ему сразу бросилось в глаза, что на моторе установлена одна бензопомпа вместо двух. Гинзбург тут же сказал об этом ведущему инженеру по испытаниям Николаю Лазареву и поинтересовался, кто

разрешил снять вторую помпу, тем более что на стенде мотор проходил испытания и отладку с двумя бензопомпами. Лазарев ответил, что необходимо было поставить насос для гидравлики и что раньше всегда летали с одной бензопомпой.

Тогда Гинзбург в формуляре двигателя записал: «В связи с отсутствием на двигателе второй бензопомпы полеты запрещая». Кроме того, Гинзбург обратил внимание на отсутствие жалюзи, регулирующих проток воздуха, обдувающего цилиндры двигателя во время работы. Несмотря на то, что самое высокое начальство пыталось принудить Гинзбурга ликвидировать записи в формуляре, он, посоветовавшись по телефону с Сергеем Константиновичем, все оставил без изменений. Таким образом, накануне первого вылета И-180, вопреки всем правилам, полетный лист представителем моторного завода подписан не был. 15 декабря 1938 г. наступило резкое похолодание, мороз был около 25°C. Но, несмотря на недоделки, отсутствие жалюзи, запретительную запись в формуляре двигателя и низкую температуру воздуха, Чкалов все-таки поднял И-180 в первый полет.

По заданию он должен был после взлета сделать круг над аэродромом на высоте 600 м продолжительностью 10–15 мин. Ну, а как же проходил этот трагический полет на самом деле? «Чкалов совершил полет по «коробочке» (по кругу), затем полетел по очень большому кругу, вдаль от границ аэродрома» (М.М.Громов). «Встретил Чкалова на высоте 2000–2500 м» (В.К.Коккинаки). Когда до аэродрома оставалось менее одного километра, самолет стал быстро терять высоту. Чкалов, очевидно, решил «подтянуть». При даче газа мотор остановился. Надо сказать, что все моторы того времени, а особенно воздушного охлаждения с высокой степенью наддува обладали общим специфическим качеством: не допускали резкого перехода с режима малого газа на режим максимальных оборотов. При резкой даче газа двигатель останавливался. Это явление усугублялось при низких температурах воздуха и интенсивном обдуве цилиндров. Далее известно: до аэродрома было еще 500 м, когда И-180 врезался в какой-то склад...

Через два часа после катастрофы в Запорожье поступил приказ: главному конструктору Туманскому и директору завода № 29 В.В.Чернышеву (Владимир Васильевич с 1947 года директор завода №500, Тушинского машиностроительного завода, позже названного его именем) прибыть в Москву.

Понимая, что этот приказ означает, Вера Ивановна Туманская категорически заявила: «Сережа, я лечу с тобой!». На аэродроме в Москве их ждали и сразу повезли в гостиницу «Москва», приказали никуда не выходить...

Вот что рассказал Евгений Абрамович Гинзбург.

«Утром 15 декабря я вместе со Степаном Супруном после отладки мотора, кстати, точно такого же, как и на И-180, на двухместном истребителе ДИ-б конструкции С.А. Кочеригина поднялся в воздух для контрольного полета. Как только сели, механик Супруна сказал, что произошла катастрофа с И-180 и погиб Чкалов. Вначале я даже ушам не поверил: как могли без меня выпустить самолет в такой ответственный полет. Поняв, что это правда, я зачем-то рассказал Супруну о своей записи в формуляре двигателя. «Ты знаешь, именно эта запись может спасти тебя» - тихо ответил он, понимая, что подобные катастрофы так просто тогда не заканчивались.

Заседание аварийной комиссии началось в три часа дня, а меня вызвали в три часа утра. Нетрудно представить, чего мне стоило это двенадцатичасовое ожидание, я вошел туда уже с седыми висками. Хотел было начать отвечать на вопросы, но тут Супрун, который был членом комиссии, предложил сначала зачитать, что записал представитель главного конструктора в формуляр двигателя.

Михаил Михайлович Громов зачитал мою запись в формуляре. Никаких вопросов мне не задавали, и председатель комиссии Алексеев сообщил, что я свободен и тут же добавил: «Во дворе стоит моя машина, садись и немедленно уезжай в гостиницу. Там тебя ждут Туманский и Чернышов.»

Они, конечно, не спали. Никак не ожидали меня увидеть. Рассказал все, а утром все вместе улетели в Запорожье.

Думаю, что с двумя бензопомпами двигатель у И-180, скорее всего, не заглох бы, он лучше бы «забирал» с малого газа. Именно учитывая его приемистость, мы и рассчитывали мотор на подачу топлива двумя помпами».

Начало 1939 г. ознаменовалось в ОКБ завода № 29 сборкой нового мотора М-88 с существенно увеличенной взлетной мощностью (1100 л.с.) и высотностью. Под руководством С.К.Туманского в ОКБ-29 были спроектированы более мощные моторы М-88А и М-88Б. Их различие определялось в основном спецификой самолетов, на которые они ставились. В частности, мотор М-88Б предназначался для

ДБ-ЗФ (модификация Ил-4). Этот мотор вошел в число основных двигателей, на которых воевала наша авиация во время Великой Отечественной войны.

Сергей Константинович методично один за другим ликвидировал дефекты, в том числе и технологические. Осенью 1940 г. доведенный мотор М-88 поставили на длительное заводское испытание, которое он, кстати, успешно прошел. Но в это время Туманского переводят в ЦИАМ. Забегая вперед, следует упомянуть, что Сергей Константинович сохранил теплые чувства к Запорожскому ОКБ. Много лет спустя, помощь микулинских специалистов и предоставленные по его распоряжению данные, полученные при доводке АМ-3 и АМ-5, во многом определили успех АИ-20, основного двигателя пассажирской и транспортной авиации 50-60-х годов.

В центре моторной науки Сергей Константинович проработал менее года. В марте 1941 г. Михаил Михайлович Громов приглашает его в только что организованный Летно-исследовательский институт. Здесь вместе с одним из первых инженеров-испытателей Александром Васильевичем Чесаловым Сергей Константинович организует подразделение, которое должно проводить летные испытания двигателей и силовых установок.

В феврале 1943 г. Александр Александрович Микулин приглашает Туманского на работу к себе на новый опытный завод № 300 в качестве заместителя главного конструктора. В то время завод занимался моторами АМ-39 и АМ-39 ФН-2 (впоследствии АМ-40). Сергей Константинович работу над двигателями сочетал с большой работой по созданию на заводе фундаментальной базы технической документации. Именно тогда он определил кредо опытного завода: главная цель работы всего предприятия – проверка чертежа, конструкторской документации.

В начале февраля 1946 г. вышло решение правительства, подписанное Сталиным, где определялась главная задача



*С.К. Туманский
в годы создания
завода №300*

завода – создание турбореактивных двигателей. Создание первого газотурбинного двигателя АМТКРД-01 и его модификации АМРД-02 стало хорошей школой для всего коллектива завода.

В то время А.А.Микулин увлекся идеей малых двигателей, которые, согласно теории подобия, имели меньшую удельную массу. Сергей Константинович, не входя в противоречие с генеральным конструктором, считал необходимым в первую очередь сделать двигатель большой тяги для перспективных тяжелых самолетов.

В 1948 году, когда Микулин ушел в отпуск, а обязанности генерального конструктора перешли к С.К. Туманскому, ОКБ начинает разработку двигателя большой размерности классической схемы на тягу более 8 тс. Вскоре все производство было развернуто на изготовление большого двигателя. Завод в три смены полным ходом делал будущий АМ-3. Сергей Константинович приезжал на завод рано, а уезжал едва ли не последним. Поэтому не удивительно, что все чертежи этого двигателя были подписаны Туманским. Душой всех работ по АМ-3 был Сергей Константинович.

В апреле 1950 г. начались стендовые испытания АМ-3. Естественно, что создание такого оригинального и мощного двигателя потребовало больших усилий по его доводке. В середине апреля 1952 г., то есть через два года после первого запуска двигателя АМ-3 на стенде, все необходимые отчеты и заключения для начала летных испытаний нового дальнего бомбардировщика были подписаны в основном Сергеем Константиновичем.

В 1953 г., когда еще полным ходом шли работы по многочисленным модификациям АМ-3, в ОКБ началась разработка совершенно нового двигателя АМ-11 с двухкаскадным сверхзвуковым компрессором и рекордно малой удельной массой.

Глава 17

ПОСЛЕ МИКУЛИНА

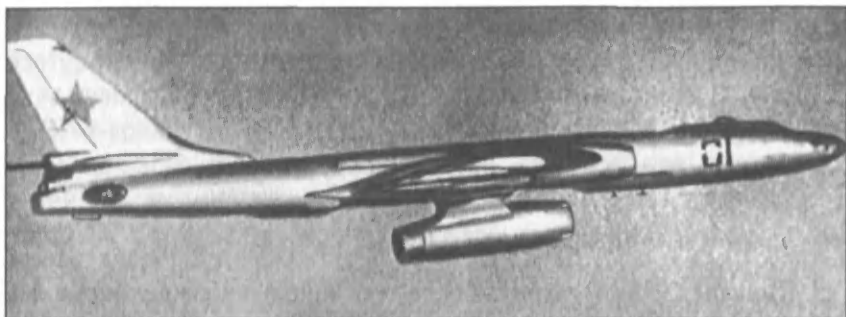
В январе 1955 года Микулина неожиданно освобождают от должности ответственного руководителя и генерального конструктора завода. Вопросы о том, кто заменит Микулина, не было. На его место назначают Сергея Константиновича.

Туманский проводит ряд организационных мероприятий и первое, что делает - он возвращает Г.Л. Лившица на завод в качестве своего первого заместителя. Как было сказано выше, на завод № 16, куда был передан для серийного производства двигатель АМ-3, направляется П.Ф.Зубец, ставший потом главным конструктором. Там организуется ОКБ, которое полностью взяло на себя все работы по модификации АМ-3 (серийное наименование РД-3).

Двигатель АМ-9 (форсированная модификация АМ-5) передается для серийного производства в Уфу на завод № 26, где создается ОКБ во главе с В.Н.Сорокиным. Подключается еще один серийный завод № 500 в Тушине. Он должен выпускать АМ-5, а в перспективе еще и АМ-11 (Р11-300). Теперь ОКБ и Сергей Константинович могли сосредоточить основное внимание на двигателе Р11-300. К сожалению, дальнейшие работы по этому двигателю проходили уже без А.А. Микулина.

Особенно интенсивно проводились работы, когда был построен опытный самолет Е-6, явившийся прототипом серийного МиГ-21. На нем был установлен двигатель Р-11Ф-300 с новой увеличенной по диаметру форсажной камерой и, с большей степенью форсирования.

Заводские испытания самолета Е-6/1 начались 16 мая 1958 г., а 28 мая, во время выполнения седьмого полета, как позже выяснилось, из-за помпажа воздухозаборника, двигатель остановился. Повторно двигатель не запустился, и летчик, Герой Советского Союза Владимир Нефедов, принял решение садиться с остановленным двигателем. В момент посадки изменилась скорость перекладки руля глубины, самолет ударился о землю, перевернулся и загорелся. В это время я должен был на летающей лаборатории Ту-16 взлетать для испытаний



*Летающая лаборатория Ту-16 с подвеской опытного двигателя Р11Ф-300 в специальной гондоле.
Эта ЛЛ была закреплена за заводом №300
и я на ней совершил более сотни полетов*

Р11Ф-300. Мы были недалеко от упавшего самолета, и часть нашего экипажа бросилась к потерпевшему аварию МиГу. К этому моменту пожар в основном был потушен, сильно обгоревшего летчика вытащили из машины. Несмотря на тяжелое состояние, Нефедов успел сообщить основные моменты его полета. Владимира отправили в больницу г. Жуковского, где он через несколько часов скончался.

Трагедия с Нефедовым сильно подействовала на Артёма Ивановича Микояна и Сергея Константиновича Туманского, однако не остановила дальнейшие работы по самолету МиГ-21 и двигателю Р11Ф-300.

Самолет Е-6/2 был передан на испытания 26 августа 1958 г. (ведущий летчик-испытатель Константин Коккинаки). Когда наступила осень, и лётной погоды почти не стало, Министр П.В. Дементьев принял решение: для ускорения совместных испытаний перебазировать самолёт и испытательную бригаду на юг – в Туркмению, в город Красноводск (теперь он называется Туркмен-Баши), где был очень хороший аэродром ПВО. От завода 300 испытательную бригаду возглавил Израиль Абрамович Старик, к тому времени утвердившийся в должности ведущего инженера по испытаниям двигателей на самолётах ОКБ Микояна.

Об И.А. Старике хочу рассказать особо. У нас в ЛИО завода № 300 были две блистательные фигуры: Б.К. Карпович и И.А. Старик. После окончания средней школы в 1942 году Старик добровольцем идёт в действующую армию. Там, воюя в противотанковой артиллерии, он хлебнул всякого. После тяжёлого ранения и года лечения в разных

госпиталях он в 1946 году поступает в МАИ и в 1951 году приходит на завод № 300. Здесь он проходит отличную школу. Он автор инструкций по эксплуатации двигателей АМ-3, АМ-9 и, наконец, Р11Ф-300. А дальше, благодаря накопленным знаниям и отличным способностям, начинается его звёздный путь руководителя лётных испытаний двигателей завода № 300 на самолётах МиГ.

После того, как в декабре 1959 года были завершены Государственные испытания МиГ-21, и он был принят на вооружение, Старик в течение двух лет успешно руководит лётными испытаниями ЖРД разработки Туманского (это был период, когда Хрущёв увлёкся ракетами). А с 1963 года снова микояновские самолёты, но об этом я расскажу позже.

Самолет Е-6/3 (Е-66) с двигателем Р11Ф2-300 использовался для проведения совместных Государственных испытаний и для установления рекордов скорости и высоты, в том числе и абсолютных. Всего на самолётах МиГ-21 в разное время и в разных категориях было установлено 17 мировых рекордов.

Несколько слов о том, какое значение тогда придавалось работам по самолётам Е-6 (позже МиГ-21) и о том, какие тогда были руководители и работники. В январе 1959 года на самолёте Е-6 в ангаре проводили регламентные работы. На всех двигателях ОКБ-300 для уменьшения осевых сил были так называемые разгрузочные полости, сообщавшиеся специальными патрубками с атмосферой. Эти патрубки в свою очередь скреплялись фланцевыми соединениями на болтах с самолётными патрубками. Когда механик самолёта снял самолётный патрубок, от нечаянного движения гайка крепления провалилась внутрь двигателя. Чтобы заполучить гайку, вытащить из двигателя, надо было двигатель снять, отвезти на завод, разобрать, собрать заново, провести контрольное испытание на стенде, установить на самолёт и провести контрольное испытание двигателя в системе силовой установки на самолёте. В общей сложности при очень интенсивной работе – не менее 10 суток. В это время я был на аэродроме. Прошло не более часа с момента происшествия, как меня вызвали к телефону. Женский голос сообщил: сейчас с вами будет разговаривать министр Дементьев.

Раньше меня как-то на аэродроме уже представляли ему. По общему мнению, Дементьев был жёсткий руководитель, но, как отмечали люди с ним работавшие, с потрясающей памятью. Он, прошедший

все ступени самолётного производства, вплоть до главного инженера крупнейшего завода, очень квалифицированно разбирался в технических тонкостях и отлично помнил все технические детали, которые ему докладывали. Благодаря своей памяти он помнил все основные параметры, как советских, так и зарубежных летательных аппаратов. Помнил он и людей, с которыми встречался. Далее привожу наш с ним разговор:

– *Лев Павлович, здравствуйте! Знаю, что у вас там произошло.... Я тебя очень прошу, подумай и сделай так, чтобы эту ... (тут шла характеристика этой злополучной гайки на народном сленге) можно было вытащить, не снимая двигатель с самолёта. Очень тебя прошу!*

К этому самолёту от нашего отдела был прикреплён механик Илья Григорьевич Миронов. Это был специалист высшей категории, прошедший войну в качестве техника звена штурмовиков Ил-2, человек больших способностей, богатырского здоровья и мощного телосложения. Миронов помимо работы на заводе 300 был ещё, как он говорил, на общественных началах, главным организатором свадеб и поминок в Сокольниках. («Эх, вчера здорово погудели, молодые на всю жизнь запомнят: троих в милицию забрали, двоих в больницу увезли...»)

Посмотрели сборочный чертеж двигателя. Ничего хорошего не увидели: гайка, очевидно, попала в нижнюю часть разгрузочной полости. Тогда при запуске она могла попасть в лабиринтное уплотнение турбины, а это неминуемо приведет к поломке двигателя. Как достать? Илья отошёл в сторону и через минуту сказал: «Можно попробовать – выкатывайте самолёт на мороз и продержите его там не меньше двух часов, но сначала расчехлите и снимите лючки с фюзеляжа».

Потом он взял старую длинную отвёртку и приварил к ней прут. Через два часа, несмотря на мороз, он оголил плечо и руку, а на конец отвертки с прутом наклепил шарик тавота. Страшно было смотреть, но Илья – фактически голый – лёг на панель фюзеляжа и руку с отверткой осторожно ввел в патрубок разгрузочной полости. Примерно через минуту он начал аккуратно вытаскивать руку: к шарiku тавота пристала злополучная гайка. Илья торжественно передал её механику самолёта: «Следующий раз уронишь – сам будешь доставать, а теперь, Лев Павлович, несмотря на то, что в ЛИО на аэродроме сухой закон – прошу налить мне стакан, а то замёрз!».

Министр наградил нас месячным окладом.... И на том спасибо!

По самолёту и двигателю было полно недостатков и дефектов. Например, несмотря на то, что на летающей лаборатории двигатель отлично запускался до высоты 10 км, при установке на самолёт летчики с трудом запускали его на высоте не более 1,5 – 2 км. После многочисленных экспериментов удалось найти причину: трубка, подающая пусковое топливо, проходила над наружной стенкой двигателя в районе камер сгорания. В полёте она сильно нагревалась и образовывалась паровая пробка. Казалось бы, пустяковое дело, но разобраться в этом удалось только после серии полетов специально подготовленного самолета. Трубку теплоизолировали и перенесли в другое место. О проблемах запуска в воздухе забыли.

Председателем Государственной комиссии по самолёту МиГ-21 был тогда генерал-лейтенант, а позже маршал авиации Иван Иванович Пстыго, легендарный лётчик-штурмовик, имевший 8 орденов Красного Знамени, что важно – он был «летающим» председателем. Позже Иван Иванович был зам. главкома ВВС по безопасности. Ещё до ухода в отставку Пстыго начал писать: сначала мемуары, а потом книги о выдающихся лётчиках. Впоследствии я его привлёк в журнал «Крылья Родины» – мы с ним не только много сотрудничали, но и подерживали хорошие дружеские отношения.

Создание семейства двигателей Р11Ф-300 – выдающееся событие в мировом авиадвигателестроении, и можно сказать, что отцом этого двигателя был С.К. Туманский.

За три десятилетия было создано более 20 модификаций этого двигателя, каждая из которых имела свои существенные отличия. Так, к концу выпуска этих двигателей компрессор из шестиступенчатого стал одиннадцатиступенчатым, а максимальная тяга выросла с 5100 кгс до 13000 кгс. Ресурс от 25 ч. на первых двигателях возрос до 1000 ч. Всего до 2000 г. было произведено свыше 20 тысяч различных двигателей семейства Р11-300. Именно благодаря двигателю Р-11-300 оказалось возможным создание уникального самолета МиГ-21.

Во второй половине 50-х годов все главные конструктора самолётов понимают, что пора переходить на «сверхзвук». В то же время была острая нужда в дальних разведчиках. Мудрый Туполев решает эту задачу капитально. Он создаёт у себя в ОКБ специальный отдел «К», где проектируется беспилотный сверхзвуковой самолёт Ту-123 «Ястреб». Руководит отделом «К» сын А.Н. Туполева – Алексей Ан-



*Туполевы – Алексей Андреевич и
Андрей Николаевич*

дреевич Туполев. В дальнейшем именно этому отделу старший Туполев поручит проектирование сверхзвукового лайнера Ту-144.

По заданию «Ястреб» должен стартовать при помощи пороховых ракет и летать в течение 3 часов на скорости более двух М, затем вернуться на базу и произвести

посадку при помощи парашютной системы. Но для полёта при $M > 2$ нужно было создать совершенно новый двигатель. Туполев очень доверял коллективу ОКБ, которым тогда уже руководил Туманский, и сделал всё возможное, чтобы Сергей Константинович взялся за решение этой новой оригинальной задачи.

По сути дела двигатель должен был соединить в себе качества ТРД и прямоточного ВРД. Сложные расчёты, которые проводились под руководством Г.Л. Лившица и М.Г. Дубинского, привели к тому, что был создан одновальный ТРД с форсажной камерой. Двигатель имел пятиступенчатый компрессор и одноступенчатую турбину. Двигатель мог работать на форсажном режиме в течение 3 часов на стартовой тяге 9750 кг. Ресурс работы – 15 часов (5 полётов «Ястреба»).

В 1963 году КР15-300 был запущен в серийное производство на заводе «Салют»; «Ястреб» был снят с вооружения в 1980 году.

Ведущим инженером по лётным испытаниям двигателя КР15-300 был Борис Кириллович Карпович.

Для нас, работников ЛИО, работа с «Ястребом» имела ещё одну особенность: все испытания, начиная с первого пуска, проводились на аэродроме на пусковых площадках новой базы ГК НИИ ВВС. Она расположена в нижней части Волги рядом с казачьими станицами Владимировка и Петропавловская, позже ставшими городом Ахтубинском (река Ахтуба, приток Волги).

Климат там тяжёлый: бесснежная ветреная зима при температуре воздуха обычно ниже – 20°C, летом жара 30-40°C. С конца мая и до

начала июня – бич этих мест – мошка, которая лезет всюду: и в нос, и в уши, и в глаза, и при этом ещё и больно кусает. Но для рыбаков и охотников это райское место. В то время можно было за день наловить мешок рыбы – в основном судак, жерех, щука. Могло повезти и на осетровых, но это уже считалось браконьерством.

В это время командование института уже находилось на Ахтубе. Начальником ГК НИИ ВВС был генерал-лейтенант Финогенов. Очень интересный человек – у него, кстати, была самая крупная в СССР и, наверное, даже в мире, коллекция авиационных значков. И в то же время это был очень умный и энергичный командир.

Но вернёмся к «Ястребу». Не всё шло так гладко, как хотелось бы. Например, пришлось изрядно повозиться с отладкой двигателя на ракете. Дело в том, что основным параметром, определяющим весь процесс регулирования, в том числе форсажного режима, было отношение P_2/P_4 – давлений за компрессором и турбиной. Так вот, уже на стартовой позиции выяснилось, что этот параметр, очевидно, из-за влияния самолётного входного устройства оказался ниже заданного. А к нему были «привязаны» ещё и параметры системы управления ракетой. Было это в августе 1959 года, вечером в субботу. Что делать?

Сергей Константинович в отпуске, замещает его Г.Л. Лившиц. Звоню ему домой – он в Малаховке на даче.

Финогенов, который всё время лично следит за нашей работой предлагает:

«У меня через час вылетает транспортник на Чкаловскую, полетишь с ним, а утром к Лившицу».

Уже в 8 утра я был у Григория Львовича. Минут 10 он думал, а потом сделал резюме: «Увеличение отношения P_2/P_4 приведёт к существенному увеличению расхода топлива на форсажный контур. А что, если ракета израсходует всё топливо и упадёт раньше цели? Нет, регулировку двигателя менять нельзя, пусть самолётчики переналаживают свою систему!». Мчусь на завод и по «ВЧ» передаю решение Г.Л. Лившица через дежурного по институту туполевцам.

К моему возвращению вечером в понедельник все контрольные гонки уже были проведены. Утром «Ястреб» стартовал, полёт прошёл успешно и полностью в соответствии с программой. Кстати, оригинальное эжекторное сопло двигателя КР15-300 позднее было применено на двигателе Р15-300 на микояновском перехватчике Е-150.

В 1958-1959 гг. ОКБ Микояна проводило поисковые работы по новому самолету, который мог бы летать на скоростях $M > 2$ на высотах более 20 км. Требования к двигателю были аналогичными тем техническим условиям, которые были заложены в двигателе КР15-300, за исключением ресурса.

Естественно, А.И. Микоян сразу обратился к С.К. Туманскому с просьбой переделать КР15-300 в самолётный двигатель. Сергей Константинович согласился. Двигателю дали наименование Р15-300. В 1959 г. появились однодвигательные самолеты Е-150 и Е-152 с двигателем Р15-300. По идее, это были перехватчики с двигателями, переходными от ТРД к прямоточному ВРД: суммарная степень сжатия в земных условиях $\sim 4,5$, в полёте на $M = 2,2$ около 15. Это были двигатели с принципиально новой идеологией. Сергей Константинович и его мозговой центр – Г.Л. Лившиц, М.Г. Дубинский, И.И. Мотин, В.А. Журавлев, С.С.З. Копелев, Б.И. Кузнецов – правильно оценили, что создание такого двигателя определит будущее сверхзвуковой авиации.

Естественно, разработка двигателя Р15-300 была невозможна без летающей лаборатории. В качестве такой лаборатории воспользовались Л.Л. на базе самолёта Ту-16, на котором раньше испытывали Р11Ф-300. Ведущим инженером (летающим) по Л.Л. с двигателем Р15-300 назначили меня. Поскольку испытываемый двигатель на высотах более 12 км создавал существенную дополнительную тягу, мы легко поднимались на высоту 14000 м.

Однажды произошёл такой случай. Срок окончания программы испытаний с модернизированным опытным двигателем Р15-300 на летающей лаборатории в ЛИИ - 31 декабря 1961 года. Как назло, последняя неделя декабря по погодным условиям выдалась крайне неудачной. Но деваться некуда, и летающая лаборатория Ту-16 вылетела в последний по программе полет 30 декабря 1961 года.

В конце выполнения, уже на снижении, на высоте 11000 м послышался удар, и пилотская кабина мгновенно заполнилась холодным инверсионным паром, настолько плотным, что летчики – дважды Герой Советского Союза Амет-Хан Султан и Герой Советского Союза В.А. Комаров – не только не видели практически ничего на приборной доске, но и с трудом различали друг друга. Сначала самолет начало трясти: летчики тянули штурвалы – один от себя, другой на себя. Через минуту разобрались – самолет начал резкое снижение. Летчики по-прежнему почти ничего не видели. К этому добавился нестер-

пимый холод. Доложили обстановку на КДП и получили указание: *«Если видимость не восстановится – катапультируйтесь!»* Султан прокомментировал: *«Это мы еще успеем. Кроме видимости и мороза все работает нормально, да и видимость улучшается»*. На высоте 500 м подошли к дальнему приводу.

В задней кабине Л.Л. Ту-16 у пульта управления экспериментальным двигателем находились ведущие инженеры, от ЛИИ – А.М. Боцьковский и от завода № 300 – я. Поняв, что из передней кабины видимость ограничена, посмотрели в боковые блистеры и в перископ наблюдения за экспериментальным двигателем – вперёд по полёту видно все отлично. И сразу, не договариваясь, начали помогать летчикам в заходе на посадку. Полет завершили нормально. Это был первый случай, когда посадка самолета корректировалась из хвостовой кабины.

При осмотре передней кабины поняли, что все неприятности были из-за отказа реле отключения обогрева переднего стекла: стекло перегрелось и рассыпалось, в результате чего произошла мгновенная разгерметизация. В приказе Министра П.В.Дементьева говорилось: *«За проявленные при выполнении испытательного полета мужество, самообладание и мастерство, обеспечившее спасение экипажа и дорогостоящей материальной части, объявить членам экипажа благодарность и наградить ценными подарками»*. Дали хорошие золотые часы...

Ведущим инженером по лётным испытаниям двигателя Р15-300 был А.С. Серпков. Именно на его долю пришлось очень большая работа по доводке двигателя, силовой установки самолёта, а в дальнейшем подготовке и установлению рекордов скорости на базе 10-15 км и 500 км по замкнутому кругу. Александр Сергеевич был первым, кто инструктировал перед первым полётом Е-150 Александра Васильевича Федотова, впоследствии одного из лучших отечественных лётчиков-испытателей. Кстати, так получилось, что в первый полёт Е-150, который состоялся 8 августа 1960 года, Федотова провожали Александр Николаевич Сошин – ведущий инженер по самолёту, Серпков, механик самолёта Евгений Киселёв и я. Никого из начальства не было. Когда Федотов подъехал к самолёту, Киселёв ещё что-то возился. Запуск двигателя производился от наземного генератора, смонтированного на грузовом ЗИСе. Федотов спросил, сколько ещё ему надо ждать. «Десять минут». Он сел в кабину автомобиля и все десять минут сидел с закрытыми глазами. Полёт, который продолжал-

ся около 15 минут, положил начало семейству «тяжёлых» МиГов - истребителей, разведчиков, бомбардировщиков.

Для меня это было началом большой дружбы с замечательным человеком, талантливым лётчиком Сашей Федотовым. Федотов был талантлив во всём: он прекрасно рисовал, прилично музицировал, хорошо разбирался во всех технических вопросах, но самое главное – он был, как говорят, «лётчиком от бога». Александр Васильевич с огромным уважением относился к двигателям. Он часто посещал наш завод и был желанным гостем всех заводских торжеств, которых в то время было немало. Его гибель стала очень тяжёлой потерей и для моей семьи.

На самолёте Е-152 были установлены несколько выдающихся мировых рекордов.

В полётах «тяжёлых» истребителей выявились существенные недостатки системы регулирования оборотов и недостаточный нестабильный темп увеличения расхода топлива при разгоне самолёта и при приёмистости. По моему предложению установили дополнительные замеры параметров двигателя в полёте. Провели полёты и по анализу записей установили, что все недостатки работы системы регулирования органически свойственны именно гидравлической системе регулирования.

В конце 1950-х гг. в ОКБ Микояна начались проектные работы по самолёту Е-155, представлявшему собой альтернативу американским А-11 и SR-71. Будущий МиГ-25 должен был продемонстрировать гигантский скачок в отечественном авиастроении. Предполагалось, что самолет будет сравнительно длительное время лететь со скоростью, соответствующей $M=2,5... 2,7$ и выходить на скорость $M=3$.

Двигатель, получивший наименование Р15Б-300, был модификацией двигателя Р15-300, приспособленной к многорежимному самолёту. Турбокомпрессор фактически был почти такой же, как у Р15-300. Естественно, что заместителем главного конструктора по этой, теперь уже основной теме завода № 300, стал Ф.В. Шухов. Ведущим инженером по лётным испытаниям стал И.А. Старик.

Так как МиГ-25 – многорежимный самолет, потребовалось привязать работу двигателя к условиям полета, в том числе и к автоматике регулирования воздухозаборника. Сергей Константинович принимает смелое решение: в качестве основного применить на двигателе электронный регулятор, а гидромеханический оставить как резерв-

ный. Такой системы в мире еще не было. В разработке электронной системы регулирования Сергей Константинович, вспомнив свою юношескую профессию радиомеханика, принимал самое непосредственное участие.

Основная доводка системы регулирования двигателя Р15Б-300 проводилась на летающей лаборатории ЛИИ (самолёт Л.Л. ТУ-16 № 02). Ведущими инженерами от ЛИИ и завода 300 были А.М. Боцьковский и я. Мы провели несколько десятков полётов, и в конце февраля 1964 года, получили положительное заключение ЛИИ с разрешением начала полётов самолёта Е-155. К этому времени самолёт уже был на аэродроме.

В морозный день 3 марта под вечер при температуре воздуха около -20°C самолёт, на котором день и ночь шла подготовка к первому вылету, выкатили из ангара для отработки силовой установки и других систем машины. Самолёт Е-155 – одноместный, и согласно инструкции все операции от запуска до остановки должен был проводить механик самолёта Евгений Киселёв. А руководил этим наземным испытанием И.А. Старик, который стоял рядом с самолётом в меховой одежде и с шлемофоном на голове.

Шестого марта 1964 года Александр Федотов совершил на самолёте Е-155-1 (в серии разведчик МиГ-25Р) первый вылет, с которого началась долгая жизнь классики мирового самолётостроения – МиГ-25. Уже первые полёты



Самолет Е-155Р-1 – прототип самолета МиГ-25Р

подтвердили расчётные показатели, и было принято два решения: Государственные испытания совместить с заводскими, и, не дожидаясь подписания Акта Государственных совместных испытаний, начать серийное производство самолёта на заводе № 21 «Сокол», в Горьком (Нижний Новгород) в вариантах истребителя-бомбардировщика и разведчика.

Государственную комиссию возглавил генерал-полковник А.Н. Пономарёв, однокашник С.К. Туманского по ВВИА имени Жуковского. Практически все испытания должны были проводиться

в ГК НИИ ВВС на аэродроме во Владимировке. Этот аэродром был мне знаком по работе с «Ястребом». Для нас это означало, что там необходимо было иметь постоянную бригаду, в общей сложности около двадцати человек.

Поэтому решили создать в Ахтубинске постоянную базу. По моему эскизу был спроектирован дом на берегу Ахтубы. Он по сей день там стоит – на набережной, ближний к мемориалу погибших лётчиков-испытателей – для Генерального конструктора, два дома-гостиницы – для бригады. Я и сейчас горжусь тем, что наши сотрудники жили каждый в отдельной комнате с кондиционером, и к ним могли приезжать члены семьи. У нас был свой «флот», включая катер на подводных крыльях для поездок на Волгу и для рыбалки. За всё время работы экспедиции, начиная с 1965 года, у нас не было ни одного «ЧП», связанного с пьянством, хотя таких случаев в других организациях было множество.

Все заседания Государственной комиссии проходили на Ахтубе. Комиссия была очень авторитетная. В неё входили министры авиационной промышленности Дементьев и радиопромышленности Плешаков, Генеральные конструктора А.И. Микоян и С.К. Туманский и другие значительные лица. Так как Сергей Константинович не мог присутствовать на всех заседаниях Госкомиссии, то он мне дал доверенность официально представлять его там.

Туманский очень большое внимание уделял лётным испытаниям двигателей и их эксплуатации. Как я уже рассказывал раньше, начиная с работ по «Ястребу», в основном испытания проводились в ГК НИИ ВВС на аэродроме, расположенном в нижней части Волги рядом с казачьей станицей Владимировка, позже ставшей городом Ахтубинском. Сергей Константинович часто бывал на Волге, и не обязательно на заседаниях Госкомиссии. Одним из самых близких его друзей, начиная ещё со времени их учёбы в академии Жуковского, был Александр Николаевич Пономарёв, многолетний заместитель Главкома ВВС по вооружению, фактический руководитель всех Госкомиссий, который по крайней мере треть своего времени проводил во Владимировке. Весь свой досуг он, так же, как и большинство служивших там офицеров, отдавал рыбалке и охоте. К этому он приобщил и Сергея Константиновича. Как говорят, «охота – пуще неволи» – друзья поднимались в 4 часа утра, мчались на Волгу, но к 10 часам оба, уже выбритые и выглаженные, были на заседании Госкомиссии.

Иногда Александр Николаевич, который после «Жуковки» ещё окончил Французскую авиационную академию, обращался к Сергею Константиновичу по-французски, и это придавало их отношениям определенный шарм.

Во второй половине дня Туманский обычно встречался с лётчиками, чаще всего с Александром Бежевцом – ведущим лётчиком по МиГ-25Р. Александр Савич приезжал на техпозицию двига-

телистов прямо в лётном комбинезоне, как он говорил, со свежими впечатлениями. К мнению лётчиков Сергей Константинович особенно прислушивался: многое, что в дальнейшем внедрялось при модификации, рождалось в результате этих бесед.

Серийное производство двигателя Р15Б-300 началось на заводе «Салют» в 1969 г. Одновременно начался серийный выпуск МиГ-25 на заводе «Сокол» в Горьком.

На первых самолётах МиГ-25 запуск двигателей осуществлялся так же, как на самолётах Е-150 и Е-152, т.е. от наземного источника электропитания. Для эксплуатации это очень неудобно, и было решено установить на двигатели газотурбинные стартеры, аналогичные тем, которые стояли на двигателях АМ-3. Двигатель с газотурбинным стартером стал основным для серийного производства и серийных самолётов. Со стартером у нас не всё шло гладко, и на первые полёты серийных самолётов в качестве технического руководителя направил меня.

Нашим представителем на заводе в Горьком был Григорий Ильич Колгатин, закончивший войну в звании старшего лейтенанта. Демобилизовавшись по ранению, он в 1945 году пришёл на завод, куда его К.А. Сазонов взял в качестве механика в ЛИО. Он отлично освоил двигатель АМ-3 а позже Р15 Б-300. Когда его назначили на завод в Горький, он завоевал там заслуженный авторитет, причём не только как специалист по двигателям, но и как хороший организатор произ-



И.А. Старик и Л.П. Берне после подписания Акта по Государственным испытаниям МиГ-25

водства. Каким Колгатин пользовался авторитетом на заводе № 21, показывает такой, несколько курьёзный факт.

Как-то раз бдительная девушка в бюро пропусков завода отказалась выдать мне пропуск из-за неточности в заявке (в конце моей фамилии по ошибке написали букву «э» вместо «е»). Достаточно было Колгатину сказать «это со мной», как все формальности были улажены.

Первый запуск двигателя на самолёте прошёл нормально, мы отработали всю программу наземных испытаний и подготовили силовую установку к полёту. На втором запуске двигателя проявился серьёзный дефект по турбостартеру. Когда лётчик, а это был А.В. Федотов, попытался запустить двигатель, стартёр не включился. Дефект нашли быстро: на изоляторе пусковой свечи большая трещина. Такие проблемы на заводской испытательной станции уже случались, и их легко устраняли работники лаборатории электрооборудования двигателя: не снимая стартёр, они специальными щипцами с подогревом эту трещину заваривали.



Совещание на заводе №21 «Сokol» по рассмотрению вопросов серийного производства. Слева направо: сидят - П.Б. Антонов, В.Н. Дорофеев, А.И. Ярошенко, Р.А. Беляков, В.А. Давыдов, П.Е. Сыровой, А.И. Микоян, С.К. Туманский, Ф.А. Коротков – стоят – Ф.В. Шухов, Т.Ф. Сейфи, Л.П. Берне, Е.С. Тарасов, Г.И. Колгатин.

Что делать нам? Я принимаю решение: заварить трещину, не снимая стартёр с двигателя. Для этого срочно необходим специалист с соответствующими приспособлениями. Время – около двух часов дня. На гоночную площадку приезжает главный инженер завода Толгат Фатыкович Сейфи, замещавший в тот день заболевшего директора завода.

– Так, сейчас должен улететь к нам наш транспортник из Жуковского, задержите его, – даёт он команду главному диспетчеру.

По «ВЧ» связываюсь с Туманским. Через пять минут звонит Сергей Константинович:

– Я уже отправил в Жуковский работника электролаборатории Бориса Левина (позже он станет руководителем этого подразделения), но у него нет документов – ни паспорта, ни допуска.

Сейфи: « вопрос решим, это не проблема...»

Через полтора часа Левин уже заварил изолятор свечи. Делаем контрольный запуск – всё в порядке. Федотов садится в кабину и около 18 часов с минутами самолёт взлетает.

Полёт продолжался около 40 минут. По традиции, после посадки лётчика подхватывают на руки и довольно высоко подбрасывают. Первым спохватился Федотов:

– А где тот, кто устранил дефект?

И тут все обратили внимание на Левина, счастливого и очень замёрзшего – его схватили на заводе в одной лёгкой безрукавке: в Москве было жарко, а в Горьком на аэродроме вечером в конце августа – весьма прохладно.

Сейфи – начальнику ЛИСа:

– Быстро найдите что-нибудь тёплое – видите, как он замёрз. – Левин потом долго щеголял в классной лётной куртке.

– А как с пропуском? – спохватился Колгатин.

Сейфи – Левину:

– Есть на чём написать?

Левин достал записную книжку и на последней странице Толгат написал: «Начальнику охраны – пропускать через все проходные в любое время суток. Сейфи».

Вот так тогда работали!

Возникало много сложнейших вопросов. Были и трагические случаи. На одном из первых серийных самолетов полетел главный заказчик истребителей-перехватчиков, командующий авиацией ПВО

страны генерал-лейтенант Анатолий Кадомцев. Последнее слово, которое от него слышал руководитель полетов, было «температ...», – после чего связь оборвалась, и самолет, объятый пламенем, упал в реку. Неизвестно, почему Кадомцев, несмотря на команду, не катапультировался – скорее всего, хотел спасти машину. Остатки самолета и двигатели вытащили из воды и обнаружили обрыв двух лопаток турбины. Двигатель отправили на исследование в НИИ ЭРАТ ВВС.

В аварийную комиссию от завода «Союз» включили меня. По характеру излома опытные сотрудники НИИ ЭРАТа сразу определили: перегрев лопатки и усталостная трещина. Когда я доложил Туманскому о первых результатах исследования, он сразу приехал в Люберцы и всё понял. Иногда в таких случаях ведомственные интересы мешают объективному рассмотрению происшедшего. Однако Сергей Константинович не побоялся «взять дефект на себя». Были проведены серьезные исследования, внедрены изменения, и подобных дефектов за более чем 30-летнюю эксплуатацию двигателей Р15Б-300 больше не было.

Сергей Константинович в обращении с людьми был несколько суховат, и если он делал что-либо доброе, то этого не афишировал. У Кадомцева осталась семья. Как у большинства военных, при их кочевой жизни, его жена не работала и специальности не имела. Туманский добился предоставления жене Кадомцева квартиры недалеко от завода и принял ее на работу в ОКБ.

В 1967 году по приглашению Британского правительства Англию посетила представительная авиационная делегация, которую возглавил министр Петр Васильевич Дементьев.

После прилета выяснилось, что группа состоятельных шотландских лордов – владельцев двигателестроительных заводов – приглашает в Шотландию Туманского – конструктора уникального двигателя Р11-300. Шотландцы, знавшие его по предыдущему посещению Англии, намекнули, что ждут Сергея Константиновича одного, без «сопровождающего». Так как Сергей Константинович прилично знал английский, отказываться не имело смысла.

На следующее утро за ним прилетел небольшой самолет бизнес-класса. Машина новенькая и, главное, с новой навигационной аппаратурой. Когда самолет пошел на посадку в Глазго в пассажирскую кабину вошел пилот и объяснил, что самолет управляется автопилотом. Сергей Константинович заметил, что он не возражает против

включения автопилота, но все же хорошо было бы, если бы летчик – так, на всякий случай – занял бы свое рабочее место.

– Я бы это выполнил с удовольствием, но тогда меня уволят за невыполнение распоряжения фирмы: на посадке быть в пассажирской кабине!

Это была акция, направленная на рекламу новой навигационной системы.

Еще в полете Туманскому представили программу его двухдневного пребывания в Шотландии. Предлагалось в первый вечер посетить один из замков и там встретиться с избранным обществом. Когда Сергей Константинович вошел в зал, то среди встречавших он увидел пожилую даму, сидевшую в инвалидной коляске. Он сразу подошел к ней, поцеловал ей руку и совершенно автоматически произнес:

– Бонжур, мадам!

Дама ответила по-французски, и пару минут они вели светскую беседу. Выяснилось, что именно она – владелица замка и большого количества акций крупнейшей авиастроительной компании. Со своей стороны, Сергей Константинович сообщил ей о своем дворянском происхождении.

Порозовевшая хозяйка привстала со своей коляски и уже по-английски бросила группе ничего не понимавших гостей:

– Вот что значит истинный аристократ, – и далее по-французски, – я очень рада, что Вы посетили мой замок!

Для Сергея Константиновича было характерным доброе отношение к людям, попавшим в беду.

Его предшественник на посту главного конструктора Запорожского завода Аркадий Сергеевич Назаров, талантливый конструктор и организатор заводского опытного конструкторского бюро, в 1937 году был арестован. Судьба в какой-то мере в дальнейшем была «благосклонна» к Аркадию Сергеевичу: он попал в «шарашку», где он работал с В.П.Глушко и С.П.Королевым. В последние годы до реабилитации он был в Таганроге заместителем Л. Бартини по силовым установкам.

В 1960 году Сергей Константинович нашел Назарова, находившегося в довольно бедственном положении, и решил ему помочь. Через П.В.Дементьева он добился, чтобы Аркадию Сергеевичу дали квартиру в престижном доме МАПа на Смоленской площади, и через «свой» Ленинский РК КПСС решил сложный вопрос с пропиской.

Многие годы после этого Назаров проработал на заводе, занимаясь вопросами надежности. Периодически Сергей Константинович приглашал его к себе в кабинет, где они один на один, иногда по несколько часов сидели за «чашкой чая». Тогда приходившим в приемную сотрудникам секретари многозначительно говорили: «Там Назаров!».

Особо следует отметить многообразие тематики деятельности С.К.Туманского и руководимого им ОКБ и завода.

В начале 60-х годов известный конструктор в области авиационной и ракетной техники Владимир Николаевич Челомей предложил разработать для борьбы с надводными кораблями противника сверхзвуковую крылатую ракету с высотой полета 5-10 метров над уровнем моря. Такой летательный аппарат был практически неуязвим для средств корабельных ПВО.

Но создать такую машину можно было только под специально созданный короткоресурсный двигатель с максимально возможной тягой, обладающий, с одной стороны, достаточной прочностью для полёта с колоссальным скоростным напором, и с другой стороны, имеющий предельные термодинамические нагрузки.

Руководить лётными испытаниями поручили мне. Так как раньше в Советском Союзе таких ракетных систем не было, то пришлось решать очень много специфических вопросов, от предохранения двигателя от активной коррозии при эксплуатации в морских условиях до применения сложной системы телеметрии. Испытания проходили в основном в морских условиях на Каспии. Тогда я познакомился с Владимиром Николаевичем Челомеем, талантливым учёным и исключительно интересным человеком.

Позже этой темой занималось ОКБ-26 главного конструктора В.Н. Сорокина (сегодня это ФГУП «НПП «Мотор»).

Когда после первых успехов в космосе Н.С.Хрущев стал уделять меньше внимания авиации, Сергей Константинович принял решение освоить проектирование ЖРД. Были созданы двигатели Р201-300 для ракеты «воздух-земля» и Р209-300 для ракеты-мишени главного конструктора А.Я.Березняка.

В 1962-1963 гг. конструкторский отдел, занимавшийся ЖРД, начинает разрабатывать жидкостные ракетные микродвигатели, предназначенные для ориентации и стабилизации космических аппаратов. Поскольку эта тематика была очень перспективной, Сергей Константи-

нович добивается организации специального ОКБ на правах филиала завода № 300. Главным конструктором был назначен В.Г.Степанов.

Диапазон интересов и возможностей позволил коллективу завода 300 наряду с созданием двигателей заняться принципиально новым направлением – холодильной техникой. Руководитель отдела газодинамики Моисей Григорьевич Дубинский, один из наиболее крупных отечественных специалистов по лопаточным машинам, предложил новый термодинамический цикл (за рубежом он известен как «русский цикл»). Используя высокие КПД осевого компрессора и воздушной турбины, удалось создать оригинальную воздушную холодильную машину ТХМ-300, в которой достигался уровень температур ниже -80°C. Коллектив создателей этой машины был выделен в отдельную организацию во главе с М.Г.Дубинским.

Еще одно нетрадиционное направление в деятельности завода № 300 в 1960-х гг. – работы по созданию космической ядерной энергетической установки ТУ-5 («Тополь», впоследствии «Топаз») с электрической мощностью 5 кВт. Коллектив, ее создавший, также выделился в отдельное ОКБ, которое возглавил Г.М. Грязнов.

Такой широкий круг интересов требовал внедрения последних достижений в самых различных областях. ОКБ-300 по праву считалось лучшим местом для апробации и внедрения новых методов проектирования и расчетов, новых материалов и технологий. «Мозговым центром» инноваций был Г.Л. Лившиц, которого С.К. Туманский «вернул» в ОКБ и сделал своим первым заместителем сразу после назначения Генеральным конструктором.

Сергея Константиновича называют отцом многих ОКБ. Одиннадцать работников завода № 300 впоследствии стали главными конструкторами. Он воспитал целую плеяду научных работников, конструкторов и других специалистов.

Несмотря на то, что на заводе № 300 создавались двигатели различной размерности и применения, Сергей Константинович считал главным направлением создание двигателей для скоростной авиации.

Рассматривая объективно всю творческую жизнь Сергея Константиновича, заметим, что двигатели АМ-3, АМ-5, АМ-11, вошедшие в историю авиации как классические и наиболее массовые, были разработаны в ОКБ-300, когда им руководил А.А.Микулин, а С.К.Туманский был его первым заместителем.



*1978 год – 35-годовщина создания завода №300. Справа на-
лево: А.С. Уваров, В.А. Журавлев, В.Г. Гордиенко, Л.П. Берне,
Г.А. Тюльпин, А.В. Федотов, И.А. Старик, К.К. Коккинаки,
Ю.П. Федотов, Ю.П. Ротмистров, А.С. Серпков, А.Ф. Жир-
нов, В.Н. Афонин*

С.К.Туманский был лауреатом Государственной и Ленинской пре-
мий, Героем Социалистического Труда. В 1968 г. он был избран акаде-
миком АН СССР. В последние годы своей жизни С.К.Туманский совме-
щал руководство конструкторским бюро с работой в других научных
учреждениях.

Скончался Сергей Константинович вскоре после своего семиде-
сятилетия в 1973 году.

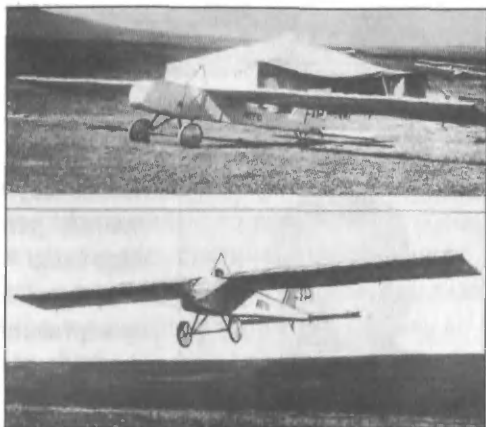
Развитие отечественного двигателестроения сыграло ведущую
роль в процессе создания авиационной техники. Немалая заслуга в
этом принадлежит ученому и конструктору Сергею Константиновичу
Туманскому.

Глава 18

ЯКИ – ЛЮБОВЬ НА ВСЮ ЖИЗНЬ

Ещё будучи школьником, проводившим всё свободное время за постройкой летающих моделей, я знал фамилии двух советских авиационных конструкторов – Туполева и Яковлева. Тогда я и представить себе не мог, что когда-нибудь буду с ними знаком и, более того, приму активное участие в создании их самолётов.

В 1924 году слушатель Военно-Воздушной академии имени Жуковского Александр Яковлев построил свой первый летательный аппарат – планер АВФ-10, с которого началась линия машин, объединённых одним коротким словом – «Як». В 1934 г. коллектив, работавший под руководством Яковлева, был переведен из ОСОАВИАХИМА в государственную авиационную промышленность и получил производственную базу. Неважно, что это была кроватная мастерская – важно, что с тех пор яковлевцы



АВФ-10



А.С. Яковлев у своего AIR-1

Самолет Як-25



своего адреса не меняли. С 1932 года самолеты ОКБ Яковлева непрерывно в серийном производстве и в эксплуатации.

Эта творческая организация всегда была источником новых оригинальных

мыслей, передовых идей, надежных и красивых конструкций. Этому коллективу под силу все – самолеты спортивные, деловые, гражданские, военные, надо было – сделали вертолет. Они первые, и пока единственные у нас, решили проблему вертикально взлетающего самолета.

Обо всем этом пойдёт речь дальше.

Я уже рассказывал, что двигатель АМ-5 первоначально предназначался для истребителя Яковлева. Уже в 1951 году ОКБ Яковлева начинает активную работу по созданию всепогодного ночного истребителя-перехватчика Як-25, разместив под крылом два экономичных двигателя АМ-5А (РД-5А) с тягой по 2000 кгс и освободив нос самолёта под громоздкую радиолокационную станцию. К тому времени яковлевцы уже имели опыт работы с ТРД, поэтому мы сразу нашли с ними общий язык. Ведущим инженером по самолёту был М.И. Леонов, ведущим лётчиком-испытателем – В.М. Волков.

Силовая установка самолёта Як-25 с коротким воздухозаборником была очень «комфортна» для двигателя, поэтому мы дефектов по АМ-5А практически не имели. Схема Як-25 имела большие возможности для модификации и послуж-



М.И. Леонов



Волков В.М.



жила основой для семейства Як-27, а потом и сверхзвуковых Як-28 различного назначения с двигателями Р11 АФ-300.

Когда начали переходить на сверхзвук, появились и неприятности: при переходе с прямого горизонтального полёта на боковое скольжение во входном канале нарушалась система скачков и двигатель помпировал, что приводило к резкому скачку температуры газа перед турбиной и соответственно, к перегреву турбины и обрыву лопаток. Кстати, тот случай, который лёг в основу песни Эдиты Пьехи «Огромное небо», произошёл реально с самолётом Як-28 в Берлине. Я входил в аварийную комиссию по этому лётному происшествию. Когда на самолёте остановились оба двигателя, лётчики сделали всё, чтобы падение самолёта не вызвало жертв на земле и ценой своих жизней добились этого.

Пришлось нам, двигателям, увеличивать запасы устойчивости двигателя, а яковлевцам – дорабатывать систему регулирования воздухозаборника. Самолёты семейства Як-25-27-28 и их многочисленные модификации выпускались сотнями и были важной составляющей отечественных ВВС.

С появлением в Советском Союзе реактивных самолетов естественно встал вопрос о подготовке летного состава для этих машин, как для ВВС, так и для гражданской авиации. Традиционная схема подготовки лётчиков – самолет первоначального обучения + учебно-тренировочный самолет (УТС, машина с двойным управлением) – нарушилась из-за отсутствия УТС с реактивным двигателем.

Коллектив ОКБ завода 300 всегда отличался умением одновременно проектировать несколько различных двигателей, непохожих по конструктивной схеме и назначению. В июне 1958г., в разгар напряженной работы над уникальными двигателями Р11-300 и первыми короткоресурсными КР-7, началось проектирование двигателя

РУ19-300 для учебно-тренировочного и спортивного самолетов КБ Яковлева. На тот момент в ВВС страны не было легких самолетов с ГТД для обучения молодых летчиков. Это определило острую нужду в лёгком учебно-тренировочном самолете с надежным турбореактивным двигателем. Самолётное КБ и мы разрабатывали проект в инициативном порядке по настоятельной просьбе Главкома ВВС Главного маршала авиации К.А. Вершинина.

Для разработки нового двигателя сегодня требуется не менее 8-10 лет. В 50-х годах двигатели были проще, но все равно от начала проектирования до выхода на летные испытания проходило не менее 4-5 лет. Поэтому, предвидя необходимость создания специального двигателя для учебной машины, Александр Яковлев заранее обратился к своему однокашнику по Военно-воздушной академии Сергею Туманскому с просьбой сделать небольшой, легкий и надежный двигатель.

Созданию нового двигателя, как и самолета, в те годы обязательно предшествовало специальное решение ЦК КПСС и Совета Министров СССР, в котором оговаривались цели, задачи, тактико-технические требования, сроки создания и персональная ответственность. А вот с «изделием 29» все получилось по-другому. Туманский, понимая, что двигатель для учебного самолета все равно надо будет делать, но тогда начнется «выкручивание рук» по срокам, решил начать разработку двигателя под будущие основополагающие документы.

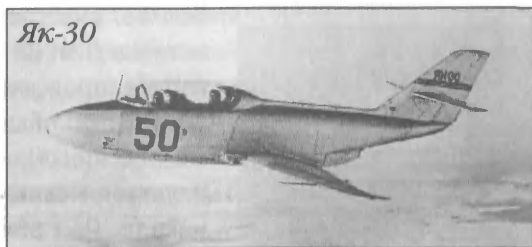
Разработка проекта, изготовление, испытания и доводка двигателя были поручены молодежи завода 300. В июле 1958 г. в КБ началось проектирование «изделия 29» (РУ19-300) под руководством



земестителя главного конструктора Юрия Гусева. Всего через два с небольшим года был закончен комплекс доводочных работ с проведением заводских чистовых 100-часовых стендовых испытаний. Двигатель «пошел» так быстро благодаря использованию множества конструктивных и технологических решений, накопленных при создании его «старших братьев». 2 декабря 1960 года двигатель РУ19-300 предъявили на государственные 100-часовые стендовые испытания, которые успешно завершились в феврале 1961 года.

Одной из самых значимых личностей завода 300 был, несомненно, Юрий Иванович Гусев. Хотя он был двоюродным племянником С.К. Туманского, дядя его не баловал, и он прошёл на заводе весь путь от рядового конструктора в группе компрессоров до Главного конструктора. Из всех руководителей завода больше всего я общался с Юрием Ивановичем. Человек высокой культуры, необычайно широкого технического диапазона и таланта конструктора, он оказал на меня очень большое влияние и очень многому научил. Гусев в отношениях с сослуживцами был необычайно деликатен. За долгие годы нашего общения мы с ним ни разу не поругались. Его стилем была тщательная проработка любого вопроса перед принятием окончательного решения.

На двигателе РУ19-300 применены семиступенчатый осевой компрессор, кольцевая камера сгорания, одноступенчатая турбина и регулируемое реактивное сопло. Двигатель получился компактным, легким, и, главное, надежным. Его основные данные: тяга на максимальном режиме - 900 кгс, удельный расход топлива на крейсерском режиме - 0,95 кг/кгс-ч. Масса - 235 кг, длина 1634 мм. Первоначальный ресурс 100 ч, в 1962 г. - 500 часов. Такую же тягу - 900 кгс - имел в 1946 г. ТРД РД-10 (прототип - немецкий JU MO-004) на истребителе Як-15, но масса его была больше в 3,3 раза, а длина больше в 2,4 раза. И вот 31 июля 1958 г. вышло постанов-





Синельщиков К.В.

ление Совета Министров СССР № 854-404 о постройке УТС Як-104 (будущий Як-30), с двигателем РУ19-300. Спустя почти год, 4 февраля 1959 г. вышло постановление № 111-48 о постройке спортивного одноместного самолета Як-104ПС (будущий Як-32) с тем же двигателем. Одновременно в Польше и Чехословакии разрабатывали собственные самолеты аналогичного назначения TS-11 «Искра» на фирме PZL и L-29 «Дельфин» на фирме Аеро.



Смирнов В.П.

В 1960 году были построены два опытных Як-104 - первый 15 мая (борт «30») и второй - 21 июля (борт «50»). Ведущим конструктором был К.В. Синельщиков, и.о. зам. Генерального конструктора, ведущими инженерами - Л.И. Лис (первые два самолета) и И.В. Ромашин (третий самолет, эталон серии). В том же году Як-104 переименовали в Як-30.



Мухин В.Г.

Обе опытные машины участвовали в заводских испытаниях с 20 мая 1960 года по март 1961 года. Испытания проводили летчики В.П. Смирнов, В.Г. Мухин и В.М. Волков, участвовали в облетах также и летчики ЛИИ С.Н. Анохин, В.М. Пронякин, А.П. Богородский. Всего было выполнено 82 полета общей продолжительностью 43 ч 36 мин. Никаких затруднений в эксплуатации самолета и двигателя не возникало. При обжати самолета (разгоне в пологом пикировании) были достигнуты число $M=0,792$ и приборная скорость 788 км/ч на высоте 1500 м (индикаторная скорость 803 км/ч). Машина получила положительные оценки по всем пунктам программы испытаний, включая поведение на минимальных и больших скоростях и

высотах, устойчивость и управляемость, фигуры высшего пилотажа, взлеты-посадки на двух мягких грунтовых аэродромах (с травяным покрытием в Тушино и размытый дождями в Люберцах), посадки с выключенным двигателем, с убранными закрылками, в дождь. Испытатели сделали вывод: отличные летные качества самолета, совершенное оборудование и возможность эксплуатации на грунтовых аэродромах с травяным покрытием позволяют рекомендовать Як-30 в качестве учебного и тренировочного самолета.

Активное участие в судьбе Як-30 принял заместитель председателя Совмина Дмитрий Устинов. По письму А.С. Яковлева и С.К. Туманского об успешном окончании заводских летных испытаний самолетов Як-30 с двигателем РУ19-300 и целесообразности выпуска их малой серии в количестве 20-30 штук, Д.Ф. Устинов 3 ноября 1960 г. дал указание П.В. Дементьеву, М.В. Хруничеву и К.А. Вершинину представить согласованные решения. Через два месяца, 7 января 1961 г. К.А. Вершинин пишет: «По вопросу запуска в серийное производство самолета первоначального обучения мы связаны определенными государственными обязательствами... ввиду чего Министерство обороны неправомерно решать этот вопрос...» Так в деле о Як-30 появляется формулировка «...определенные государственные обязательства...» Государственные испытания закончились 14 августа 1961 г. По заключению НИИ ВВС Як-30 был рекомендован на вооружение. Эту рекомендацию подписал главнокомандующий ВВС главный маршал авиации К.А. Вершинин. Соответственно, П.В. Дементьев 15.01.1962 г. издает приказ № 14с о подготовке серийного производства самолета Як-30. Точно по графику, в феврале 1962 года, были отработаны и переданы заводу № 116 чертежи и техническая документация для серийного производства. На новом заводе в Тюмени был запущен в серию двигатель РУ19-300.

В ноябре 1960 г. в переговорах первых заместителей председателя правительства ЧССР Шимушника и председателя Совета Министров СССР Косыгина впервые прозвучало предложение о сравнении советского Як-30 и чешского L-29. И такое «сравнение» вскоре состоялось.

С августа 1961 г. в течение двух месяцев на



Сравнение Як-30 и L-29 по итогам заводских летных испытаний

	Задано	Заводские испытания	
		Як-30	L-29
Максимальная скорость, км/ч	600	660	598
Допустимое число М		0,79	0,67
Практический потолок, м	10000	14000	12100
Продолжительность полета, ч-мин			
без подвесных баков	1-30	1-45*	1-27
с подвесными баками	2-30	2-35**	2-07
Разбег-пробег, м	500-600	500	600
Взлетная масса, кг			
нормальная		2200	3100
максимальная		2400	3375
Двигатель		РУ19-300	М-701
тяга, кгс		900	890
расход топлива, кг/ч		210	300
* - 500 кг топлива			
** - 700 кг топлива, без подвесных баков			

подмосковном аэродроме Монино проходили сравнительные летные испытания Як-30 (борт «90»), L-29 № 003 и TS-11 № 03. От Советского Союза летали летчики ГК НИИ ВВС Ю.А. Антипов, В.К. Подольный и начальник управления А.Г. Терентьев. Хотя конкурс официально и не был объявлен, атмосфера в Монино была довольно напряженная. Вскоре выявился аутсайдер – польская TS-11 «Искра». Она была почти на 1000 кг тяжелее Яка и не по всем статьям подходила под понятие УТС. Поляки сразу и достаточно определенно высказывались за приоритет «тридцатки». Летавший от польской стороны Анжей Абламович, прошедший войну в деголлевской эскадрилье, не стеснялся, говорил, что он предпочитает, «конечно, красавец Як, в крайнем случае, наш утюг – «Искру».

При фактически равной тяге двигателей, L-29 был тяжелее на 40%! Это и предопределило ощущаемое превосходство Як-30 по всем



Самолет TS-11 «Искра»

летным характеристикам. Его более совершенный двигатель давал существенную экономию топлива, что важно при массовой эксплуатации. Самолет имел гораздо меньшую

трудоемкость изготовления. Себестоимость Як-30 была в два раза меньше, чем у L-29 и в 2,5 раза - чем у TS-11.

РУ19-300 был первым двигателем, разработанным специально для учебных самолетов. В основу расчетов были положены циклы на-грузок, характерные для курса учебной летной подготовки: большое количество взлетов и посадок, интенсивных переходных режимов.

Известно, что взлетные полосы в учебных центрах далеки от иде-альных и даже удовлетворительных, поэтому попадание посторонних предметов в воздухозаборники двигателей здесь явление обычное. Именно в связи с этим на РУ19-300 компрессор двигателя выполнили из нержавеющей стали. Кроме того, на Як-30 на входе в двигатель были установлены защитные сетки с ячейкой 5 мм. Компоновка была выпол-нена так, чтобы посторонние предметы собирались в специальном от-стойнике. Конструкторы самолета и двигателя пошли на это, несмотря на то, что расходные характеристики несколько ухудшились.

Двигатель М701, установленный на L-29 имел, казалось бы, более надежный центробежный компрессор с односторонней крыльчаткой с осевым входом из алюминиевого сплава, однако воздухозаборник самолета не был оборудован защитными сетками. В связи с этим, не была гарантирована надежная работа силовой установки при экс-плуатации с грунтовых аэродромов.

Это было проверено специальными испытаниями, которые явля-лись составной частью государственных стендовых испытаний. Со-гласно условиям, специально оговоренным в программе испытаний, необходимо было имитировать попадание в воздухозаборник двига-теля живой утки-кряквы весом не менее 2 кг для имитации «мягкого удара». Военные требовали именно крякву, а не селезня, поскольку селезни после взлета сразу уходят вверх, а кряквы летят горизонталь-но, поэтому столкновение с ними более вероятно. Испытатели, среди которых был и я, получив в Историческом музее эскизы средневеко-вой катапульты, модернизировали ее и соорудили устройство, кидав-шее в центр воздухозаборника соответствующий предмет. Сложнее оказалось достать живую утку-крякву. На рынках ничего подобного не продавалось. Неоднократные походы на Птичий рынок в Москве первоначально также не давали результатов: кряквами там не тор-говали. В конце концов, удалось найти профессионала – птицелова, который за солидное вознаграждение поймал, наконец, казалось бы, обреченную утку, но на взвешивании в присутствии военпреда

она «недотянула» 100 граммов до положенного веса, что ее и спасло. Следующая кряква весом 2,2 кг была обречена на гибель. После испытаний обнаружили, что лопатки первой ступени компрессора на четверти входной площади были несколько деформированы, но все остались целы и даже не имели трещин.

Примерно через месяц после начала сравнительных испытаний произошло событие, вроде бы прямого отношения к полетам в Монино не имевшее: в Москву прилетел с визитом президент ЧССР Антонин Новотный. Прошла неделя, и наши соперники - чехи повеселели: они загадочно улыбались и давали понять, что решение состоялось. Позже мы узнали, что именно на этой встрече на высшем уровне было решено специализировать авиационную промышленность Чехословакии на создании и серийном производстве УТС для стран Варшавского Договора. Поэтому Н.С.Хрущев принял политическое решение: самолет строить чехословацкий.

После этого облеты трех самолетов-конкурентов стали носить формальный характер. Поляки это поняли, их делегация покинула СССР, и они приняли на вооружение «Искру», которую считали не хуже «Дельфина». У Як-30 стали выискивать недостатки, чтобы задним числом оправдать уже принятое решение. Дело даже дошло до переделки отчетов, чтобы доказать преимущества L-29, вместо того чтобы открыто объявить: выбор сделан ради дружбы с союзником. Известно, чем кончилось заигрывание с Чехословакией. Советской авиапромышленности был нанесен очередной «хрущевский» удар, последствия которого сказываются и через десятилетия. Было закрыто перспективное направление развития авиации в нашей стране, техника в очередной раз проиграла политике. Было нанесено незаслуженное оскорбление коллективу ОКБ, для которого Як-30 был одним из самых удачных и любимых самолетов. 28 ноября 1961 г. заместитель председателя Совета Министров Польской Народной Республики С.Ярошевич обратился в Совмин СССР с просьбой о передаче лицензии на производство в ПНР самолета Як-30, как для нужд Польши, так и для Советского Союза, и о поставке двигателей РУ19-300 и некоторых авиационных приборов для использования их на самолете Як-30 польского производства. Ответ Косыгина был вежливым, в дружественном тоне, но отрицательным: «...в случае организации производства самолета Як-30 на предприятиях ПНР, Советский Союз не сможет обеспечить Вашу потребность в двигателях РУ19-300

и некоторых комплектующих изделиях в связи с тем, что это приведет к уменьшению поставок нашей промышленностью самолета Як-30 для Советского Союза. Нами намечается удовлетворять потребности Советского Союза в самолетах Як-30 за счет собственного производства...» Вот так! Дружба – дружбой, а симпатии – чехам.

В заключении от 1 февраля 1962 г. ЦАГИ, ЦИАМ и ЛИИ, рассмотрев итоги сравнительных облётов, отметили, что Як-30 полностью доведён и превосходит соперников по всем лётным, эксплуатационным и экономическим характеристикам .

После этого Д.Ф.Устинов и П.В.Дементьев предприняли еще одну попытку спасти Як-30. В письме в адрес ЦК КПСС от 2 февраля 1962 г. они, опираясь на совместное заключение институтов, предложили, учитывая большую потребность в УТС, оставить производство L-29 в Чехословакии, а Як-30 принять на вооружение и организовать его серийное производство у нас. К сожалению, это предложение также было отвергнуто. В результате П.В. Дементьев был вынужден 2.3.1962 г. подписать приказ № 74с, отменяющий приказ № 14с от 15.01.1962 г. о серийном производстве самолета Як-30.

Як-30 еще раз продемонстрировал свое превосходство, когда на втором самолете («50») были установлены официальные мировые рекорды для легких реактивных самолетов категории С-1-d (полетная масса 1750-3000 кг).

Интересна дальнейшая судьба двигателя РУ19-300. После окончания эпопеи с Як-30, естественно, производство его прекратили и о нем все забыли. Оставшиеся двигатели купил Ростислав Алексеев, конструктор судов на подводных крыльях. РУ19-300 горьковчане устанавливали на экспериментальные экранопланы, где двигатели себя показали с самой лучшей стороны.

Но в середине 60-х годов произошел конфуз. Тогда СССР продал в Египет и некоторые другие жаркие страны большую партию самолетов Ан-24 с ТВД АИ-24. Как у нас нередко случается, наши торговцы не очень хорошо знали технику, которую они «удачно»





Турболет

продавали, и в контракте не указали, что загрузку самолетов надо производить по специальным таблицам в зависимости от температуры наружного воздуха. При значительном повышении

температуры, особенно летом, мощность двигателей падала, и грузоподъемность самолета резко ограничивалась. Из-за выставленных египетской стороной неустоек мы несли колоссальные убытки. Необходим был источник дополнительной тяги. И тогда конструкторы самолета вспомнили, что у нас в свое время был надежный двигатель с подходящей тягой - РУ19-300.

Антоновцы поместили его в правой мотогондоле вместо вспомогательной силовой установки. РУ19-300 доработали, установили на нем мощный генератор для обеспечения электроэнергией «борта» и немного увеличили взлетную тягу. Дорабатывать двигатель с учетом новых требований по созданию дополнительной тяги на взлете и при наборе высоты пришлось в спешном порядке. Совместное решение МАП-ВВС-МГА вышло 14 декабря 1966г., а уже в январе 1968г. были начаты 100-часовые ГСИ откорректированного двигателя в компоновке для самолета Ан-24, которые были успешно завершены в марте 1970г. Потребность в двигателе была очень велика, и для его серийного производства был определен молодой Тюменский моторостроительный завод (ТМЗ).

Всего было выпущено около 4000 таких двигателей. В качестве дополнительной силовой установки он прочно прописался на антоновских самолётах Ан-24 РВ, Ан-26, Ан-30. Для нас, двигателистов, это было небольшим утешением, после того, как судьбу замечательных самолётов Як-30 и Як-32 и соответственно двигателя РУ-19-300 так неудачно решили политики. Для меня работа с этими маленькими, но удалёнными Яками ещё больше укрепила мою дружбу с коллективом яковлевцев.

Я уже раньше говорил, что А.С. Яковлев собрал уникальный коллектив, которому под силу было создание летательных аппаратов любого вида. И неудивительно, что именно ОКБ А.С. Яковлева –

единственное в СССР – взялось за разработку самолётов вертикального взлёта и посадки.

История создания самолётов вертикального взлёта и посадки началась в начале 40-х годов разработкой в Германии истребителя с ракетными двигателями Мод.339 «Наттер». Он взлетал с пусковой вышки по типу



Создатели турболета: А.И. Квашинин, Г.М. Лапшин, Г.И. Кобец, Ю.А. Горнаев и А.Н. Рафаэлянци

ВКС «Спейс Шаттл» с помощью 4 ускорителей с ракетными твердотопливными двигателями, атаковал при работающем ЖРД и совершал посадку с помощью парашюта. Это были первые разработки самолета вертикального взлёта и посадки.

Развитие авиационной науки, рост технологий, новые материалы позволили в 50-х годах приступить к созданию экспериментальных и опытных самолётов более совершенной конструкции.

Из всех схем к настоящему времени реализованы в серийных самолётах две: с одним двигателем с отклоняемым вектором тяги (самолёты семейства «Харриер») и с комбинированной силовой установкой, включающей в себя подъемные и подъемно-маршевые двигатели с отклоняемыми соплами (самолёт Як-38).

В Советском Союзе первые работы по созданию ЛА вертикального взлёта и посадки были проведены в Летно-исследовательском институте имени Громова в конце 50-х годов. Конструкторы ЛИИ (главный конструктор А.Н. Рафаэлянци, ведущий инженер А.И. Квашинин) создали экспериментальный летательный аппарат – «Турболет». Он представлял собой платформу, на которой были установлены: специально доработанный двигатель АМ-9 соплом вниз, топливный бак, система управления, сиденье пилота. В систему управления входили четыре струйных руля, обеспечивающих управление турболётом по горизонту. Так как двигатель стоял вертикально, пришлось специально доработать масляную систему. С двигателя сняли форсажную камеру и все агрегаты форсажного контура.

Поскольку на «Турболёте» стоял наш двигатель АМ-9, к испытаниям был привлечён наш отдел. Бригадой двигателистов руководил я. Это было моё первое знакомство с летательными аппаратами вертикального взлёта и посадки.

В результате испытаний «Турболета» были выработаны рекомендации и нормы управляемости для машины вертикального взлёта и посадки. Необходимо отметить, что основным пилотом был Юрий Гарнаев, без которого вряд ли удалось бы так успешно и без ЧП завершить эту работу.

Конечно, советскому «Вертикальному взлёту» очень повезло, что первым лётчиком турболёта, а затем и первых самолётов ВВП был Гарнаев – один из наших великих лётчиков. У Юрия Александровича была сложная жизнь, но для него главным всегда было небо. Он летал на всех типах самолётов и на всех типах вертолёт, последнее особенно важно для пилотов СВВП.

Мне пришлось с Гарнаевым много работать. Летали мы с ним на Ту-4ЛЛ с двигателем АМ-3, но в основном я с ним общался по теме СВВП.

Он был необычайно интересным человеком и обладал невероятным умением располагать к себе людей. До того, как стать испытателем, он был отличным зав. клубом «Стрела» в Жуковском. Поэтому в начале 60-х годов именно его попросили организовать встречу с министром культуры Фурцевой. Хотя женское начало и не было глав-



Гарнаев Ю.А.



ным у Екатерины Алексеевны, она не могла устоять под натиском красавца - лётчика. Я был на том вечере. Особенно запомнилось, что красивая женщина в течение почти 3-х часов, без пауз, не заглядывая ни в какие

бумажки, рассказывала об отечественной культуре.

В сентябре 1960 года в Фарнборо Александр Яковлев увидел экспериментальный самолет вертикального взлета и посадки (СВВП) Шорт SC-1 с комбинированной силовой установкой, который произвёл на него сильное впечатление. Через год он узнал о работах по прототипу боевого СВВП «Харриер».

Александр Сергеевич обратился к Д.Ф. Устинову, заместителю председателя Совета Министров СССР и председателю ВПК, с предложением создать боевой СВВП. Устинову это предложение понравилось. Вскоре, 30 октября 1961 года вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 947-418 о создании истребителя-бомбардировщика вертикального взлёта и посадки. С этого времени ОКБ Яковлева начало заниматься СВВП.

Рассказывает Станислав Григорьевич Мордовин, заместитель главного конструктора:

«Руководил всем делом по новому самолету Як-36 сам Александр Сергеевич, а я был у него помощником по этой теме. Первую осевую линию провели в конце 1962-го, а в 1964-м машина была уже на аэродроме. По теперешним темпам в это даже трудно поверить. При первых же испытаниях мы впервые столкнулись с проблемой отраженных струй. Тут два момента: влияние их на работу двигателей и на аэродинамику самолета.

Наверное, самое главное для самолета ВВП – тип и состав силовой установки. Почему? Двигатели, прежде всего, должны обладать высокими удельными параметрами (малый вес и большая тяга) и устойчиво работать при попадании на вход отраженных



Мордовин С.Г.



Сидоров О.А. и Власов В.П.

выхлопных газов. Кроме того, должна быть возможность отбора большого количества воздуха из полости за компрессором на питание струйных рулей. Еще одна проблема – создание сложных поворотных сопел.



С самого начала мы понимали, что успех в работе в большой степени зависит от квалификации двигательного КБ. Поэтому мы сразу предложили эту работу старейшему и наиболее квалифицированному моторному ОКБ, созданному в свое время Александром Микулиным. В то время его возглавлял Сергей Константинович Туманский. Создание специального двигателя, как у «Харриера», потребовало бы не менее 8 лет. Потому мы вынуждены были довольствоваться паллиативным решением: переделали под двигатель ВВП одну из модификаций Р11-300. Правда, при этом пришлось установить два ПМД, но зато получили мидель несколько меньший, чем если бы поставили один большой двигатель.»



Павлов В.Н.

У нас на заводе тему создания подъемно-маршевого двигателя для самолёта вертикального взлёта и посадки возглавил Юрий Иванович Гусев, руководство всеми делами, связанными с лётными испытаниями этого двигателя поручили мне.

В ОКБ Яковлева в то время отделом силовых установок руководил классный специалист – профессор В.И. Поликовский, пришедший на эту должность с поста начальника ЦИАМ. Ведущим конструктором по созданию СВВП, названному позже Як-36 был назначен О.А. Сидоров, а его помощниками стали В.Н. Павлов и В.П. Власов, с которыми у меня с тех пор установились добрые дружеские отношения.

И опять, как и раньше, надо было все начинать «с нуля» – в Советском Союзе никаких материалов по силовым установкам вертикального

взлета и посадки не было. Надо было понять, как влияет поверхность, находящаяся на расстоянии полутора метров от среза реактивного сопла, на работу двигателя, как влияют выхлопные газы, попадающие на вход в компрессор, на устойчивость его работы, как будет работать двигатель, когда почти 10% расхода воздуха, проходящего через компрессор, отбирается на струйное управление и т.д.

Естественно, силовая установка испытывалась на летающей лаборатории. Был создан, о чём я писал раньше, «Турболет», сделаны специальные стенды – «кабель-кран», стенд сил и моментов и др.

С самого начала лётными испытаниями Як-36 руководил Керим Бекирович Бекирбаев, с которым я был хорошо знаком по всем работам в ОКБ Яковлева, начиная с Як-25. Лётчиком-испытателем от завода был назначен молодой лётчик В.Г. Мухин, а от ЛИИ Ю.А. Гарнаев.

Первый отрыв на высоту до 1 метра был произведён в январе 1963 г., а 16 сентября 1964 г. В.Г. Мухин совершил первый полёт по полному профилю (вертикальный взлёт – полёт по горизонту – вертикальная посадка).

Продолжает рассказ С.Г. Мордовин.

«К 1966 году практически со всеми трудностями справилась. Гарнаев полностью освоил Як-36 и показал, какой он талантливый летчик. Кроме того, он оказался превосходным педагогом-инструктором и успел до своей гибели во Франции обучить замечательного летчика Валентина Мухина. Поэтому в знаменитом воздушном параде 1967 года в Домодедове Як-36 был одним из главных «гвоздей» программы.»

Итогом всей работы по созданию первого отечественного СВВП стал его показ 9 июля 1967 года на авиационном празднике в Домодедово. Парад прошёл великолепно – лётчик В.Г. Мухин показал,



Бекирбаев К.Б.



*Главком ВМФ
С.Г. Горшков*



Двигатель Р-27В-300

что он блестяще освоил технику полёта на СВВП. Вскоре была закончена программа заводских испытаний Як-36.

После парада главком ВМФ С.Г. Горшков решил, что корабле-вертолётоносцы можно использовать и для самолётов ВВП.

Як-36 Государственных испытаний не проходил, поскольку было ясно, что с такими данными – с полезной нагрузкой 500 кг – самолёт применения не найдёт. Нужна была новая концепция силовой установки.

С.Г. Мордовин предложил создать совершенно новый самолёт с оптимальной по своим данным комбинированной силовой установкой, состоящей из одного подъемно-маршевого двигателя (ПМД) и двух чисто подъемных двигателей (ПД).

По требованию военных, это должен был быть лёгкий штурмовик для поддержки боевых действий сухопутных войск, а также для базирования на авианесущих кораблях проекта 1143 (тяжёлого авианесущего крейсера типа «Киев»), для уничтожения надводных кораблей и береговых объектов и ведения разведки. Такое задание было определено постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 27 декабря 1967 года. По этому постановлению задавалась разработка двигателей: ПМД Р27В-300 ОКБ «Союз» С.К. Туманского и ПД РД-36-35ФВ Рыбинскому ОКБ П.А. Колесова.



М.С. Дексбах и Л.П. Берне

Чтобы не усложнять ситуацию с финансированием, было предложено назвать новый самолёт СВВП Як-36 М, а у ПМД оставить старое название Р27В-300, хотя это был новый двигатель.

Двигатель Р27В-300 был спроек-



Самолет Як-36М (Як-38)

тирован по двухвальной схеме и состоял из 11-ступенчатого компрессора (5 - КНД + 6 - КВД), кольцевой камеры сгорания, двухступенчатой турбины, криволинейного реактивного сопла с двумя поворотными насадками, приводимыми во вращение двумя гидромоторами с рессорной синхронизацией. Для сокращения сроков доводки в двигателе использовался турбокомпрессор серийного двигателя Р27Ф-300, стоявшего на самолетах семейства МиГ-23. Высокая газодинамическая устойчивость позволила двигателю надёжно работать в условиях неравномерности температур и пульсаций воздуха на входе. Главным конструктором Р27В-300 и всех его модификаций стал Юрий Иванович Гусев.



В. П. Хомяков

По двигателю был проведен полный объём стендовых испытаний, включая проведение Государственных испытаний. Наш отдел участвовал



ПКР «Москва»

в многочисленных испытаниях силовой установки на ЛЛ-Ту 16, на стенде сил и моментов и непосредственно на самолётах.

22 сентября 1970 года В.Г. Мухин выполнил на Як-36М первое висение, а 2 декабря первый полёт по-самолётному.



Звягинцев А.В.

В дальнейшем уже другой лётчик, Михаил Сергеевич Дексбах, начал учить самолёт летать вплоть до полёта по полному профилю, который состоялся 25 февраля 1972 года. С 19-го июля 1972 года испытания продолжались в Ахтубинске, в ГК НИИ ВВС. От института ведущим лётчиком-испытателем был один из лучших военных испытателей Владилен Павлович Хомяков. Именно он отлично провёл основные полёты по программе совместных испытаний Як-36М.

Важнейшим этапом совместных испытаний были полёты Як-36М с корабля. Для этого был выделен противолодочный крейсер (ПКР) «Москва», имевший большую палубу для вертолётов. Взлетев с сухопутного аэродрома в Крыму, М.С. Дексбах на Як-36М 18 ноября 1972 года совершил вертикальную посадку точно в круг на палубу ПКР «Москва», который стоял на якоре вблизи Феодосии.

Жили мы все в небольшой, чистенькой портовой гостинице «Морьяк». Надо сказать, что в общей сложности испытания на ПКР «Москва» заняли почти полтора года. И за это время у меня установились очень дружеские отношения с К.Б. Бекирбаевым, М.С. Дексбахом, С.Г. Мордовиным, В.Н. Павловым, В.П. Власовым, А.В. Звягинцевым, начальником ЛИС ОКБ Яковлева О.С. Долгих.

22 ноября 1972 года, в присутствии командующего авиацией ВМФ Маршала авиации И.И. Борзова, М.С. Дексбах совершил полёт по полному профилю: взлёт с палубы, пролёт над кораблём и посадка на палубу. По команде маршала командир ПКР «Москва» кавторанг А.В. Довбня произвёл запись в вахтенном журнале: «День рождения палубной авиации».

Все испытания Як-36М на ПКР «Москва» проходили в режиме секретности. Переговоры с Москвой велись по спецсвязи. Однако, однажды, проходя по феодосийской набережной мимо пожилой пары, мы услышали как супруг, указывая на стоящую далеко на рейде «Москву», сказал своей спутнице: «Вон видишь, на палубе крейсера самолёт, это он сегодня утром вертикально сел на палубу!».

Если говорить о том, как у нас, несмотря на все строгости, все всё знают, расскажу ещё об одном небольшом эпизоде. Недалеко от

большой взлётной полосы ЛИИ вне границ аэродрома находится небольшое, очень чистое озеро – летом это любимое место отдыха жителей Жуковского. Естественно, все самолёты, которые взлетают или садятся на эту полосу, хорошо просматриваются с берегов озера. Как-то раз механик нашей ЛЛ Ту-4, на которой испытывался двигатель АМ-3, будучи в отпуске, отдыхал на берегу озера и увидел идущий на посадку свой родной самолёт. Неподалёку расположилась группа мальчишек. И вот один из них говорит: «Смотри, вон летит лаборатория с Микулиным...». Как тут не вспомнить поговорку – «шила в мешке не утаишь».

По результатам лётных испытаний, проводившихся по программе Государственных совместных испытаний (ГСИ) можно было уже сказать, что самолёт Як-36М готов для принятия на вооружение.

У Министра Дементьева было десять заместителей. Поэтому их и называли командой Дементьева. И надо сказать, что Пётр Васильевич умел подбирать себе отличных помощников. Чего стоят такие фамилии как Силаев, Казаков, Кобзарев, Чуйко и другие. Среди других был в высшей степени интересный человек – заместитель министра авиационной промышленности по опытному самолётостроению Минаев.

Алексей Васильевич, выпускник МАИ, в ОКБ Микояна прошёл путь от рядового конструктора до заместителя главного конструктора по самолётным системам. Кстати, у него было хобби: история авиации. Минаев – один из немногих, кто за создание МиГ-25 получил Ленинскую премию. В Министерстве у него был небольшой кабинет, где, однако, застать его было не просто: постоянные поездки по заводам и ОКБ, институтам и испытательным базам. Не менее трети своего слу-



Минаев А.В.



Борзов И.И.



Литарев Э.В.



Абидин В.Б.

жебного времени он проводил в ГК НИИ ВВС в Ахтубинске (теперь это ГЛИЦ ВВС – Государственный лётно-испытательный центр ВВС).

Через несколько дней, после того как Дексбах выполнил полный профиль на Як-36М, на аэродром Бельбек рядом с Севастополем прилетели А.В. Минаев и И.И. Борзов, командующий авиацией ВМФ и председатель Госкомиссии по принятию на вооружение самолёта ВВП Як-36М. Состоялось, по просьбе МАП, внеочередное заседание Государственной комиссии. Первым выступил И.И. Борзов, который сказал, что самолёт состоялся, и теперь главная задача – быстрее закончить совместные испытания и начать поставку машин в строй.

Алексей Васильевич, руководивший созданием проекта постановления Правительства, был мастером составления деловых документов. Работали до позднего вечера. Каждое слово у него ложилось, как патрон в обойму. Главными, кто ему помогал, были Бекирбаев и Мордовин. Через несколько дней вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР. В нём было два основных пункта.

Первое – Для ускорения получения Акта о Государственных испытаниях самолёта Як-36М, заводские испытания самолёта совместить с Государственными. В месячный срок составить и утвердить программу Государственных совместных испытаний. Допустить к проведению полётов военных лётчиков-испытателей.

Второе – Не ожидая окончания совместных испытаний, начать подготовку серийного производства самолёта Як 36М и двигателей для него.

Значение этого постановления трудно переоценить: можно было начать подготовку самолёта и двигателей к серийному производству.

Уже в начале 1973 года было принято решение о запуске в серийное производство Як-36М на Саратовском авиационном заводе. Первая серийная машина вышла из сборочного цеха 20 февраля 1975 года (заводской индекс ВМ-01-01). Тогда же, в начале 1973 года, было принято решение о запуске двигателя Р27В-300 в серийное производство на новом моторном заводе в



*Начальник ЛИК ОКБ А.С. Яковлева
О.С. Долгих, летчик-испытатель
НИИ ВВС Герой Советского Союза
В.П. Хомяков и Главный конструктор
ОКБ А.С. Яковлева К.Б. Бекирбаев
обсуждают программу летных
испытаний Як-38*

Тюмени, где уже выпускался наш двигатель РУ19-300. В качестве серийного завода-изготовителя ПД был определён Рыбинский моторный завод. Позже были определены и заводы-изготовители агрегатов и бортового оборудования.

Для оперативного решения вопросов в Министерстве авиационной промышленности был назначен ответственный по теме СВВП - заместитель начальника 1-го Главного управления Литарев. У меня с Эдуардом Владимировичем установились очень хорошие деловые отношения, ещё с начала работы Госкомиссии по МиГ-25 – он там представлял интересы МАП. Позже наши отношения перешли в разряд дружеских, тем более, что он жил в соседнем доме. В то время Литарев был самым молодым заместителем начальника Главка в МАПе. У него было много завистников и врагов. И повод разделиться с Литаревым нашёлся. Он был блестящим организатором и вообще Человеком. Когда появилась тема «Буран», Дементьев назначил его ответственным по этой теме от МАП. Литарев много выступал с лекциями и докладами и, будучи предельно занятым, не всегда знал, какие суммы приходят на его счета в сберкассе. Главные его противники были в весьма консервативном парткоме МАП. Специальная комиссия проверила соответствие полученных им денег и сумму партийных взносов. Выяснилось, что он в течение трех месяцев недоплатил партии око-

ло ста рублей. Партком был неумолим и исключил Литарева из партии. На этом его блестящая служебная карьера закончилась. Вот такие были времена... Когда он ушел из МАПа, я его взял в свой отдел ведущим по двигателю РУ-19-300.

Считаю, что в большой степени успех темы «Вертикальный взлёт и посадка» был определён А.С. Яковлевым, назначившим фактически руководителями темы Мордовина, Бекирбаева и Павлова. Все они были одногодками, молодыми, талантливыми и очень энергичными.

Станислав Григорьевич Мордовин в ОКБ Яковлева с 1951 года прошёл все ступени роста и, что важно, был отличным расчётчиком и конструктором. Я хорошо помню, как Мордовин, который постоянно носил в кармане логарифмическую линейку, оперативно просчитывал результаты испытания и звонил А.С. Яковлеву. У Станислава Григорьевича был твёрдый и независимый характер. Он прямо говорил Генеральному, что получилось, а что надо изменить. Часто это не совпадало с мнением Александра Сергеевича. Но Мордовин твёрдо стоял на своём, и Яковлеву это очень не нравилось. Вероятно, именно поэтому в 1976 году Станислав Григорьевич ушёл из ОКБ Яковлева.

С Керимом Бекировичем Бекирбаевым я познакомился в 1953 году на испытаниях самолёта Як-25. Мне очень импонировало, что этот молодой ведущий инженер лично принимал участие в испытательных полётах. Позже, когда он стал заместителем главного конструктора по лётным испытаниям, особенно во время работы по теме СВВП, мы с ним очень сблизились, и наши



Во время летных испытаний Як-36М на ТАКР «Киев» - летчик-испытатель ЛИИ О.Г. Кононенко, представитель ОКБ «Союз» Л.П. Берне, ответственный сдатчик по авиационному вооружению ТАКР от Черноморского судостроительного завода А.И. Середин и начальник бригады базирования ОКБ А.С. Яковлева В.П. Власов

отношения стали по-настоящему дружескими. Керим был не только блестящим инженером с прекрасной теоретической подготовкой и отличным знанием техники, но и умелым, инициативным, энергичным организатором. По своим человеческим качествам он был очень коммуникабельным, добрым, умным, готовым прийти на помощь любому, особенно если это были люди из авиации. И я с удовлетворением отмечаю, что его не только уважали, но и любили. Керим Бекирович был одаренным дипломатом. Именно он был инициатором созыва Госкомиссии по Як-36М после того, как М.С.



Дементьев П.В.

Дексбах выполнил «полный профиль». Именно он тогда вызвал в Севастополь А.В. Минаева, и вместе, они оперативно, в конце ноября составили проект постановления Правительства «О начале серийного производства Як-36М».

Один интересный факт. За год до прибытия экспедиции СВВП Як-36М в Крым там разбился на одной из машин Як командир эскадрильи, которого Керим хорошо знал. Его вдова с двумя дочками осталась жить в гарнизоне в однокомнатной квартире без перспективы выбраться оттуда. Её просьбы к командующему авиацией Черноморского флота предоставить им жильё в Севастополе, где дочери могли бы получить образование, остались без ответа. В первый же приезд в Крым Керим навестил эту семью, и уже при первой встрече с главкомом ВМФ адмиралом флота С.Г. Горшковым, который симпатизировал Бекирбаеву, обратился с просьбой предоставить семье погибшего лётчика квартиру в Севастополе. Через 2 месяца вдова и её дочери уже получили городскую квартиру.

По предложению Бекирбаева и с согласия А.С. Яковлева П.В. Дементьев принял решение основную часть испытаний Як-36М проводить в ГК НИИ ВВС на Волге в Ахтубинске.

Начальник института генерал-полковник И.Д. Гайдаенко и начальник управления генерал-майор А.А. Манучаров, понимая значимость Як-36М для страны, определили эту тему как одну из главных для института. Соответственно, как было сказано выше, ведущим

военным лётчиком от ГК НИИ ВВС был назначен полковник Хомяков. Владилен Павлович был универсальным лётчиком из тех, что летают на всём, что летает. Забегая вперёд, скажу, что Хомяков провёл большинство полётов по программе Госиспытаний. Он же, как лётчик военного представительства, провёл приёмные испытания первых серийных самолётов.

Кстати, с ним произошёл курьёзный случай. Хомяков выполнял заключительный полёт контрольного испытания серийного самолёта на Саратовском авиационном заводе, было это в начале марта 1976 года. После вертикального взлёта и набора высоты на режиме перевода сопла ПМД в горизонт лётчика самопроизвольно катапультировало. Далее рассказ Владилена Павловича на заседании отделения истории авиации АНАВ:

«... Я не успел сориентироваться, как сообразил, что спускаюсь на парашюте на заснеженный лед (САЗ находится на берегу Волги). Приземлился благополучно, со всех сторон замёрзшей реки ко мне бежали рыбаки – любители зимней ловли. Мне помогли освободиться от парашютной системы и даже предложили рюмку «с мороза».

Но у меня был один вопрос: куда упал самолёт. Оглянувшись, и тут увидел, что самолёт летит с небольшим набором высоты с направлением полёта на Москву. Вскоре он скрылся из виду... Понятно, что топлива хватит ненадолго, но всё-таки летит на Москву.... К счастью, выработав горючее, после 20 минут полёта, самолёт, управляемый автопилотом, по всем законам вошел в плоский штопор и «произвел посадку» с невыпущенным шасси в глубокий снег и загорелся. Оказавшиеся недалеко колхозники потушили пожар снегом, но восстанавливать самолет было бессмысленным.

Важно было определить причину самопроизвольного катапультирования. Подключили специалистов из институтов и ОКБ – разработчиков систем. Работа шла несколько месяцев, и в конце концов удалось получить полную имитацию полёта Хомякова. Оказалось, что на этом режиме реле, дающее команду на катапультирование, попадает в так называемый «дребезг» и самопроизвольно даёт команду на катапультирование. После этого устранение дефекта было делом техники.

Значение вклада Владилена Павловича Хомякова в создание СВВП Як-36М – Як-38 переоценить невозможно.

За все время испытаний СВВП Як-36, Як-36М, Як-38, а в них участвовало 7 самолётов и много лётчиков из ОКБ Яковлева, ЛИИ, ГК

300

НИИ ВВС, не было потеряно ни одного самолёта и ни одного лётчика, и практически все они прошли без серьёзных лётных происшествий. Именно это и есть показатель доведённости, надёжности и качества самолёта. Это подчеркнул в своих очень обстоятельных научных статьях ведущий конструктор по самолётам ВВП Вадим Абинин (сегодня он по этой теме главный специалист в стране).

Позже, 8 сентября 1980 года, при отработке взлёта Як-38 с коротким разбегом в Южно-Китайском море с ТАКР «Минск» погиб замечательный лётчик Олег Григорьевич Кононенко, много сделавший для успешного проведения испытаний. Оторвавшись от палубы, самолёт резко просел и упал в воду. Кононенко до конца пытался спасти самолёт и попыток катапультирования не предпринимал. Через некоторое время Як-38 вместе с останками лётчика был поднят с глубины 96 метров. Причиной катастрофы было то, что сопло ПМД не перешло в положение «25° от вертикали». В дальнейшем была определена новая логика взлёта и разработана специальная система автоматического поворота сопел ПМД.

Первый серийный Як-36М вышел из сборочного цеха САЗ 20 февраля 1975 года. В апреле его впервые поднял в воздух М.С. Дексбах. Во втором полёте при вертикальной посадке не запустился один из подъёмных двигателей. Был яркий солнечный день, и блики на приборной доске не позволили Дексбаху установить это. Посадку он совершил, но допустимая вертикальная скорость была сильно превышена. Результат – поломка самолёта и ушиб позвоночника у лётчика.

А вот эпизод, который показывает, насколько серьёзно относились руководители разработки Як-36М к вопросам безопасности. Осенью 1973 года неожиданно для всех, кто непосредственно принимал участие в работах по обеспечению полетов СВВП Як-36М с палубы крейсера «Москва», было объявлено, что эти полёты будут наблюдать член Политбюро ЦК КПСС Д.Ф. Устинов и высшее руководство МО. Т.к. мероприятие было очень ответственное, Сергей Константинович Туманский направил меня на корабль в качестве своего представителя. Накануне приезда высоких гостей на палубе «Москвы» мы провели полную проверку всех систем самолёта, включая отработку двигателя. Были подписаны все необходимые документы.

Когда мы собирались ехать в гостиницу, меня вызвали на командный пункт управления кораблём к аппарату спецсвязи. Звонил оперативный дежурный Черноморского флота и сообщил, что необходимо

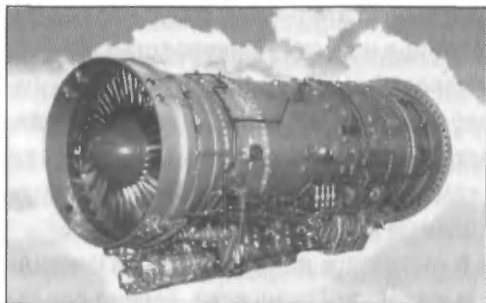


Поворотное реактивное сопло двигателя Р-79В-300 с форсажной камерой

срочно прибыть к нему на КП и по «ВЧ» связаться с Туманским. То, что сообщил Сергей Константинович, буквально ошеломило: на длительном испытании разрушилась труба подвода топлива к коллектору топливных форсунок. Необходимо на двигателе эту трубу заменить на трубу другой конфигурации. Эту трубу уже везут в Севастополь. Объясняя, что для такой

замены надо снимать двигатель, потом после монтажа снова проводить его отработку. Естественно, что к завтрашнему дню эту работу до приезда руководства провести невозможно. Но Сергей Константинович ещё раз чётко произнёс: без замены трубы полёты не разрешаю!

И тут вспомнилось, как в 1938 году он дал указание запретить полёты на самолёте И-180, на котором должен был лететь Чкалов. Докладывая руководителю работ на корабле Кериму Бекирбаеву о принятом решении. Так как это касалось безопасности полётов, он возражать не стал. Немедленно организуется круглосуточная работа. И тут механики-двигателисты завода 300 Виктор Колесниченко и Сергей Карпович (сын Б.К. Карповича) делают чудо. Они проводят замену трубы без съема двигателя с самолёта. Правда, для этого пришлось частично демонтировать самолётные и двигательные коммуникации. Всю ночь шла интенсивная работа. Рано утром провели отработку двигателя, а в 10 часов лётчик Михаил Дексбах провёл вертикальный взлёт и посадку Як-36М с палубы идущего полным ходом корабля.



Двигатель Р-79В-300

В моей работе по теме СВВП я много сотрудничал с одной из главных фигур, двигавших эту тему в ОКБ Яковлева, Главным конструктором Павловым. Виктор Николаевич прошёл все ступени роста, начиная с должности техника-конструктора. По СВВП

Павлов начинал работать с первых Як-36. Благодаря хорошей теоретической подготовке, большой технической эрудиции, широкому инженерному кругозору Виктор Николаевич умело и ответственно решал самые сложные вопросы, возникавшие при проектировании, постройке и испытаниях СВВП. Им была разработана и внедрена техника взлёта Як-38 с коротким разбегом. У В.Н. Павлова сильно развита изобретательская жилка, он автор ряда изобретений, в том числе уникального по своей простоте «механизма управления двигателями» (МУД), обеспечившего согласование режимов работы всех трех двигателей Як-38. Западные коллеги были уверены, что эту функцию должно выполнять сложное электронное устройство, а потому были поражены, когда узнали, что все решено несколькими хитроумными рычагами.



Фаворский О.Н.

В 1976 году, когда из ОКБ ушёл Мордовин, Павлов фактически занял его место. И с этого времени он всё время пытался существенно модернизировать Як-38. Были созданы модификации Як-38М и Як-39. Однако тяговые характеристики двигателей оставались практически без изменений, в то время как у «Харриера» тяга его двигателя «Пегас» за время эксплуатации выросла почти вдвое.

Поступали предложения и от двигателистов. Так, в 1983 году главный конструктор моего МНПО «Союз» О.Н. Фаворский предложил поставить на проектируемый СВВП Як-39 новый двигатель, который уже существовал в металле. Но МАП видел свою главную задачу в выполнении напряженного плана по выпуску серийных самолётов Як-38, а любая модернизация могла этому помешать. Последовало строгое указание министра И.С. Силаева: в государственном плане такой темы нет – никакими другими двигателями, кроме двигателя Р79-300 для проектируемого Як-41, не заниматься.

Я очень рад, что и по сей день нас с Виктором Николаевичем Павловым связывает дружба. Такие же тёплые отношения у меня остались и с Владимиром Павловичем Власовым, с которым мы занимались маленькими реактивными Як-30 и Як-32. Самолётами ВВП он начал заниматься с 1962 года в качестве помощника ведущего инже-

нера Як-36. С 1970 года он ведущий инженер 3-го лётного экземпляра СВВП Як-38.

Но главное, чем занимался Владимир Павлович – это очень важные вопросы базирования СВВП. Власов осуществлял решение сложных задач взаимодействия системы «Корабль – СВВП». По этой теме он стал в стране самым компетентным специалистом. Во многом успех полётов отечественных СВВП с палубы наших ТАКРов был обеспечен работой заместителя главного конструктора Владимира Павловича Власова. Очень много сил отдал созданию СВВП с маркой Як талантливый конструктор Аркадий Борисович Звягинцев

В истории отечественной авиации самолет Як-38 занимает свою особую нишу. Он стал первым отечественным корабельным боевым самолетом и первым в мире корабельным СКВВП, опередившим на несколько лет «Си Харриер» - палубный вариант «Харриера». Значение Як-38 трудно переоценить, он явился основой создания уникального, до сего дня не превзойденного, сверхзвукового самолета ВВП Як-141.

Новый самолет короткого (вертикального) взлета и посадки Як-141 стал преемником Як-38, эксплуатировавшихся в течение мно-



*После похода на борту авианосца «Киев» - Североморск.
Пушкин К.А., Берне Л.П., Колесниченко В.В., Сиротин С.А.,
Фаворский О.Н., Разумовский В.Н., Гусев Ю.И., Шумов Е.И.,
Жуков А.Т., Назаров В.Д. (слева направо)*

ТАКР «Киев»



гих лет на тяжелых авианесущих крейсерах типа «Киев». Это первый самолет, сочетающий в себе качества сверхзвукового истребителя и вертикально взлетающего ЛА.

Задача создания одноместного самолета ВВП, обладающего сверхзву-

ковой скоростью и имеющего сопоставимые с машинами обычной схемы летные характеристики, встала перед авиацией ВМФ Англии, США и Советского Союза в 80-е годы после эксплуатации Як-38 и «Си Харриера» в воинских соединениях.

Осуществление этой задачи было связано с рядом технических трудностей. В первую очередь, необходимо было создать надежную и достаточно мощную силовую установку с форсажным контуром, позволяющую выполнять как вертикальный взлет и посадку, так и полет со сверхзвуковой скоростью. Требовалось решить ряд принципиальных проблем. Прежде всего, надо было разместить на самолете силовую установку с форсажной камерой, создать систему управления силовой установкой на вертикальных режимах. Кроме того, важно было оценить и уменьшить до допустимых величин воздействие газовых струй на машину и аэродромное покрытие при взлете и посадке.

Особенности силовой установки «Си Харриера» (один подъемно-маршевый двигатель с четырьмя поворотными соплами по бокам фюзеляжа) не позволяли быстро решить проблему увеличения скорости, как из-за сложности организации форсажа в коротких поворотных насадках, так и из-за большого аэродинамического сопротивления ЛА с такой силовой установкой. Кроме того, по схеме «Харриера», двигатель должен быть перемеренным, что очень невыгодно отражается на экономичности горизон-

Самолет Як-141





Аганов С.С.



Синицын А.А.

тального полета (даже при том, что его «Пегас» в какой-то степени компенсирует эти недостатки увеличенной степенью двухконтурности). Требовалось решить и другие проблемы.

Следовало уменьшить удельный вес силовой установки и улучшить ее экономичность, чтобы можно было взять достаточную боевую нагрузку. Сравнительная оценка силовых установок сверхзвуковых самолетов ВВП показала, что выгоднее иметь комбинированную силовую установку.

Комбинированная силовая установка, примененная на Як-38, в принципе выглядела более перспективной при условии успешной разработки поворотного сопла с форсажной камерой.

26 июня 1974 года вышло первое постановление Правительства о начале работ и о сроках предъявления проекта макетной комиссии.

Когда на завод № 300 (МНПО «Союз») в октябре 1973 года пришёл новый руководитель Олег Николаевич Фаворский, в ОКБ началось проектирование нового двухконтурного двигателя с форсажной камерой Р79В-300 для СВВП.

Двигатель спроектирован по двухвальной схеме со смешением потоков. Впервые в мире конструкторам-двигателистам удалось совместить поворотное реактивное сопло и форсажный режим, отклонение газового потока возможно и на форсаже. Величина полной тяги 15 500 кгс. Система регулирования Р-79 – электронная трехканальная, при работе с горизонтальным соплом дублируется гидромеханическим регулятором подачи топлива.

При вертикальном взлете и посадке ПМД в составе СУ отклоняет вектор тяги на 95° (вертикальный взлет), изменяет величину тяги для балансировки самолета по тангажу, подает воздух на струйные

рули для балансировки машины по крену и курсу (на этом режиме предельная тяга двигателя снижается до 14 000 кгс) и подает воздух в ПД для их запуска и топливо для их работы на всех режимах. Кроме этого, ПМД обеспечивает системы самолета электроэнергией и давлением сервожидкости. Р-79 отличается бездымностью. Безусловно, это был выдающийся двигатель, аналога которому фактически нет и сегодня.

Проектированием и отработкой силовой установки Як-141 занимался скромный и очень способный конструктор ОКБ им. Яковлева, впоследствии заместитель главного конструктора Сергей Степанович Агапов.

Яковлевская фирма всегда славилась отличными летчиками-испытателями. Многие знают первого испытателя фирмы Ю.И. Пионтовского. Примечательно, что на каждой новой машине ведущим становился молодой, но довольно опытный летчик. Так, Як-25 испытывал Валентин Волков, Як-36 – Валентин Мухин, Як-38 – Михаил Дексбах, Як-141 доверили Андрею Синицину. Здесь уместно хотя бы коротко рассказать об Андрее Александровиче.

Летать он научился в ЦАКе будучи студентом МАИ, поэтому сам себя он называет «Дитя ДОСААФа». При распределении попросился в ЛИИ имени Громова, а там его быстро оценили и определили в Школу летчиков-испытателей. Став профессионалом, Андрей три года отработал в Смоленске, испытывал Як-18Т, столько же в Тбилиси, – но уже «миги». Только после такой практики его пригласили на фирму. Кстати, он потомственный «яковлевец» – его отец проработал у Александра Сергеевича почти полвека.

Хочется подчеркнуть особо: пилоты-универсалы, одинаково хорошо освоившие самолеты обычной схемы и вертолеты, быстрее овладевают самолетом ВВП. Поэтому всех «вертикальщиков» сначала «пропускают» через вертолет.

Синицын тоже освоил вертолет, потом Як-38, включая полеты с корабля, и лишь после этого принял Як-141. Сначала





Демченко О.Ф.

попробовал машину на стенде сил и моментов (ССМ), потом, как обычно с опытным самолетом — пробежки, подлеты.

Яковлевская фирма при создании Як-38 приобрела богатый опыт по комбинированной схеме СУ. Поэтому отладка на ССМ балансировочных характеристик была проведена так, что первый вертикальный взлет до высоты 5 метров прошел 23 декабря 1989 г. без затруднений.

9 марта 1987 года Синицын впервые по-самолётному поднял в воздух Як-141 № 2, а 13 июня 1990 года выполнил полёт по полному профилю на Як-141 № 3.

26 сентября 1991 года Синицын впервые посадил Як-141 № 2 на ТАКР «Адмирал флота Советского Союза С. Горшков».

За период испытаний А.Синицын установил 12 мировых рекордов грузоподъемности и скороподъемности. Все они утверждены ФАИ.

Казалось бы, у нового «Яка» счастливая судьба: построено четыре «карманных» авианесущих крейсера типа «Киев», которые отлично приспособлены для боевой работы именно с самолетами ВВП. Базировавшийся на них Як-38 уже устарел и на этих кораблях мог быть заменен новыми Як-141. «Адмирал Кузнецов», построенный с большей палубой, был бы в самый раз для короткого взлета Як-141, но... распад Союза, а затем и бедствия, обрушившиеся на нашу армию, коснулись также и корабельной авиации: финансирование работ по Як-141 прекратили.

Недавно, через 20 лет после Як-141, были опубликованы фотографии новейшей американской разработки – сверхзвукового многоцелевого истребителя КВВП Lockheed Martin F-35B с подъемно-маршевым форсажным двигателем фирмы Pratt&Whitney. Его фотографии, особенно в положении «взлет», удивительно напоминают Як-141. Странное совпадение...

Двигатель P79B-300 был последней машиной, которой я занимался на МНПО «Союз».

В 1984 году я тяжело заболел, и мне пришлось уйти с родно-

308

го «Союза». Почти год врачи приводили меня в порядок. Так случилось, что с 1985 года я начал заниматься силовыми установками малой авиации, которая в те годы начала бурно развиваться. Более точно – я вернулся к поршневым двигателям.

В 1987 году написал статью на эту тему в журнал «Крылья Родины». Именно с этой статьи началась моя журналистская жизнь. Невозможно было представить тогда, что стану главным редактором этого издания – а эту должность я занимаю уже 5 лет. Я очень горжусь тем, что в 1994 году впервые опубликовал большую статью «Як-141 – Сверхзвуковая вертикалка». С этого времени я снова начал сотрудничать с моими замечательными друзьями – яковлевцами.

Сегодня у них главная тема – Як-130, победивший своих соперников на всех конкурсах. С Олегом Фёдоровичем Демченко мы знакомы около 20 лет, с того времени, когда он был самым молодым начальником одного из Главных управлений МАП.

И вот встреча уже на яковлевской фирме, где он сейчас Генеральный директор – Генеральный конструктор. Всё такой же обаятельный, красивый, энергичный, инициативный, талантливый организатор и инженер – только теперь с седой головой.

Тяжелейшие девяностые годы. Одна за другой почти умирают ведущие авиастроительные фирмы. Олег Фёдорович, проявив талант экономиста и дипломата, вытаскивает ОКБ Яковлева из труднейшего положения. Под его руководством ОКБ первым в России наладило международное сотрудничество в создании самолётов. С израильской фирмой IAI был спроектирован административный са-



Долженков Н.Н.



Попович К.Ф.



Гуртовой А.И.

молёт «Гелакси» (ныне «Гольфстрим 200» - США). С итальянской фирмой «Аэромакки» - базовый вариант УТС Як-130. Сегодня Як-130 успешно прошёл испытания и поступил в серийное производство.

Под стать ему и его заместители.

Николай Николаевич Долженков – в 35 лет стал руководителем темы и главным конструктором проекта УБС Як-130, который выиграл очень важный конкурс ВВС по новым учебно-боевым самолётам. В 2003-2009 годах был первым заместителем Генерального директора – Генерального конструктора, техническим директором ОКБ. Николай Николаевич - очень яркая личность, и я рад, что он меня всегда понимал и поддерживал в моих редакционных делах.

С Константином Фёдоровичем Поповичем я был знаком ещё тогда, когда выпускник факультета № 2 (двигателестроительный) МАИ пришёл на наш завод «Союз». Там он проработал три года, а с 1981 года успешно трудится в ОКБ А.С. Яковлева. Участвуя в создании Як-141, он стал заместителем Главного конструктора, а затем (с 1998 года) он Главный конструктор по учебно-тренировочному комплексу подготовки лётчиков фронтовой авиации ВВС РФ, включая УТС Як-130.

У выпускников факультета № 2 МАИ есть качество, которое формулируется, как «велико-моторный шовинизм»! Им подвластно решать задачи любой сложности: ведь известно, что «самолёт – это подмоторная рама, к которой приделаны крылья». Поэтому неудивительно, что Константин Фёдорович, будучи талантливым инженером, стал высококласным самолётчиком.

В последние годы мы общаемся не очень часто, что очень жаль, так как каждая наша встреча для меня подарок!

Аркадий Иосифович Гуртовой, заместитель Генерального директора, занимается всеми вопросами внешней политики фирмы. Он сделал очень много для реализации всех международных жизненно важных для ОКБ Яковлева программ, включая создание с фирмой «Аэромакки» УТС Як/АЕМ-130. Он активный член редакционного Со-

вета журнала «Крылья Родины», где он, несмотря на его предельную занятость, представляет яковлевскую фирму. С ним у меня тоже давняя дружба.

С самого начала моей трудовой деятельности в журнале «Крылья Родины» по всем «яковлевским» вопросам я больше всего имел дело с Юрием Владимировичем Засыпкиным, выпускником МГИМО и МАИ, работающим в ОКБ Яковлева более 50 лет. Он создал в ОКБ отдел научно-технической информации.

Юрий Владимирович - автор книг и многих публикаций по истории ОКБ и истории авиации, главный редактор всем известного справочника-календаря по авиации и космонавтике, активный автор ряда интересных публикаций в журнале «Крылья Родины». Я очень ценю нашу крепкую многолетнюю дружбу.

Естественно, из-за ограниченного объема моего повествования я не могу рассказать обо всей моей работе с друзьями - яковлевцами. Только скажу – работа с коллективом ОКБ Яковлева – одна из главных страниц моей жизни.



Засыпкин Ю.В.

Глава 19

ВМЕСТО ЭПИЛОГА

В начале моего повествования я писал о том, как создавалась реактивная авиация. Так как я рассказывал об этом на основании моих личных воспоминаний, то была возможна и некоторая субъективность, но я честно рассказал всё, чему был свидетелем, а в большинстве изложенного, и непосредственным участником. Поскольку понятие «реактивный» определяется в первую очередь типом двигателя, а я как раз и занимался силовыми установками, то могу сказать, что рассказал о главном в создании отечественной реактивной авиации. Мне в жизни повезло: я могу назвать себя учеником Микулина, Стечкина, Туманского. Как смог я рассказал об этих великих инженерах. Но самым главным, кто создавал первые отечественные газотурбинные двигатели - был Архип Михайлович Люлька, и так как я его хорошо знал, также постарался о нём рассказать.

Сегодня из тех, кто работал с ними, уже почти никого не осталось. А время летит быстро, и также быстро забываются многие важные эпизоды прошедшей эпохи. Поэтому я счёл нужным поведать о том, что знаю, в чём участвовал – о наиболее ярких событиях, проходивших в XX веке в отечественной авиации.

В заключении хочу рассказать о некоторых из моих друзей, товарищах, которые сыграли существенную роль в моей жизни.

На протяжении моей сорокалетней работы на заводе № 300 – АМНТК «Союз» больше всего мне довелось работать под непосредственным руководством трех главных конструкторов: Г.Л. Лившица, Ф.В. Шухова и Ю.И. Гусева. Это были яркие и очень талантливые личности.

После кончины С.К. Туманского осенью 1973 года на должность ответственного руководителя и главного конструктора завода назначается Олег Николаевич Фаворский.

Он родился 27 января 1929 года. И в школе и в МАИ, куда он поступил по особому разрешению в 16 лет, Олег учился только на «от-

лично». По окончании моторного факультета МАИ в 1951 году он поступает на работу в ЦИАМ, в отделение, которым руководит замечательный человек и выдающийся учёный в области компрессоров – Константин Васильевич Холщевников, с которым, кстати, у меня были многолетние почти дружеские отношения. (Я завоевал его доверие, когда занимался экспериментами по определению характеристик компрессора двигателя АМТКРД-01). Под его руководством за шесть лет Фаворский прошёл путь старшего, ведущего инженера и ведущего конструктора. Основной работой первых лет у Олега была разработка основ теории двухвального ТРД, ранее в целостной форме не существовавшей.

Как только мы на «трехсотом» начали заниматься двигателем АМ-11, Фаворский стал ведущим специалистом ЦИАМ по нашему заводу. Тогда впервые я познакомился с Олегом Николаевичем.

В 1971 году О.Н. Фаворского назначают первым заместителем начальника ЦИАМ, ведущим всю тематику воздушно-реактивных двигателей. Олег Николаевич – интеллигент высшей пробы, вызывающий большое уважение к себе и как личность и как специалист... Поэтому неудивительно, что, когда его назначили ответственным руководителем завода № 300 – «Союза», то коллектив его принял. А коллектив «Союза» – особенно его ОКБ – весьма сложный для «вживания» в него. Специалисты, люди талантливые – принимают как равных только тех, кто действительно представляет собой что-то. Именно таких – талантливых и неординарных, брали к себе на работу А.А. Микулин и С.К. Туманский. А у творцов характер – ох, непростой!



Фаворский О.Н.

Фаворский сразу показал себя человеком, хорошо знающим то, что происходит в двигателе и представляющим динамику процесса. Школа Холщевникова чувствовалась при общении с Олегом Николаевичем уже в самом стиле общения с коллегами и уровне проработки материала объекта конструирования.

В весьма срочном порядке завод получает задание по созданию ТРДД, для беспилотного летательного аппарата (БПЛА) с тягой всего 350 кгс при малом весе и быстром запуске.

Эта работа была начата в феврале 1975 года, а уже в ноябре (меньше чем через девять месяцев) на стенде завода министру Силаеву И.С. демонстрировали запуск уникального, не знающего аналога в мире, двигателя Р-95-300.

Ведущим конструктором от ЛИО по этой теме был назначен И.А. Старик. Он и команду себе подобрал соответствующую, в которой, кстати, руководителем одной из тем был Юрий Владимирович Иваненко – сегодняшний начальник ЛИО. Работа была поставлена солидно, и через два года двигатель начали строить серийно.

Наш Р-95-300 начал свою жизнь уже, как двигатель для БПЛА Х-59. Авторитет нашего предприятия был очень высок. Руководство пуском и полётом БПЛА осуществлялось с центрального командного пункта полигона. От промышленности там имели право находиться Главный конструктор самолёта-носителя, Главный конструктор двигателя БПЛА. Практически их заменяли заместители, а Фаворского там представлял я.

Пуск БПЛА Х-59 – это грандиозное мероприятие, когда на территории протяженностью до 3000 км задействованы десятки служб и сотни людей. Через четыре года эта крылатая ракета была принята на вооружение, а двигатель запущен в серийное производство.

Возглавляя МНПО «Союз», свой стиль работы – постоянный поиск нового – Олег Николаевич удачно совместил с манерой работы предприятия – способностью решать любые поставленные задачи. Широкий спектр решаемых (и успешно решаемых) задач – это стиль и завода и его ответственного руководителя в 70-80-х годах. Практически одновременно с работой над двигателем Р-95-300, МНПО «Союз» создавало принципиально новый двигатель Р 79-300 для самолёта Як-141 (об этом написано в гл.18). Если Як-38 соответствовал по характеристикам СВВП «Хариер», то сверхзвуковых самолётов ВВП в мире как не было тогда, так и нет до сих пор. Поэтому, создание экономичного двухконтурного двигателя с форсажем (для сверхзвукового полёта) и особенно с поворотом выходной струи в сопле на 110° (на взлётном режиме), было весьма сложной задачей. И только на «Союзе» смогли её решить. Ведущими по этому двигателю были В.А. Белоусов и Е.А. Фомин.

Судьба Олега Николаевича в какой-то степени повторила судьбу А.А. Микулина: склонность к принятию нестандартных принципиально новых решений, твердость при их выполнении не всегда спо-

собствовали взаимопониманию с руководством. Как пример можно привести эпизод, о котором рассказано ранее, когда Фаворский пригласил на «Союз» А.А. Микулина.

Ввод двигателя в «большую серию» на КМПО задерживался, и надо было срочно найти виноватого, хотя бы формально. Самой удачной фигурой оказался как раз самый «неудобный» Главный конструктор. И в разгар работ Олег Николаевич был освобождён от должности в МНПО «Союз» в конце 1987 года с формулировкой «за срыв сроков серийного производства двигателя Р79В-300». Он возвращается в ЦИАМ заместителем Генерального директора. Одновременно он продолжает работать председателем комиссии Академии наук по газовым турбинам. В 2000 году его избирают в академики РАН. Сегодня Фаворского можно назвать главным энергетиком России.

Все годы моей работы с Олегом Николаевичем были годами счастливой творческой жизни. У нас всегда были одинаковые взгляды на решение сложных технических вопросов, за всё время совместной работы у нас практически не было конфликтов. У нас установились добрые отношения с семьей Фаворских и я рад, что наши дружеские отношения сохранились и сегодня.

Я уже рассказывал, что всю свою сорокалетнюю жизнь на заводе «300 – «Союз» я занимался испытаниями двигателей: сначала около 5 лет на испытательной станции, а затем 35 лет в лётно-испытательном отделе – ЛИО.

Созданный Ф.В. Шуховым и К.А. Сазоновым, в период, когда я был начальником ЛИО, отдел являлся одной из главных организационных структур завода. Так как работа ЛИО была органично связана с деятельностью ОКБ, отдел всегда территориально располагался в конструкторском бюро, а количественный его состав переваливал за сотню. Но главное, что все сотрудники ЛИО были высокопрофессиональными специалистами, преданными своему делу. Все, кто у нас работал, гордились этим. А если добавить, что зарплата у нас была самой высокой на заводе, то понятно, что мы все очень дорожили своим рабочим местом. Но и работать нам приходилось в тяжелейших условиях: почти всё время в командировках, зимой в любой мороз, а летом – особенно в Ахтубинске – на жаре. Дисциплина у нас была очень жёсткая: невыполнение задания – чрезвычайное происшествие. В отделе существовал су-

хой закон. И это в условиях когда, начиная с МиГ-21, на самолёте существовала спиртовая система. Условия стали особенно благоприятными для выпивки, когда появился МиГ-25, куда для испарительного охлаждения агрегатов заливало 200 литров смеси: 50% чистого медицинского (очищенного) спирта + 50% дистиллированной воды, так называемая «Массандра» (аэродромная братия это расшифровывала так: «Микоян Артём - сын армянского народа дал радость авиаторам»).

Нормальная деятельность отдела обеспечивалась надёжной работой «службы тыла», которую многие годы возглавлял Н.Ф. Морозов, начавший свою жизнь в авиации в качестве бортмеханика ТБ-3. Николай Филиппович, чрезвычайно талантливый и интеллигентный человек, после ухода на пенсию долгие годы возглавлял Совет ветеранов завода.



*Ю.В. Иваненко и Н.И. Максаков
на салоне «Двигатели-2008»*

Сегодня, как и весь «Союз», ЛИО сократил свой штат. Возглавляет отдел Юрий Владимирович Иваненко – один из наших самых лучших инженеров. Трудится Николай Иванович Максаков, имеющий редкое



Пушкин К.А.

почётное звание «Заслуженный технолог Р.Ф.», долгие годы руководивший очень важным участком – бригадой технологической документации. Несколько десятилетий возглавляет бригаду электроавтоматики – Константин Андреевич Пушкин, специалист высшей категории (2 высших образования по специальности), сегодня фактически руководит всеми работами по электронике на АМНТК «Союз».

Важную роль в работе ЛИО играла расчётно-аналитическая бригада, которую успешно возглавлял многие годы

Евгений Иванович Шумов – в последнее время он трудится в отделе силовых установок в ОКБ им. А.С. Яковлева.

Сегодня АМНТК «Союз» возглавляют Генеральный директор Лев Николаевич Шведов и Генеральный конструктор Анатолий Наумович Наумов. Руководят ОКБ Евгений Алексеевич Фомин, Владимир Емельянович Марковка, Владимир Алексеевич Фомченко и Виктор Алексеевич Белоусов. Думаю, что именно им обязана наша авиация, тем, что прославленная марка завода 300-АМНТК «Союз» живёт и сегодня.

Для лётчиков, на чём бы они не летали, всегда главные вопросы – по двигателю и особенно его надёжности. По роду своей деятельности мне необходимо было, очень много работать непосредственно с лётчиками – в основном с лётчиками-испытателями. Поэтому, неудивительно, что со многими из них у меня установились по-настоящему большие дружеские отношения.

Я уже рассказывал вначале, что сразу после окончания академии я встретился с лётчиками-испытателями ЛИИ А. Гринчиком и М. Галлаем. Как только началась подготовка к лётным испытаниям АМТКРД-01, к нам на филиал завода № 300 приехали лётчики-испытатели из ЛИИ Марк Галлай и Александр Ефимов, которые собирались летать на бомбардировщике EF-140.

Я провёл с ними занятия с имитацией полённых режимов. Обоим двигатель понравился. В дальнейшем навыками, полученными у нас, воспользовался А.А. Ефимов совершивший на EF-140 более



Шумов Е.И.



Шведов Л.Н.



Наумов А.Н.



Белоусов В.А.



Фомин Е.А.



Марковка В.Е.

десятка полётов. Галлай в то время был очень занят испытаниями Ту-4. Он вспомнил о нашем знакомстве в 1944 году – мы с ним долго беседовали об «авиационной» жизни – я думаю, что уже тогда мы понравились друг другу.

Следующая «капитальная» встреча была, когда Марк приехал к нам «осваивать» АМ-3, установленный на Мясищевском самолёте М-4. А далее совместная работа в Методическом совете МАП по лётным испытаниям, где он был заместителем председателя. А дальше мы дружили уже семьями...

Бывают разные талантливые люди, у которых один определенный талант, у других несколько, и тогда великий физик Эйнштейн – играет на скрипке, лётчик Экзюпери – пишет фантастическую повесть, космонавт Леонов – рисует, математик Кэрролл – сочиняет «Алису в стране чудес».

Галлай был талантлив во всём, за что он брался. Если уж ему удалось осуществить мечту детства и стать лётчиком – то это было на самом высоком уровне.

Статистика показывает, что каждый пятый выпускник школы лётчиков-испытателей – элита лётного братства – однажды из полёта не возвращается. И тем не менее попасть в это сообщество мечтают очень многие. Лётчиков-испытателей относительно немного, но они лучшие.... Имеющих звание заслуженных куда меньше, но и они есть. А вот Героев среди них и вовсе единицы....

У кинорежиссера Эльдара Рязанова – большого друга Марка Лазаревича – есть

определение: единица порядчности – «один Галлай». А чтобы это подтвердить привожу пример. В начале реактивной эры – в 1946 году – в двадцать шестом полёте МиГ-9 трагически погибает Алексей Гринчик. Его место занимает его друг Марк Галлей.

Хотя причина катастрофы к тому моменту не определена, испытания продолжают – нельзя терять драгоценное время. В конечном итоге новый МиГ – выдающийся истребитель своего времени, становится в строй. Когда Галлай подписывал заключительный акт по итогам лётных испытаний – он перед своей фамилией написал Гринчик, а потом уже сам расписался. Иначе он не мог....

У Галлая было дарование блестящего рассказчика, переросшее в настоящий талант. В одной из бесед со мной Марк Лазаревич заметил, что специальность лётчика-испытателя делает человека «прозрачным». Увидеть человека через эту «прозрачность» дано не каждому, и талант Галлая как раз и даёт нам возможность посмотреть на человека авиации «изнутри».

Бесконечно добροжелательный, сохраняющий живой интерес к людям, остроумный, просто весёлый собеседник, подвижный, красивый с бесчисленными самыми разными друзьями – таким он был до конца...

А потом с Ксенией Вячеславовной – вдо-



Фомченко В.А.



Галлай М.Л.



*С Марком Лазаровичем Галлаем.
1982 г.*



*С С.И. Сикорским и М.Л. Галлаем.
Ле Бурже. 1995 г.*



Дома у М.Л. Галлая



*Дома у М.Л. Галлая. Марк Лазаревич,
Александра Юрьевна Болотина,
Ксения Вячеславовна*

вой Галлая мы долго хлопотали, чтобы на фасаде дома, где они жили, установили памятную доску. 21 февраля 2006 года её торжественно открыли, а 24 февраля Ксения Вячеславовна скоропостижно скончалась.... Они похоронены рядом, на Троекуровском кладбище.

У Галлая было много учеников: это космонавты и лётчики-испытатели. И один из них – мой большой друг Владимир Гаврилович Гордиенко. Познакомились мы в 1967 году на Горьковском авиационном заводе № 21 (ныне завод «Сокол»). Гордиенко, хотя и молодой, но уже опытный заводской лётчик-испытатель, осваивал МиГ-25. Я уже рассказывал раньше, что в тот год мы вместе с замечательным лётчиком А.В. Федотовым и ведущим инженером ОКБ им. А.И. Микояна А.В. Сошиным проводили лётные испытания первых серийных МиГ-25.

Мы тогда с Володиёй много беседовали об особенностях лётной эксплуатации двигателя Р15Б-300. Тогда же я понял, какой это прекрасный и талантливый человек.

Вскоре в июне 1968 года, в испытательном полёте на одном из первых серийных МиГ-25 отказывают последовательно гидросистемы. При аварийном выпуске шасси не полностью выходит левая стойка. Дальше больше – начинаются проблемы с выработкой топлива, падает давление воздуха, идет отказ с радиосвязью.

Гордиенко принимает решение посадить самолёт на военный грунтовый аэродром в Правдинске. Он мастерски сажает самолёт на правую стойку, и в этот момент левая всё же встаёт на своё место и машина успешно приземляется.

К утру специалисты провели проверки и дали ответы на все вопросы. Все дефекты подтвердились. В 1969 году тридцатипятилетний Гордиенко становится старшим лётчиком-испытателем завода. Ранней весной 1971 года Владимира Гордиенко срочно отправляют в командировку в Египет. Предстояло провести несколько боевых разведывательных полетов над территорией Израиля на разведчике МиГ-25Р.

Для того, чтобы самолёт летел всё время на высотах около 22000 м и $M=2,8$, необходимо было дать разрешение на полёт с полным форсажем в течение 40 минут. Полная температура на входе в двигатель при этом – +280 °С. Наши расчетчики всё обсчитали и дали «добро». Проверили эти режимы на стенде, получили хорошие результаты и разрешили летать без ограничений – сколько нужно.

Гордиенко совершил 19 полётов и отснял все военные объекты израильтян. Наши МиГ-25 не могли догнать никакие истребители. В конце апреля Гордиенко вернулся на Родину. Когда он спустился с трапа самолёта, ему сообщили, что за мужество и героизм, проявленные при испытании новой авиационной техники, ему присвоено звание Героя Советского Союза. И снова испытательные будни – полёты, полёты, полёты....

В конце 1977 года Владимира Гавриловича переводят в Лётно-исследовательский институт. Здесь в полной мере раскрывается его



Гордиенко В.Г.

талант испытателя-универсала: он успешно летает на разных типах самолётов, вертолёт, самолётах ВВП и любимых им сверхлёгких летательных аппаратах.



*В.Г. Гордиенко у самолета
«МАИ-890». На Ходынке.
Москва, 1997 г.*

В конце 1990 года Гордиенко уходит из ЛИИ и становится шеф-пилотом «Авиатики» - предприятия, которое совместно с экспериментальным КБ МАИ создаёт сверхлёгкие самолёты «Авиатика МАИ-890». На этих самолётах Владимир Гаврилович летал в небе буквально всех частей света. В общей сложности он провёл в небе около 6500 часов. Для лётчика-испытателя – это рекордная цифра. Ещё один рекорд – в свои 75 лет Владимир Гаврилович по-прежнему поднимает в воздух и испытывает са-

молёты ОСКБЭС МАИ. Он официально занимает должность старшего лётчика-испытателя Московского Авиационного Института.

Я бесконечно рад, что вот уже более 40 лет меня связывает большая дружба с уникальным, очень добрым, кристально чистым человеком - Владимиром Гавриловичем Гордиенко.

У ОКБ имени А.И. Микояна, с которым я работал на протяжении всей моей жизни на «трехсотом», всегда была золотая когорта лётчиков-испытателей. Когда у нас появился АМ-5 и его модификации, это был Г.А. Седов – один из наших лучших лётчиков-инженеров с аналитическим умом. Бывало, после 30-минутного полёта он полтора часа по памяти (тогда записывающая аппаратура фиксировала лишь небольшое количество параметров) рассказывал о полёте с анализом работы систем самолёта, и в первую очередь двигателя.



Седов Г.А.

Когда на испытания вышел лучший истребитель того времени МиГ-21 с двигателем Р11Ф-300, мы работали в основном с Г.К. Мосоловым. На его долю пришлось полёты на МиГ-21 (Е-6) после того, как на первой машине этого типа погиб его друг Владимир Нефёдов. С Георгием Константиновичем, одним из лучших микояновских лётчиков, мы всегда находили общий язык и понимание.

Особая страница в моей биографии и всего коллектива ЛИО – создание двигателя Р15Б-300 и его испытания на легендарном самолёте МиГ-25.

И тут я должен особо рассказать об одном из лучших лётчиков-испытателей СССР – Александре Васильевиче Федотове.

Мы начали общаться, когда шла подготовка к первому вылету самолёта Е-150 – первенца семейства «тяжёлых» микояновских истребителей. Уже тогда я понял, что Федотов – особый лётчик. Он – исследователь крупного масштаба. Позже стало ясно, что Александр Васильевич – явление в практике лётных испытаний.

После Е-150 и Е-152, на которых были установлены выдающиеся мировые авиационные рекорды; началась эпопея создания, и соответственно, лётных испытаний самолёта МиГ-25.

Мне довелось, очень много времени провести с этим замечательным человеком и на работе и в домашней обстановке – он был большим другом нашей семьи...



Г.К. Мосолова в больнице - после аварии самолета Е-8 - посетили друзья-испытатели: А.В. Федотов, М.Л. Галлай, К.К. Коккинаки и Г.А. Седов



Федотов А.В.



А.В. Федотов докладывает А.И. Микояну (слева стоит спиной) о результатах полета. Стоят: Г.К. Мосолов, К.П. Ковалевский (начальник ЛИС), П.М. Остапенко, К.К. Коккинаки



С.Е. Савицкая и А.В. Федотов после тренировочного полета на побитие рекорда

О Федотове можно сказать, что этот выдающийся лётчик вписал не одну яркую страницу в историю отечественной авиации. Мало того, он воспитал замечательную плеяду пилотов и создал свою школу. Погиб Владимир Федотов 4 апреля 1984 года, в испытательном полёте на МиГ-31.

«Тот кто умирает ради того, чтобы двинуть вперёд наши познания, ... тот и умирая служит жизни». Антуан де Сент-Экзюпери, пилот и писатель, будто Федотову посвятил эти строки.

Если говорить о том времени, хочу вспомнить среди многих других Петра Максимовича Остапенко – соратника и друга Федотова – выдающегося лётчика, отличавшегося спокойствием в самых сложных ситуациях. С ним у

меня тоже дружеские отношения.

Со Светланой Евгеньевной Савицкой меня познакомил А.В. Федотов, когда готовил её к рекордным полётам, сначала на МиГ-21, а затем на МиГ-25. Конечно она из всех наших женщин-космонавтов и лётчиц она, безусловно, самая выдающаяся. Кстати, я был хорошо знаком и с её отцом, тоже дважды Героем Советского Союза - марша-

лом авиации Евгением Яковлевичем Савицким – он был председателем Государственной комиссии на Миг-25.

После А.В. Федотова старшим лётчиком-испытателем ОКБ им. А.И. Микояна становится Валерий Евгеньевич Меницкий. С ним я познакомился сразу, как только он, после окончания Школы

лётчиков-испытателей МАП, пришёл на Микояновскую фирму. Он мне сразу понравился, тем более, что его рекомендацией стало то, что его отобрал среди выпускников ШЛИ и пригласил на работу Федотов. Всего им было испытано в небе 65 типов самолётов. Каким он был испытателем, видно из одного эпизода его лётной биографии. В июне 1978 года в полёте отказало управление. Несмотря на команду катапультироваться, Меницкий пытался спасти машину и покидает её, как показала запись бортового самописца, за 3 секунды до момента, когда катапультироваться было уже поздно. Талантливый лётчик-испытатель, завершив лётную карьеру, продолжил активную жизнь в качестве заместителя Генерального конструктора по лётным



Меницкий В.Е.



*Вместе с С.Е. Савицкой и В.М. Чуйко
на 50-летнем юбилее АМНТК «Союз».
1993 год*

испытаниям ОКБ им. А.И. Микояна. Позже, будучи советником мэра Москвы по авиации, он направил свои усилия на создание авиации Правительства Москвы. Он был председателем Совета директоров авиакомпании «Атлант-Союз». Возрождение аэропорта «Внуково» неразрывно связано с его именем.

Валерий Евгеньевич был активным членом Редакционного совета журнала «Крылья Родины». Он очень много, сделал для становления журнала, особенно в «кризисные дни» февраля-марта 2005 года.



*С учеником и другом
В.Е. Меницким. 1991 г.*

Меницкий ещё при жизни, а прожил он всего 64 года – для авиаторов многих стран стал легендой. Человек, для которого небо было больше, чем просто четыре буквы в алфавите. Стал автором книги «Моя небесная жизнь». Мне она особенно дорога, так как на подаренном мне экземпляре стоит обра-

щение ко мне: «...Моему старшему товарищу и учителю».

Достойный продолжатель дела этих великих лётчиков – Павел Николаевич Власов – заместитель Генерального директора – Генеральный конструктор по лётной работе – начальник Лётно-испытательного центра им. А.В. Федотова – старший лётчик-испытатель.

Впервые о нём я услышал от В.Г. Гордиенко в конце восьмидесятых годов прошлого века – тогда Владимир Гаврилович был заместителем начальника ШЛИ:

«У нас есть выпускник – Власов – очень знающий и талантливый лётчик. Я рекомендую Меницкому взять его к себе...»

Примерно в это же время в электричке, когда мы с Аленькой ехали к себе на дачу в Малаховку и разгадывали кроссворд, наш сосед начал нам успешно подсказывать. Разговорились, и я вспомнил о том, что мне рассказывал Гордиенко об одном из своих выпускников – Паше Власове. С тех пор мы с ним встречаемся, хотя и не регулярно, но каждый раз с большим интересом и удовлетворением.



*Вместе с П.Н. Власовым
на авиасалоне ИА-2006*

Сегодня Власов, без сомнения – лучший лётчик-испытатель России. Помимо чисто испытательной работы он ещё и наш самый сильный пилотажник. На всех авиасалонах мира, где участвует фирма МиГ, когда диктор объявляет, что в воздухе Павел Власов, прекращаются все переговоры и всё внимание на небо. Особенно конечно впечатляют МиГи с управляемым вектором тяги (УВТ).

Так случилось, что с Александром Александровичем Щербаковым я познакомился в 1953 году, когда нам вручали награды. А дальше была работа – Щербаков в ЛИИ специализировался по испытаниям самолётов на штопор, а я занимался вопросами заглохания двигателей. В авиационном мире Александр Александрович является рекордсменом: больше никто не провёл столько испытаний на штопор, как он – 17 типов самолётов (это достойно записи в «Книге рекордов Гиннеса»).



Щербаков А.А.

Ещё раз повторюсь: Талантливый человек – талантлив во всём – Щербаков превосходный литератор. Он постоянный автор нескольких авиационных изданий, в том числе журнале «Крылья Родины». Мы живём в соседних домах и, довольно часто общаемся. Заслуживает большого уважения то, что Александр Александрович продолжает трудиться: он в ОКБ им. Микояна главный специалист по всем «штопорным» делам.



Верников Я.И.

Из старой гвардии лётчиков-испытателей начала реактивной эры я не могу не вспомнить моего большого друга, замечательного Якова Ильича Верникова, который звание Героя Советского Союза получил за отвагу на войне (сбил лично 16 самолётов противника). Я уверен, что за работу испытателем он также был достоин звания Героя.

До того, как в ЛИИ начал летать А.А. Щербаков, Яков Ильич был там специали-

стом по штопорам. Позже я летал с ним на ЛЛ ТУ-4 с двигателями завода № 300, тогда и началась наша многолетняя дружба. Верников был учеником и другом М.Л. Галлая, и это ещё больше способствовало нашему общению. С 1976 года в течение более 10 лет, когда главным делом у нас были «Яки», Яков Ильич трудился в ОКБ в лётно-испытательном комплексе когда главным делом у нас были «Яки». До кончины Я.И. Верникова в 1993 году у меня сохранились самые замечательные отношения с этим весёлым, добрым и умным человеком.

О лётчиках-испытателях – этой элите авиации – можно писать бесконечно много. Многие из них сами прекрасно могут о себе рассказать, достаточно вспомнить М. Галлая. А недавно вышла книга Степана Анастасовича Микояна – замечательного лётчика и человека – о жизни военных лётчиков-испытателей. С С.А. Микояном, который около 20 лет прослужил в Ахтубинске, и который одним из первых освоил МиГ-25 с



Вместе с С.А. Микояном. 1994 г.

нашим Р15Б-300, у меня были не только деловые, но и дружеские отношения.



Ульрих Унгер

Если говорить о лётчиках, которые ещё и пишут, я не могу не рассказать о моем уникальном друге Унгере – немецком пилоте, который достался мне «в наследство» от М.Л. Галлая.

Небудупересказывать его биографию, хотя она тоже представляет интерес. Он, пилот ГДРовского «Интерфлюга» учился в Ленинграде в Академии Гражданской авиации. Там он защитил кандидатскую диссертацию, женился на очаровательной русской девушке Гале, увёз её в Берлин и после объединения Германии начал летать в качестве командира корабля («капитана») в дочерней компании Люфт-Ганзы – авиакомпания «Кондор» на разных

Эрбасах и Боингах (любимый – Боинг-767), в основном на чартерных рейсах.

Но главное – другое: ещё в Академии Ульрих заинтересовался историей Советской Авиации. Все свои отпуска он проводил в Москве, где дотошно рылся в архивах, встречался с ветеранами советской авиации и историками. В результате появилась книга на немецком языке «Бомбардировщик Пе-8». Это, безусловно, лучшая книга по этому самолёту. Когда Унгеру исполнилось 60 – предельный возраст для пилотов Люфт-Ганзы – он перешёл в небольшую авиакомпанию «Бицайр» на должность лётного директора и продолжает летать. И конечно, продолжает работать над новой очень интересной темой: «Реестр самолётов гражданской авиации СССР». И опять он использует каждый свободный день, в том числе и отпуск, для своего любимого дела – создание новых трудов по истории авиации СССР. А кроме того он редактор журнала “*Flieger – Revue – extra*” (история авиации). А кроме того... и этого хватит на одного, пусть даже и исключительно талантливого и работоспособного человека.

Когда начались совместные испытания самолётов МиГ-25, и, начальнику 3-го ГУ МАП Михаилу Николаевичу Степину и Главному инженеру Абраму Львовичу Дегтярёву – требовалась оперативная информация из первых рук о ходе испытаний, я начал часто бывать в МАПе. Как правило, после заседания Госкомиссии по МиГ-25, на следующее утро, не позже 8ч.30 мин., я докладывал Дегтярёву все основные вопросы, которые там обсуждались. Я знал, что уже в 10 ч. Абрам Львович был готов использовать эту информацию для доклада П.В. Дементьеву.

Когда В.М. Чуйко в 1979 году был назначен на должность заместителя начальника 3-го ГУ МАП, я был один из тех, кто его информировал о ходе лётных испытаний двигателей МНПО «Союз». С этого времени и по сегодняшний день, с перерывом в несколько лет после моего ухода с завода в 1984 году, мы с ним работаем вместе по самым разным темам.

В восьмидесятые годы Чуйко непосредственно работал с И.С. Силаевым,



Силаев И.С.

министром, который всё время был нацелен на новое, прогрессивное и что, наверное, главное – хорошо разбирался в сути вопросов.

Я хорошо знаю Ивана Степановича, так как, когда в Горьком мы проводили первые испытания серийных МиГ-25, он там успешно работал заместителем Главного инженера по этой теме. И.С. Силаев был строгий министр. Недаром в то время три министра получили прозвища: Пётр Васильевич Дементьев – «Пётр Великий», Василий Александрович Казаков – «Василий Блаженный», Иван Степанович Силаев – «Иван Грозный».



Чуйко В.М.

В марте 1981 года И.С. Силаев назначает В.М. Чуйко Главным инженером 3-го ГУ, а в 1984 г. представляет его на должность Заместителя Министра. Главное, что и по сей день характеризует Виктора Михайловича, что является его главной деловой чертой – он всегда стремится полностью решить вопрос.

Начало 90-х годов. Экономика бывшего Советского Союза неотвратимо рушится. Острейший кризис обрушился и на авиационное двигателестроение. И тогда Заместитель Министра авиационной про-

мышленности СССР, курировавший двигателестроение, предлагает создать новую структуру – Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). Все годы, начиная со дня основания АССАД, возглавляет его Президент и Генеральный директор Виктор Михайлович Чуйко – доктор технических наук, профессор, действительный член Академии наук авиации и воздухоплавания и Академии транспорта – идейный лидер и организатор отечественного авиационного двигателестроения. Когда в начале 2005 года «Крылья Родины» попали в тяжелейший кризис, Виктор Михайлович возглавил Редакционный Совет журнала и очень помог нам выйти из создавшейся тогда катастрофической ситуации. С ним приятно работать, всегда интересно знать его мнение, он готов помочь советом, товарищеской поддержкой. Сегодня Виктор Михайлович – самый авторитетный специалист отечественного авиационного двигателестроения – полон сил и энергии. Как всегда, у него много идей и предложений: «Что делать двигателям?» (это название одной из его статей в «КР»).

Я горжусь тем, что наши добрые отношения насчитывают много лет.

Несколько слов о лёгкой авиации. Когда я ушёл с завода, а медики привели меня в порядок, мой друг Владимир Гаврилович Гордиенко тогда летал в ЛИИ и возглавлял лётно-методические комиссии на набиравших силу слётах лёгкой авиации (СЛА), проходивших в Киеве и Коктебеле. Когда очередь дошла до Москвы, он пригласил меня принять участие в работе технической комиссии СЛА-87, проходившего на аэродроме в Тушино. Потом я входил в состав тех. комиссий всех последующих



Начало XXI века. Очередная встреча с В.М. Чуйко



Работа технической комиссии. Тушино. 1987 г.

СЛА. Естественно, я занимался двигателями, представленных на слёт летательных аппаратов – короче, малыми поршневыми моторами. Тогда же я начал сотрудничать в журнале «Крылья Родины». Понемногу я втянулся в решение проблем «лёгкой авиации» и стал даже, вспомнив начало своей карьеры, одним из главных экспертов по поршневым моторам. Мне посчастливилось сотрудничать со многими интересными людьми. В частности с В.М. Чуйко.

Особенно нам помогал В.С. Присяжнюк, который в то время работал в МАПе заместителем начальника – сначала 10-го ГУ, а потом 1-го ГУ по новым разработкам. Владимир Сергеевич – очень способный инженер – отличался своей энергией, постоянной инициативой, а главное, доброжелательностью. В.С. Присяжнюк – Президент одной

из крупнейших отечественных фирм «Сухой – Гражданские самолёты». Задачи, которые ежедневно с 9 до 21 часа решает Владимир Сергеевич – поистине грандиозные. А главное, можно считать, в национальном масштабе, достижение за двадцать прошедших лет – впервые на уровне мировых стандартов создан новый серийный самолёт Sukhoi



*Вместе с В.С. Присяжнюком
на салоне «Двигатели-1998»*

Superjet 100 (SSY100). Я очень рад, что наши дружеские отношения с Владимиром Сергеевичем возобновились, правда теперь уже по делам журнала «Крылья Родины».

Когда я рассказывал об А.А. Микулине, я упомянул о том, что Александр Александрович играл в любимых Гаграх в теннис с молодым Генрихом Новожиловым. Познакомился я с ним во время вручения правительственных наград. Потом был большой перерыв... Когда я начал сотрудничать с «Крыльями Родины» в конце 80-х годов, первое, что я сумел сделать – это привлечь Г.В. Новожилова для работы в журнале. Тогда же, я с помощью А.А. Шахновича взял у него несколько интервью. С тех пор Генрих Васильевич неизменно входит в состав редакционного совета журнала. В 2007-2008 г.г. мы опубликовали в высшей степени интересную серию статей, а фактически книгу Новожилова, которую обобщенно можно назвать: «Как ильюшинцы делали самолёты». Читая её, видишь автора – разработчика простых, надёжных и эффективных конструкций самолётов марки «ИЛ», в первую очередь обеспечивающих высокий уровень безопасности полётов. Г.В. Новожилов внёс огромный вклад в развитие мирового пассажирского и транспортного самолётостроения, прежде всего с позиции обеспечения их надёжности. Примерами могут послужить самолёты Ил-76 и ИЛ-86 – техническими достижениями мирового уровня с высокой степенью безопасности.

Генрих Васильевич всегда откликается на наши просьбы сообщить свое авторское мнение по тому или иному вопросу.

Все материалы по ильюшинской тематике проходят через руки моего друга Александра Алексеевича Шахновича, кадрового ильюшинца,

который многие годы отлично и с большой инициативой выполнял обязанности пресс-атташе фирмы.

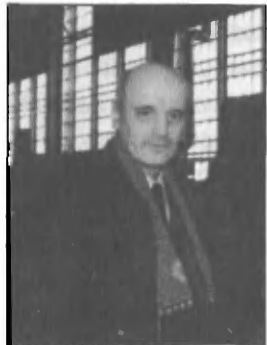
Среди ильюшинцев есть у меня ещё один друг – Николай Дмитриевич Таликов – Главный конструктор и Директор ОКБ. С ним мы знакомы тоже уже около двадцати лет. Человек потрясающей работоспособности, талантливый инженер широкого профиля. Он сейчас – одна из определяющих фигур на фирме «Ильюшин». Это и понятно: АК «Ильюшин» в ОАКе главный по транспортной авиации, а Николай Дмитриевич создавал сначала ИЛ-76, потом ИЛ-114, а сейчас занимается ИЛ-112 – новым транспортником, который найдёт широкое применение.

Несмотря на огромную занятость он находит время и выпустил несколько капитальных книг по «Ильюшинской теме». А кроме того, под его руководством и с его участием проводились трудные полёты на Северный полюс и в Антарктиду (3 раза!). Поэтому у него, единственного из Главных конструкторов России, орден «За личное мужество».

Когда я ещё учился в институте, в одной группе со мной училась, очень красивая украинка из Запорожья – Нина Савченко. Я её довольно часто провожал домой (она жила в Москве у своей родственницы) и от неё я впервые узнал об одном из красивейших мест Советского Союза – Запорожье, и что там находится первый в России авиамоторный завод.



С.Г.В. Новожиловым. 1990 г.



Н.Д. Таликов

Когда я попал на завод № 300, о Запорожском заводе № 29, как там создавали моторы и по какой причине разбился Чкалов, мне рассказывал С.К. Туманский.



В.И. Омельченко

В 1978 году, когда мы с Аленькой отдыхали в Кисловодске в санатории имени Орджоникидзе, я познакомился с В.И. Омельченко – Генеральным директором Запорожского двигателестроительного завода, который там ежегодно проходил курс лечения.

Василий Иванович красивый, исключительно остроумный, не любил большого общества, но нас вниманием не обделял, и мы с ним довольно много ходили в Кисловодском парке по терренкуру. В тот же период времени запорожцы начали сотрудничать с нашим заводом, Каково же было удивление О.Н. Фаворского, когда он, представляя меня Омельченко, услышал от него: «А мы хорошо знакомы...».

В начале девяностых годов, когда я уже начал работать в «Крыльях Родины» на постоянной основе, одним из первых моих шагов было установление контактов с только что созданной «Ассоциацией авиационного двигателестроения». АССАД только что въехал в своё новое помещение, а в одной из комнат временно расположилось представительство Запорожского завода. Возглавлял его очень энергичный, обладающий хорошими организаторскими способностями, коренной заводчанин П.И. Кононенко. Я с ним познакомился, мы с ним быстро нашли общий язык, и он помог мне взять первое интервью у Генераль-



П.И. Кононенко

ного директора завода, получившего наименование «Мотор-Сич» - В.А. Богуслаева.

О Вячеславе Александровиче можно рассказывать очень много, о нём написана большая книга. Я же хочу сказать, что мне очень повезло, что я познакомился и, более того, постоянно общаюсь с этим неординарным, талантливым, волевым и в тоже время доброжелательным человеком.



Богуслаев В.А. с Берне Л.П.

Он прошёл на заводе путь от рядового конструктора до Генерального директора и Президента, Председателя Совета директоров ОАО «Мотор Сич», одного из крупнейших в мире предприятий по производству, сопровождению в эксплуатации и ремонту около 70 типов и модификаций экономичных и надежных двигателей для 88 видов летательных аппаратов, эксплуатируемых более чем в 100 странах мира. Но главной заслугой Богуслаева является то, что в тяжёлые дни ликвидации Советского Союза и практически полного упадка экономики всех стран СНГ, он не допустил развала заводской структуры, сохранил кадры и, более того, наладил производство перспективных двигателей мирового уровня. Сегодня «Мотор Сич» – основной производитель двигателей для вертолётов России. И что очень важно, благодаря В.М. Чуйко, В.А. Богуслаеву и Елисееву (о нём я скажу ниже), несмотря на огромные сложности, связанные с тем, что мы находимся в разных государствах, налажено совместное производство отличных двигателей для самолётов Як-130, Ан-148, Бе-200 и Ту-334.

Я с огромным удовлетворением принимаю участие, как представитель прессы, в регулярных заседаниях Межгосударственного Координационного Совета по сотрудничеству в области авиадвигателестроения, который решает самые сложные вопросы совместного создания двигателей в России и в Украине.

Своё повествование я начал с того, что рассказал, как началась моя трудовая деятельность на заводе № 24. Так сложилось, что и по-

следние годы у меня связаны с легендарным «Салютом», называвшимся ранее заводом № 24 и № 45.

Шестидесятые, семидесятые, восьмидесятые годы – один из самых передовых двигателестроительных заводов СССР в три смены выпускает продукцию, которую сразу хватают самолётные заводы для установки на боевые машины, которые идут на вооружение советской авиации и авиации дружественных стран. Но наступают девяностые годы, рушится Советский Союз, и происходит то, что и в страшном сне не снилось.

В середине девяностых годов уже ясно, что перестройка привела фактически к полному краху экономики страны. К октябрю 1996 года завод «Салют» фактически перестаёт работать: в некоторых цехах жизнь почти остановилась – включено только дежурное освещение. На заводе остались в основном те, кто обеспечивает жизнедеятельность предприятия... И именно тогда во главе завода становится кадровый работник предприятия 45-летний Юрий Сергеевич Елисеев. И очень скоро стало ясно, что «Салюту» повезло – его руководителем стал профессионал, знающий завод досконально, с твердым характером, очень хватким умом, острой реакцией и огромной работоспособностью.



Елисеев Ю.С.

Роль личности, а особенно руководителя, в наше сложное время совсем не та, что была в советское время, когда всё планировалось, включая фонды на материалы, давались лимиты по труду и зарплате и т.д. Сегодня всё находится в одних руках, и всем управляет первое лицо. Поэтому повезло тому коллективу, где есть достойный лидер. Таким лидером является Генеральный директор «ФГУП «Салют» Ю.С. Елисеев. К этому надо добавить, что Юрий Сергеевич – натура очень творческая, он постоянно ищет и находит новые решения. Он фанат своего дела, умеет зажечь людей.

Время показало, что за последние 15 лет ни одного принципиально нового двигателя отечественной разработки не создано. Отсюда понятны действия Елисеева по организации собственного КБ, которое уже создало модификацию АЛ-31Ф – факти-

чески новый двигатель АЛ-31Ф М1, который прошёл полноценные государственные испытания и принят на вооружение ВВС РФ.

В Елисееве сочетается ряд казалось бы, противоречивых качеств. С одной стороны, он очень требователен к себе и к подчинённым, но в то же время это добрый, доступный, уважаемый в коллективе человек. А стиль общения у него очень простой, причём он одинаково может разговаривать и с рядовым станочником и с Президентом страны.

Мы познакомились сразу, как только Елисеев стал у руля «Салюта». С тех пор мы встречаемся хотя и не часто, что, конечно, жаль, но регулярно. Для меня каждая такая встреча – дополнительный заряд энергии и, обязательно, хорошее настроение.

Елисеев подобрал отличную команду специалистов – ближайших своих помощников, где каждый его участник отвечает за различные направления. Директором по науке работает В.В. Крымов, который в частности занимается и научной прессой. Я считаю, что нашему журналу и мне – главному редактору «Крыльев Родины» – повезло, и вот почему. В своей авиационной жизни я видел не один десяток главных инженеров. Это были, как правило, седовласые толковые люди, очень опытные производственники.

В 1991 году я приехал на завод № 24-45 – «Салют», для того, чтобы взять интервью у его главного инженера в связи с предстоящим юбилеем завода, меня встретил высокий, статный человек с проницательным умным взглядом, в безукоризненном костюме, в модной рубашке и галстуке. Я сразу подумал, что это скорее учёный, чем бывалый главный инженер. И я оказался прав: В.В. Крымов и профессор, и доктор технических наук, и главный инженер с почти двадцатилетним стажем в этой должности. Не знаю как сегодня, а тогда Валентин Владимирович был единственным в России главным инженером со столь высокими учёными званиями.

В 2000 году, когда мы с ним уже тесно сотрудничали, он стал директором ФГУП «ММПП «Салют» по науке. Всегда подтянутый, требовательный, но справедливый, по словам его многочисленных учеников, Валентин Владимирович в то же время очень приятный и интересный



Крымов В.В.

собеседник. Мэтром науки и кадров «Салюта» по-доброму называют его между собой работники предприятия. Не буду называть его многочисленные звания и должности, хочу только отметить, что 55 лет производственной деятельности, отданных на благо завода, вместили в себя десятки событий, сотни встреч, людей и судеб. И сегодня каждый его рабочий день, рассчитанный буквально по минутам, также наполнен яркой деятельностью на благо родного завода.

Могу сказать, что я горжусь тем, что наш журнал «Крылья Родины» фактически является рупором родного «Салюта», во всяком случае для меня.

И нашу работу в большей степени направляет Валентин Владимирович. А если вспомнить критический для «КР» 2005 год, то могу сказать, что в большой степени возрождение журнала было определено помощью «Салюта».

В заключение немного о том, что мне помогло дожить «до жизни такой».

Дать какие-то рекомендации другим не берусь, т.к. что-либо сформулировать о секрете долголетия не могу.

Могу только сказать, что два фактора, которые мне помогают оставаться в должной форме это: ежедневная работа в полную силу «от и до» и, главное – моя замечательная семья.

Главным у нас всегда была наша Аленька – мама – баба Аля. И хотя скоро уже 10 лет как мы её потеряли – всё равно она с нами...

Детей мы поделили. Старший – Аркадий пошёл по моим стопам. Он известная в авиационных кругах личность, ученик Григория Львовича Лившица, Иосифа Исааковича Мотина, Алексея Николаевича Огуречникова. Он сегодня один из самых авторитетных специалистов по прочности лопаточных машин. Его дочь – моя старшая внучка Аня – подарила мне



*Вместе с Г.Е. Лозино-Лозинским.
1991 г.*

двух замечательных правнуков – Верочку и Ильюшу. Сын Аркадия – Григорий – мой внук и надежда на продолжение рода Берне.

Младший сын – Евгений – пошёл по стопам Аленьки – он ассистент кафедры госпитальной терапии Медицинской академии имени Сеченова (1 Медицинский институт), кардиолог высшей категории.

У него две дочери: Марина – заканчивает Медицинскую академию, уже работает в центре трансплантологии. Наталья – учится в Плехановской академии на экономико-математическом факультете.

Если я говорю о семье, я не могу, хотя бы коротко не рассказать о моём двою-



*А.Ю. Болотина -
моя Аленька*



Аркадий Берне и его семья



Евгений Берне, Наталья и Марина



Шоц Ю.М.

родном брате, а фактически о самом близком мне человеке, которого зовут Юрий Матвеевич Шоц. Мы жили в Баку в одной квартире, и вся наша жизнь до окончания ВВИА имени Жуковского проходила вместе. После академии он служил в авиации ВМФ – полковник. Он и его семья живут в Санкт-Петербурге. Это самые близкие нам люди.

Книга, которую Вы держите в руках – это возможность не только познакомиться с тем, как у нас начиналась и развивалась реактивная авиация, но и окунуться в эту трудную, но без сомнения, славную и героическую эпоху XX века. Это возможность ещё раз осмыслить нашу непростую

историю, уроки которой актуальны и сегодня.

Вот почему я с удовлетворением представляю эту книгу читателю и надеюсь, что она с интересом будет прочитана.

На этом я ставлю точку на последней странице...



На собрание отделения истории авиации АНАВ. 2008 год



*Собрание отделения истории авиации АНАВ. 2008 год.
Беседа с Анатолием Анатольевичем Деминым*



*Собрание отделения истории авиации АНАВ. 2008 год.
Рядом Владимир Семенович Проклов – директор музея
«ОКБ Сухого»*



*Дом кино – 90лет со дня рождения А.С. Яковлева.
Рядом стоят Валентин Васильевич Сушко и
Аркадий Иосифович Гуртовой*



*С Федором Михайловичем Муравченко
у меня была большая дружба*



*Виктор Федорович Павленко вручает мне диплом
академика АНАВ. 30 января 2001 года*



*26 октября 1996 года. Последняя встреча выпускников
ВВИА им. Н.Е. Жуковского – Знаменитый курс «Б».
В центре генерал Павленко*



Сентябрь 2008 года – юбилей Виктора Васильевича Плотникова – моего соавтора по статьям о А.М. Люльке

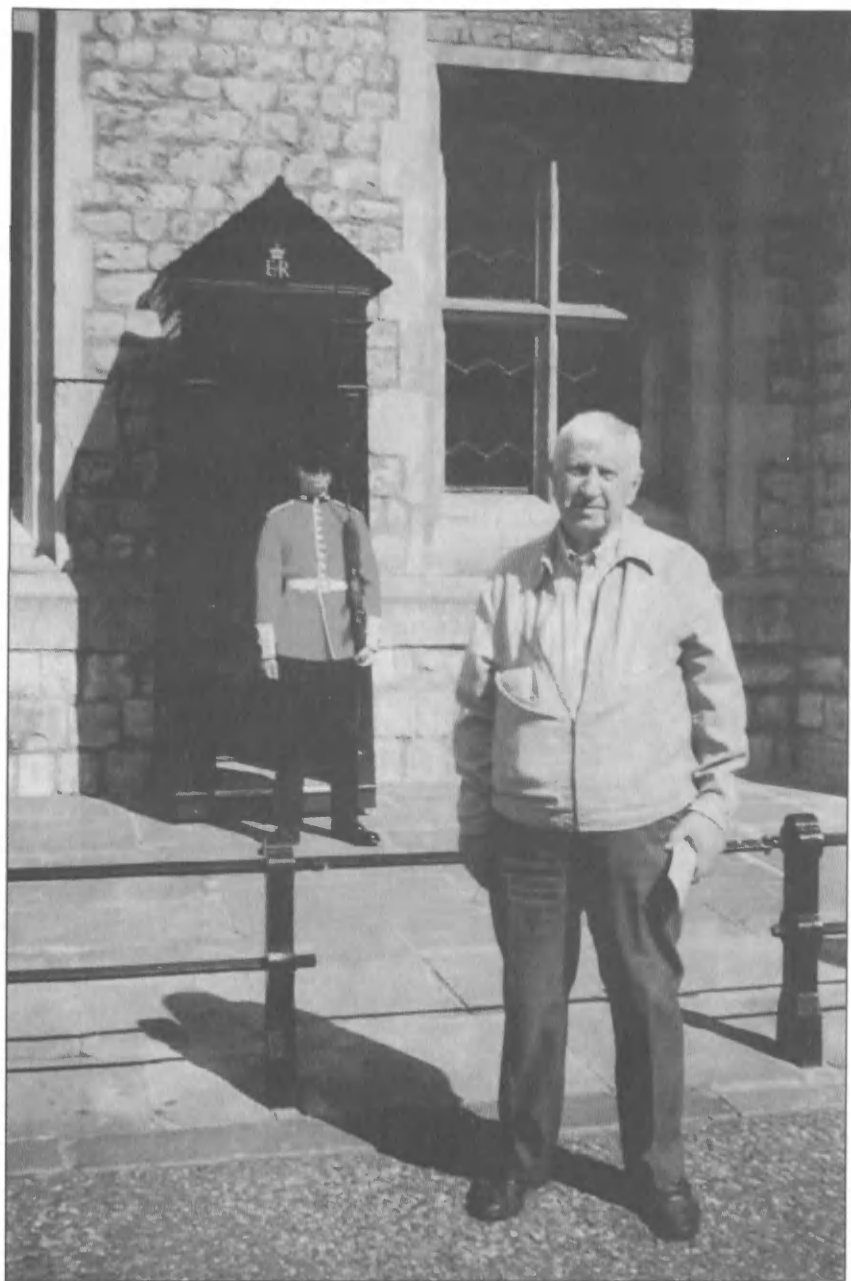


ЮАР – апрель 1996 года. Авиасалон «Авиация Африки»



*ЮАР – апрель 1994 года. В двигатель самолета Ту-204,
на котором мы прилетели, попала птица.*

*Главный инструмент ремонта –
на удивление участников салона – русская кувалдочка*



Авиасалон «Фарнборо» - Лондон – Тауэр. 1995 год



*ІЛА – 2008. Выдаючыся пілотаж паказаў камандыр
Славацкага полка МіГ-29 палковнік Іосіф Добротка*



*ILA – 2008 - в шале «Flieger Revue».
Беседа со знатоком российской авиации,
профессором Ганноверского университета*



ILA – 2008. Поездка на завод Роллс Ройс под Берлином



*22 июня 2003 год – мне 85 лет! Рядом со мной академики
РАН – Олег Николаевич Фаворский (справа)
и Генрих Васильевич Новожилов*



*25 мая 1999 год. Москва – 110 лет И.И. Сикорскому.
Его сын Сергей Игоревич Сикорский*



*Май 2008 года. Мужчины семьи Берне: Григорий, Евгений,
я с правнуком Ильей и Аркадий*



*У нас в гостях наш друг поэт Михаил Танич
и друзья из Кисловодска - Таня и Борис Розенфельды.
С права моя Аленька*

Оглавление

К читателю.....	3
Глава 1. НАЧАЛО	5
Глава 2. ЗАВОД № 24	14
Глава 3. АЛЕКСАНДР МИКУЛИН.....	19
Глава 4. ВОЙНА	33
Глава 5. СОЗДАНИЕ ЗАВОДА	47
Глава 6. СТЕЧКИН	62
Глава 7. НАЧАЛО РЕАКТИВНОЙ ЭРЫ.....	82
Глава 8.АРХИП ЛЮЛЬКА	129
Глава 9. ПЕРВЫЙ РЕАКТИВНЫЙ ЗАВОДА № 300.....	142
Глава 10.БРУНОЛЬФ БААДЕ ПРЕДПОЧИТАЕТ «МИКУЛИНА»	153
Глава 11. ОПЯТЬ САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ.....	167
Глава 12. Ту-16 – ЭТАП В РАЗВИТИИ МИРОВОЙ АВИАЦИИ	184
Глава 13. МАЛЕНЬКИЙ - ДА УДАЛЕНЬКИЙ.....	206
Глава 14.КЛАССИКА МИРОВОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ.....	224
Глава 15. БЛАГОДАРНОСТЬ ЗА ВСЕ СОЗДАННОЕ	229
Глава 16. СЕРГЕЙ ТУМАНСКИЙ.....	246
Глава 17.ПОСЛЕ МИКУЛИНА.....	255
Глава 18.ЯКИ – ЛЮБОВЬ НА ВСЮ ЖИЗНЬ	275
Глава 19. ВМЕСТО ЭПИЛОГА	312

ISBN 978-5-85271-317-9



Лев Павлович Берне хорошо известен в авиационных кругах нашей страны и за рубежом. Начиная с детских лет, его жизнь связана с авиацией. Занимался авиамоделизмом, прыгал с парашютом. В 1941 году студент Московского авиационного института Лев Берне добровольно вступает в Красную Армию. В 1942 году переводится для продолжения учёбы в ВВИА имени И.Е. Жуковского. В марте – июле 1943 – инженер эскадрильи истребителей Ла-5, сражавшейся на Курской дуге. В феврале 1944 г. направляется для дальнейшего прохождения службы («в счёт 1000») на завод № 300 (впоследствии «Союз»). Ученик

А.А. Микулина, Б.С. Стечкина, С.К. Туманского. Л. Берне в течение срока лет проводил испытания (в т.ч. и лётные) всех двигателей завода № 300.

Воспоминания Льва Павловича Берне – яркий исторический очерк о становлении отечественной реактивной авиации. Автор доверительно и откровенно рассказывает о буднях нелёгкой, а порой и опасной работы испытателей. Особенно ценно, что этот рассказ идёт от непосредственного участника описываемых событий. Вот почему, читая книгу, чувствуешь и переживаешь вместе с ним и радость побед и горечь поражений.

Фоном описания прожитой автором очень не простой, а чаще всего и совсем не лёгкой жизни является повествование о наиболее значимых в ней событиях, эпизодах, встречах и взаимоотношениях с интересными, часто очень известными в авиации людьми, с которыми автору пришлось непосредственно встречаться.

Л.П. Берне – один из ведущих историков авиации, в основном авиационного двигателестроения. С 1988 года работает в национальном авиационном журнале «Крылья Родины», с 2005 года – главный редактор.

Действительный член Академии наук авиации и воздухоплавания, награждён орденами Ленина, Отечественной войны, «Знак Почёта» и многочисленными медалями.