

ТРИДЦАТЬ ТРИ ГОДА В РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ: УСПЕХИ, РАЗНОГЛАСИЯ, КОНФЛИКТЫ

Вячеслав Фёдорович Рахманин,
Лауреат Государственной премии СССР, к.т.н.

(Продолжение. Начало в 4, 5 - 2015)

КАК ВО ГОРОДЕ БЫЛО ВО КАЗАНИ

А теперь самое время вернуться в осень 1939 года, когда Глушко начал работать в спецтюрьме при Тушинском авиазаводе № 82. После полутора лет, проведённых Глушко в тюремных камерах, условия содержания в спецтюрьме оказались существенно лучше, чем можно было бы ожидать для осуждённого "врага народа". Заключённые содержались на территории завода в отдельном одноэтажном корпусе, где находились их рабочие места, столовая и спальные комнаты. У каждого имелась отдельная кровать с еженедельной сменной белья, имелась возможность регулярно пользоваться душевой кабиной. К этому следует добавить трёхразовое питание на уровне хорошей заводской столовой, рабочий день продолжался с 9 до 20 часов с перерывом на обед. После ужина в свободное время читали книги, свежие газеты, играли в шахматы, домино, на бильярде. В отдельных помещениях корпуса работали вольнонаёмные техники и копировщицы, контактировать с ними можно было только при необходимости по вопросам выполняемой работы и в присутствии охранника.

Одновременно с Глушко в тушинской спецтюрьме находились известные в области авиационного моторостроения специалисты: А.Д. Чаромский разрабатывал авиационный дизельный мотор, А.М. Добротворский - многоцилиндровый двигатель внутреннего сгорания, Б.С. Стечкин - проектировал турбоагрегат для работы авиамоторов на больших высотах. Каждый из упомянутых специалистов возглавлял небольшую группу инженеров, которые разрабатывали технические проекты по указанным темам. Рядом с ними работали бывшие главные конструкторы авиамоторных заводов М.А. Колосов и А.С. Назаров.

Работу для себя Глушко предложил сам. Зная о возможности у заключённого в спецтюрьме досрочно получить освобождение после успешного выполнения порученного ему проекта, Глушко взялся за разработку мощного газогенератора, получившего обозначение ГГ-3, предназначавшегося для привода двигателя быстроходной глассирующей морской торпеды. Подобный проект применения газогенератора ГГ-1 уже имелся в практике работ

Глушко в 1936 г. Обладая методикой для выполнения термодинамического расчёта, навыками конструирования и учитывая относительно небольшой объём расчётов и чертежей, Глушко решил заниматься реализацией собственного предложения индивидуально, что, по его мнению, должно было способствовать повышению его значимости и авторитету у руководства 4-го Спецотдела НКВД.

В течение последних месяцев 1939 г. и первого квартала 1940 г. Глушко разработал конструкцию двухкамерного газогенератора, выпустил комплект чертежей и необходимые расчёты, а также описание конструкции газогенератора. Вся текстовая часть проекта была объединена под общим названием "Краткий расчёт и описание газогенераторной установки для морской торпеды" общим объёмом около 170 листов. Но проект торпеды к реализации принят не был. Так что Глушко ошибся в выборе своего первого предложения: газогенератор был составной частью вновь разрабатываемого технического объекта и конечная оценка разработки газогенератора определялась востребованностью всего комплекса, т.е. новой торпеды, а её проект оказался не актуальным.

Итоги первой самостоятельной работы в заключении огорчили Глушко, но рук он не опустил. Это был для него первый жизненный урок работы в условиях тюремного КБ, первое постижение науки выживания. А в науке отрицательный результат - тоже результат. Глушко уяснил, что выбор предлагаемого технического проекта не может быть основан только на собственных возможностях, на располагаемом опыте разработки новой техники. Нужно предложить проект, который был бы интересен государственным структурам и в первую очередь для вооружения Красной Армии. Само место для приложения творческих сил - авиационный завод - подсказывало возможное решение. Как только выяснилась бесперспективность дальнейших работ с газогенератором ГГ-3, Глушко начинает вести предварительные проработки по созданию нового ЖРД. Он понимает, что сам по себе новый ЖРД не нужен, нужна его работа в составе летательного аппарата, лучше всего в дополнение к силовой установке винтомоторного самолёта. И Глушко предложил разработать ракетный ускоритель без существенного изменения конструкции самолёта, понимая, что это наиболее быстрый и надёжный путь по срокам окончания работ, а это, безусловно, является главным критерием для заключённого специалиста, жаждущего скорейшего освобождения. Этот вариант был наиболее привлекательным, т.к. зависел только от сроков разработки ЖРД, который предполагалось устанавливать на серийно изготавливаемый самолёт.

Идея предложения Глушко корреспондировалась с интересами военной авиации: после опыта боёв в небе Испании перед авиаконструкторами была поставлена задача получения нового качества боевых самолётов. Знал Глушко ещё по работе в НИИ-3 и о совместном заключении кафедры тактики и кафедры огневой подготовки ВВА им. Н.Е. Жуковского: "Самолёты с ракетными двигателями дают вполне реальные основания предполагать, что в них могут быть осуществлены лётно-технические данные, дающие резкое

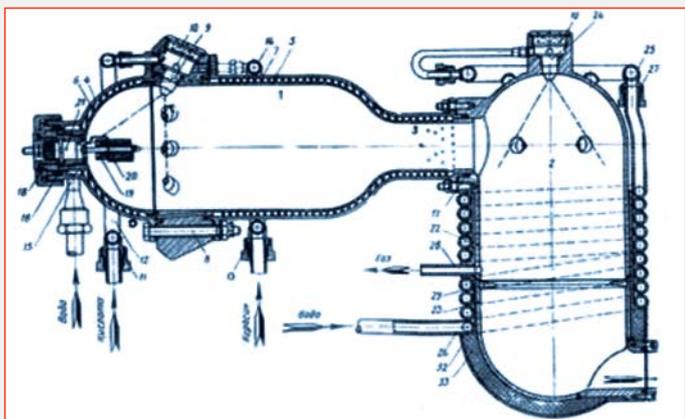


Чертёж газогенератора ГГ-3

превосходство над самой совершенной техникой противника".

Своё видение использования в авиации ракетных двигателей в качестве ускорителя полёта Глушко оформил в виде "Технических предложений" для представления в ВВС на техническую экспертизу. Обосновывая целесообразность установки ракетного ускорителя, в "Технических предложениях" указывалось: "Если обычный боевой самолёт снабдить дополнительной ракетной установкой, способной существенно увеличить скорость его движения в решающие моменты боя, то такой самолёт обретёт тактическое преимущество, поскольку он может настигнуть уходящего противника или с меньшим риском уходить из боя. Естественно, что по условиям задачи необходимое время работы ракетного двигателя может быть очень небольшим и измеряться несколькими минутами.

С целью выяснения степени целесообразности установки на самолёт ракетного двигателя с указанным целевым назначением выполнен ориентировочный расчёт для конкретного случая. За основу взят ракетный двигатель на жидком топливе (конструкция автора) ОРМ-65, прошедший стендовые испытания и принятый специальной комиссией".

В завершающей части "Технических предложений" Глушко указал: "Использование ракетного двигателя в качестве вспомогательной установки на самолёте является лишь первым этапом использования этого класса двигателей в авиации. Накопив опыт эксплуатации ракетного двигателя на самолёте, можно будет поставить вопрос о проектировании чисто ракетного самолёта типа скоростного истребителя, рассчитанного на большие скорости и большую высотность, ибо в этом случае применение ракетного двигателя окажется наиболее эффективным".

Разработанные Глушко "Технические предложения", получившие наименование "Ракетная установка как средство сообщения самолёту добавочной скорости в полёте", руководство 4-го Спецотдела НКВД направило на экспертизу в Технический комитет ВВС, который дал положительную оценку представленным материалам, хотя в них отсутствовали подробные технические характеристики, а, в основном, декларировалась техническая целесообразность выполнения предполагаемого проекта. Условностями технических предложений, как правило, соответствовали и технические отзывы на них. И в нашем случае, положительный отзыв Техкомитета ВВС вовсе не означал, что на предложенный проект немедленно последует техническое задание на разработку. Научно-промышленные предприятия, организованные НКВД, были внесистемными образованиями в структуре государства. Осуждённые крупные специалисты научно-технических отраслей страны сами предлагали к разработке свои проекты, которые получали одобрение у руководства НКВД. Представители государственных структур, преимущественно оборонного направления, давали технический отзыв на поступающие из 4-го Спецотдела НКВД технические проекты. Чаще всего это были положительные отзывы, т.к., во-первых, это не обязывало дающего отзыв непосредственно заниматься разработкой проекта, а, во-вторых, пересматривать позицию руководства НКВД, которое уже приняло решение работать над таким проектом, было рискованно, т.к. можно было самим оказаться "вредителем", отвергающим разработку "нового и нужного" (по мнению спецов из НКВД) вооружения для укрепления мощи Красной Армии. Такая система разработки новой техники имела и положительную сторону, т.к. безусловно ускоряла технический прогресс в случае работ над действительно стоящей технической новинкой. В те годы у НКВД всегда были средства и квалифицированные люди для работ над любым проектом. Конечно, это была антигуманная, варварски нарушающая права человека система. Но так это было. Всё имеет две стороны оценки.

Изложенная в "Технических предложениях" идея применения ЖРД в авиации стала технической программой для работы Глушко во все годы его работы в заключении.

По совету находящихся в тушинской спецтюрьме конструкторов из ОКБ Роберта Бартини для установки ЖРД были выбраны самолёты, разработанные в этом ОКБ. Сам Р. Бартини тоже находился в заключении, но только в другом городе.

Расчёты показали, что установка ЖРД на ближний истребитель "С-100" увеличивает его скорость при включении ускорителя на 150 км/ч, а на бомбардировщик дальнего действия ДБ-240 (военная модификация пассажирского самолёта "Сталь-7") - на 65...70 км/ч. Для проведения этой работы по заявке Глушко из НИИ-3 были доставлены чертежи ОРМ-65 и ряд технических расчётов. Работал Глушко вместе с несколькими заключёнными, но ни один из них до этого никакого понятия о ЖРД не имел. Но не только это помешало развернуть работу в Тушино. Осенью 1940 г. Глушко перевели в другую спецтюрьму, расположенную при казанском моторостроительном заводе №27. О подробностях этого перевода существует, в моём понимании, легенда, хотя в мемуарной литературе этот сюжет приводится как фактическое событие. Собственно, отличий в существе дела нет, перевод Глушко состоялся, но для истории представляет интерес и сопровождающие событие подробности.



ДБ-240

В соответствии с легендой, после года работы в спецтюрьме при заводе № 82, по вызову начальства 4-го Спецотдела НКВД Глушко доставили на Лубянку. На этот раз посещение этого зловещего места было обставлено на уровне приёма уважаемого гостя. Хозяин кабинета любезно предложил занять одно из мягких кресел, угостил папиросами "Казбек" и предложил на выбор продолжить работу в одном из отделений Техбюро 4-го Спецотдела НКВД, расположенных в Москве, Ленинграде или Казани, где недавно ввели в строй авиадвигательный завод № 27. Последнее обстоятельство показалось Глушко привлекательным, т.к., по его мнению, на новом заводе будет легче встроиться в текущее производство его новую тематику. Хозяин кабинета почему-то выбор Казани обрадовал, он похлопал Глушко по плечу и пожелал ему успехов в работе на новом месте. Так Глушко попал в казанскую спецтюрьму при заводе № 27.

Почему я считаю этот сюжет легендой? Во-первых, сомневаюсь в вызове Глушко на Лубянку для предоставления ему выбора города для дальнейшего пребывания в спецтюрьме. К этому времени Глушко ещё ничего не сделал привлекательного для 4-го Спецотдела НКВД, чтобы его выделяли из общей массы заключённых. Фактически он предложил продолжить свою работу, которая в процессе следствия была оценена в качестве "вредительской". А, во-вторых, в казанскую спецтюрьму вслед за Глушко в течение 2-х - 3-х месяцев были переведены А.Д. Чаромский и А.М. Добротворский вместе с работавшими с ними конструкторами, а также тесно сотрудничавший в Тушино с Глушко доктор технических наук, профессор Г.С. Жирицкий. Несколько позднее в Казань был переведен со своей "командой" и Б.С. Стечкин. Вряд ли им всем предлагался выбор места последующего заключения, и они единодушно выбрали Казань. Видимо, спецтюрьму при заводе № 82 решили передислоцировать в Казань на завод № 27. А причина такого решения - завод № 82 был маломощным, занимался ремонтом и изготовлением небольших самолётов, для развёртывания изготовления новой продукции был малопригоден. А новый завод № 27 нуждался в использовании опыта, квалификации и знаний осуждённых, находящихся в спецтюрьме в Тушино. Ведь значительная часть заключённых, находящихся в казанской спецтюрьме, работала в цехах и лабораториях завода мастерами, технологами, металлургами, химиками и на других инженерно-технических должностях по основной тематике завода - изготовлению авиационных моторов М-105. Прибытие новых специалистов укрепляло бы техническую помощь производству, нашлось бы место и для ведения работ по тематике 4-го Спецотдела НКВД.

Новая для Глушко спецтюрьма при казанском авиамоторном заводе № 27 располагалась в арендуемом НКВД боковом крыле 4-этажного здания заводоуправления самолётостроительного завода, расположенного рядом с заводом № 27. На первом этаже располагалась охрана и служебные помещения служащих НКВД. Второй и частично третий этажи использовались в качестве производственных помещений спецтюрьмы. Остальные помещения третьего этажа и весь четвёртый этаж были предназначены для содержания заключённых. Здесь были расположены столовая, спальни и бытовые комнаты. На втором этаже находились кабинеты технического руководителя спецтюрьмы, в то время имеющего звание капитана госбезопасности с дипломом инженера-металлурга В.А. Бекетова и его заместителя старшего лейтенанта госбезопасности Д.Г. Кобеляцкого, ведавшего административно-хозяйственными делами. На окнах имелся традиционный атрибут всех тюрем - железные решётки.



Заводоуправление Казанского авиазавода № 22

После перевода заключённых из Тушино с их тематическими работами казанская спецтюрьма получила статус Особого конструкторского бюро (ОКБ) 4-го Спецотдела НКВД. Положение заключённых в системе "ОКБ 4-го Спецотдела НКВД - завод № 27 НКАП" имело организационно-административную двойственность. Административно-правовые вопросы были в компетенции начальства ОКБ. Оно отвечало за все бытовые вопросы: обеспечение помещениями для "жилья" и работы, питанием, а также канцелярско-чертёжным оборудованием и организацией "свободного" времяпрепровождения - прослушивание радио, чтение книг и газет, игры в шахматы и домино. Охрану заключённых обеспечивало территориальное управление НКВД ТАССР. По производственно-технической деятельности заключённые подчинялись руководству завода, в заводской организационной структуре контингент заключённых фигурировал как отдел № 28. Разрабатываемые в ОКБ технические проекты входили в план опытно-конструкторских работ завода. Заключённые инженеры, не занятые работами по выполнению проектов, утверждённых 4-м Спецотделом НКВД, работали в цехах, в технических отделах и лабораториях завода. В основном они исполняли работу среднего инженерно-технического звена. Установленная в соответствии со штатным расписанием для этих должностей зарплата за вычетом суммы, определённой на содержание заключённого в спецтюрьме, переводилась на их личные счета в казанском госбанке.

После прибытия Глушко в казанскую спецтюрьму, её руководитель Бекетов по распоряжению, поступившему из 4-го Спецотдела НКВД, организовал из заключённых инженеров отдельную группу под руководством Глушко для работ над двигателем ракетной установки (РУ) - ускорителя полёта. Поскольку кроме положительного заключения на "Техническое предложение" от ВВС никакого техзадания не последовало, Глушко вынужден был приступить к разработке проекта на основе собственных представлений о предъявляемых требованиях к самолётным РУ. Напомним, что в основе РУ предлагалось использовать ранее разработанный Глушко двигатель ОРМ-65. Однако дополнительные расчёты показали, что в этом случае сохранить камеру двигателя ОРМ-65 с тягой 175 кгс невозможно, для реальных самолётов нужна большая тяга, чем для ракетоплана РП-318. И он решил увеличить тягу до 300 кгс, основываясь на имеющемся у него положительном опыте разработки ОРМ-52 на такую же тягу. На большее увеличение тяги в условиях работы в тюрьме Глушко, видимо, не решился. Выбор сделан по принципу "синица в рукавице".

Учитывая малочисленность группы конструкторов и отсутствие у них какого-либо опыта разработки ЖРД, Глушко посчитал полезным начать работы по собственному техзаданию, при выполнении которого его подопечные получают конкретные знания и навыки разработки новой для них техники. Одновременно он обращается к руководству 4-го Спецотдела НКВД с просьбой направить в казанскую спецтюрьму Клеймёнова, Лангемака и Королёва. Он резонно посчитал, что такие специалисты после осуждения должны были находиться в системе 4-го Спецотдела. Опережая события, укажем, что только после повторного запроса в 1942 г. он получил ответ, что Клеймёнова и Лангемака нет в живых, а Королёва разыскивают. А пока приходилось работать с тем контингентом, который был выделен Бекетовым. Существенную помощь группа Глушко получила в феврале 1941 г. после перевода в казанскую спецтюрьму из колымского ИТЛ заключённого Д.Д. Севрука. Так в разработке чертежей и проведении расчётов прошла первая половина 1941 года. И настал день, который разделит жизнь каждого человека в СССР, независимо, был ли он на свободе или в тюрьме, на "до" и "после". 22 июня 1941 г. началась Великая Отечественная война с фашистской Германией.



Д.Д. Севрук

Грозное дыхание войны вскоре достигло тыловой Казани. Лавина немецкой армии неожиданно быстро продвигалась на восток, захватывая территории, на которых находились заводы, производящие военную технику. В этих условиях Государственный Комитет Обороны (ГКО) 26 июля 1941 г. принимает решение об эвакуации научных и промышленных предприятий из западных и центральных областей вглубь страны. Казань стала одним из крупнейших тыловых центров, принявших эвакуированные предприятия. Население города за несколько недель увеличилось более чем на 100 тысяч человек и достигло численности 515 тысяч. Так в октябре 1941 г. на территорию завода № 27 прибыли первые эшелоны с оборудованием воронежского авиамоторного завода № 16 во главе с его директором М.М. Лукиным. Строительство новых цехов велось по общепринятой в то время технологии: на пустыре закладывались фундаменты, на них устанавливались станки, к станкам подводились закреплённые на шестах силовые электрокабели и начиналось изготовление продукции. Строительные работы велись весь световой день при любой погоде силами работников эвакуированных заводов и мобилизованных жителей города. Стены и крыша возводились во вторую очередь.

Объединённый завод получил наименование "Завод № 16 НКАП", директором завода назначили М.М. Лукина. С этого времени казанская спецтюрьма получила официальное наименование "ОКБ 4-го Спецотдела НКВД СССР при заводе № 16 НКАП", а Бекетов стал начальником этого ОКБ. В нашем повествовании это учреждение будем именовать "ОКБ-16".

В ноябре 1941 г. на территорию рядом расположенного самолётостроительного завода был эвакуирован московский завод № 22 с его конструкторским бюро во главе с В.М. Петляковым. Объединённый завод получил наименование "Завод № 22 НКАП" и начал освоение выпуска фронтальных пикирующих бомбардировщиков Пе-2. Директором завода № 22 стал видный организатор авиапромышленности В.А. Окулов.

Эвакуация авиазаводов в Казань, беспрецедентные темпы и метод их становления для выпуска продукции для фронта захватили и заключённых в ОКБ-16. Казалось бы, незаслуженно лишённые свободы, обиженные и униженные властью, в этих условиях могли бы если не саботировать, что было небезопасно, но уж не проявлять повышенную активность и старательность в работе. Но в спецтюрьмах в большинстве своём была собрана трудовая интеллигенция, составляющая цвет отечественной науки и техники,

для которой патриотизм не был пропагандистским лозунгом, а составлял основу мировоззрения.

Война наложила свой отпечаток и на темпы работы группы Глушко. Работа велась напряжённо, без выходных и отвлечения на посторонние разговоры, но и без вечерних переработок. Последнему обстоятельству способствовало строгое соблюдение режима работы основного контингента ОКБ. Шутливое выражение "война - войною, а обед по расписанию" весьма точно характеризовало режим рабочего дня заключённых. Их кормили три раза в день, на качество пищи они не жаловались, в девять часов вечера, после окончания рабочего дня, они поднимались на четвёртый этаж и там проводили "свободное" время. В военные годы их бытовые условия по сравнению с вольнонаёмными были существенно лучше. Но не всё определяется только бытом. Большинство осуждённых из состава ОКБ-16 находились в заключении уже более трёх лет. И все эти годы они испытывали ограничения личной свободы, были лишены элементарных человеческих прав: общения с родными и близкими людьми, свободы передвижения и тайны переписки, возможности получать и доставлять маленькие человеческие радости... Полная зависимость и подконтрольность органам НКВД угнетающе сказывалось на их моральном состоянии и главным фактором угнетения являлась угроза быть переведённым в ГУЛАГ, об условиях жизни и работы в котором все были хорошо осведомлены, а некоторые испытали это сами. Но чтобы это не случилось, не нужно самому подавать каких-либо поводов. А для этого надо трудиться, работать аккуратно, без явных ошибок. Это было как раз в духе характера Глушко. К такому режиму жизни он приучил себя с детства. Сейчас он занимается своим любимым делом. Если бы только не эти решётки на окнах, да выход из здания в сопровождении охраны... Остаётся только призвать на помощь старый философский афоризм: *"Свобода - это состояние души"*. Если забыть в работе, неуклонно идти к намеченной цели, не позволять себе морально и физически опуститься, то и время идёт быстрее, работа веселее. Подлинное удовлетворение от выполняемой работы приходит тогда, когда она является не только частью жизни, а её целью, смыслом существования. Воспитанная с детства аккуратность в тюрьме получила дополнительный импульс: каждый день бриться, регулярно гладить костюм, следить за порядком на рабочем столе, не обращать внимания на бытовые неудобства - и жизнь уже не будет казаться такой потерянной. Таким запомнился Глушко людям, работавшим рядом с ним в те годы и поделившимися своими воспоминаниями о встречах с ним.

К осени 1941 г. была разработана принципиальная схема двигателя, конструкция камеры, система зажигания топлива, проведены термодинамический и тепловой расчёты. Но по-прежнему не было главного - технического задания от ВВС с требованиями по энергетическим и эксплуатационным характеристикам. А без этого проведение дальнейших работ теряло практическое значение. Однако, как бы предвидя возможность такого положения, Глушко при выпуске в Тушино "Технических предложений" предусмотрительно указал: *"В случае положительного заключения авиационных тактиков и самолётных конструкторов, после уточнения с ними потребной тяги двигателя и времени его работы, можно будет приступить к разработке ракетной установки для конкретного самолёта"*. В той обстановке, которая сложилась в стране в первые месяцы войны, заключённым в Казани до *"авиационных тактиков"* было далеко, а вот *"самолётные конструкторы"* были рядом, на заводе № 22.

При содействии начальника ОКБ-16 Бекетова Глушко получил консультацию у конструкторов самолётного КБ при заводе № 22. Профессиональные самолётчики убедительно показали, что заложенная в первоначальном проекте тяга двигателя в 300 кгс является явно недостаточной для автономного самолётного двигателя. Кроме того, различные режимы полёта: взлёт, посадка, крейсерский полёт, барражирование, режим атаки и т.д. - требуют различной тяги, диапазон которой может меняться в течение одного вылета в 5...10 раз. И в дополнение к этому: лётно-

технические характеристики выбранного для установки РУ самолёта также могут оказывать заметное влияние на требования, предъявляемые к двигателю-ускорителю.

Взвесив все обстоятельства, Глушко и его сотрудники пришли к выводу, что при отсутствии технического задания и неопределённости типа самолёта конструкция двигателя должна быть универсальной, пригодной для установки на любой тип самолёта. И в то же время не следует уходить от уже наработанных конструкций.

Так родилась идея создания 4-камерного автономного самолётного двигателя с турбонасосной подачей топлива. По новому проекту реактивный двигатель РД-1 (такое наименование двигателю дали его авторы) имел четыре унифицированных автономно работающих камеры, питающиеся от одного турбонасосного агрегата. Турбина приводится в действие продуктами сгорания основного топлива, отбираемого из одной из камер. Горячий газ разбавляется для снижения температуры водой. Двигатель имеет топливные клапаны, агрегаты пуска и органы управления режимами работы. Управление работой двигателя ведётся из кабины пилота переключением сектора газа, включение двигателя - от одной кнопки.

Четыре автономно работающих камеры, каждая из которых работает в диапазоне изменения тяги от 100 кгс до 300 кгс, дают возможность двигателю РД-1 работать в широком диапазоне изменения тяги. На форсированном режиме, когда работают все камеры, тяга двигателя составляет 1200 кгс, номинальная тяга - 1000 кгс, минимальный режим тяги - 100 кгс - обеспечивается постоянной работой одной камеры, из которой производится отбор газа для привода турбины.

Поскольку двигатель РД-1 по замыслу авторов предназначался для установки на один из серийно выпускаемых самолётов, компоновка двигателя разрабатывалась по блочному типу, позволяющему размещению агрегатов двигателя в существующей конструкции самолёта без значительных её изменений, в том числе и центровки самолёта. Это в первую очередь обеспечивалось автономностью камер, которые имели связь с другими агрегатами только посредством трубопроводов питания и электрических кабелей управления, поэтому камеры могли быть установлены на любом месте самолёта в зависимости от его конструкции.

Использование конструкторского задела из предыдущего проекта позволило достаточно быстро разработать общий облик двигателя и оперативно составить техническое описание конструкции двигателя, предназначенного для высотного истребителя. Представленные в 4-й Спецотдел НКВД проектные материалы были одобрены, начальник ОКБ-16 получил указание приступить к проектированию двигателя РД-1. Для осуществления технического руководства работами по двигателю РД-1 и для повышения ответственности за выполнение этих работ Глушко в конце 1941 г. приказом 4-го Спецотдела НКВД, согласованным с НКПА, был назначен главным конструктором двигателя РД-1 в ОКБ-16.

Ранее, в 1936 г. Глушко во время работы в НИИ-3 уже имел это высокое звание - главный конструктор института по ЖРД, затем, с марта 1938 г., был вынужденный перерыв. И вот вновь, в тюрьме (!) он получил это звание, которое будет достойно нести до конца своих дней (с мая 1974 г. по январь 1989 г. - генеральный конструктор).

В казанском ОКБ-16 было собрано много ярких талантливых личностей. Но и среди них Глушко выделялся своей целеустремлённостью, умением из множества технических результатов выделить основные, определяющие пути дальнейшей работы над создаваемой конструкцией. Конечно, сказывалась его профессиональная подготовка. Хотя некоторые специалисты из его группы имели научные степени и звания: Г.С. Жирицкий - доктор технических наук, профессор, А.И. Гаврилов, К.И. Страхович, В.В. Пазухин - профессора, а другие были высококвалифицированными профессионалами в различных отраслях техники: Д.Д. Севрук, А.С. Назаров, Н.Л. Уманский, В.А. Витка, Н.А. Желтухин, А.М. Бельский, но ни один из них ранее не занимался созданием жидкостных ракетных двигателей. Так что в вопросах разработки реактивного двигателя для самолётов Глушко был признанным лиде-

ром, он сочетал в себе теоретические знания, навык разработки конструкции, владел методикой расчёта процессов в камере сгорания и имел опыт проведения огневых испытаний. На начальном этапе совместной работы Глушко затратил много времени и сил на передачу знаний и опыта своим коллегам в новом для них научно-техническом направлении. Но это не было односторонним обучением. Сотрудничество с высококвалифицированными в различных научно-технических отраслях специалистами обогащало знания самого Глушко и восполняло те пробелы, которые, естественно, имелись в образовании молодого ещё инженера. При этом разносторонние знания специалистов в группе Глушко позволяли повысить уровень конструкторско-технологической разработки ЖРД по сравнению с достижениями второй половины 30-х годов в РНИИ и НИИ-3.

Перевод промышленности на военные рельсы оказал влияние и на условия работы заключённых в спецтюрьмах НКВД. Режим содержания заключённых претерпел существенные изменения. Война задала новые темпы работ, заставила НКВД пересмотреть ранее написанные инструкции и для ускорения работ по проектам, имеющим оборонное значение, в спецтюрьмы были допущены вольнонаёмные инженеры и техники. Численность ОКБ-16 увеличилась, состав стал смешанным. В числе первых новобранцев, влившихся в состав КБ, был И.И. Иванов, вольнонаёмный техник, ставший впоследствии главным конструктором двигательного КБ в составе ОКБ М.К. Янгеля, доктором технических наук, членом-корреспондентом АН УССР, Героем Социалистического труда. Пришедшие вольнонаёмные работники давали подписку, что их общение с заключёнными будет ограничиваться только производственными вопросами, никаких разговоров о политике, о биографических подробностях жизни заключённых вести не разрешалось. Считалось, что заключённые знают только по имени - отчеству, фамилиями интересоваться было запрещено. Фамилии заключённых являлись "собственностью" НКВД. Своей фамилией заключённые могли пользоваться только при обращении в инстанции НКВД, для внутривоздушных надобностей каждому из них был присвоен индивидуальный номер, который "подписывались" чертежи. По воспоминаниям бывших работников ОКБ-16 у Глушко был номер 800. Став главным конструктором в ОКБ-16, Глушко получил факсимильную печатьку "№ 800", которой он и "подписывал" чертежи. Графа в штампе чертежа выглядела так: "Главный конструктор - № 800". Но в административно-распорядительных документах - приказах, распоряжениях по ОКБ-16 - заключённые указывались пофамильно, зачастую даже с инициалами.

В рабочие помещения ОКБ-16 посторонние не допускались, даже работникам ОКБ заходить в помещения подразделений, занимающихся другой тематикой, не разрешалось. Исключение делалось только для Стечкина, которой свободно передвигался внутри ОКБ-16, давал советы, вёл разговоры на отвлечённые темы, рассказывал весёлые истории, чем вносил оживление в монотонную работу конструкторов.

В начале 1942 г. в ОКБ-16 было направлено несколько выпускников МАИ. Студенты-дипломники моторного факультета, проходящие практику на тушинском заводе № 82, были эвакуированы в Казань, на завод № 27. Они участвовали в строительных работах по возведению цехов будущего завода № 16 и в ноябре-декабре 1941 г. без защиты диплома по постановлению СНК СССР им было присвоено звание инженеров-механиков по авиационным моторам с выдачей соответствующих дипломов.

Следующее пополнение произошло за счёт "внутренних резервов". После декабрьского разгрома немецкого наступления под Москвой и стабилизации линии фронта на этом направлении в столицу стали возвращаться некоторые спешно эвакуированные в октябре 1941 г. предприятия. Эта волна захватила и А.Д. Чаромского, которого руководство 4-го Спецотдела НКВД с группой сотрудников в феврале 1942 г. перевело в Москву, а его тема в ОКБ-16 была закрыта. Оставшиеся заключённые и вольнонаёмные, работавшие с Чаромским, были подключены к работам, выполняемым группой Глушко.

Увеличение численности и, главным образом, смешанность состава вызвало необходимость проведения в ОКБ-16 организационно-структурных мероприятий. Были созданы по каждому тематическому проекту конструкторские бюро с закреплённым штатом сотрудников и организационной структурой. Такая организация работ позволяла чётче контролировать выполнение планов, связывать работу заключённых и вольнонаёмных. Так в начале 1942 г. в ОКБ-16 появились КБ-1 (главный конструктор Б.С. Стечкин) и КБ-2 (главный конструктор В.П. Глушко). В организационную основу КБ-2 был положен предметно-функциональный принцип, т.е. разработкой каждого крупного агрегата занималась группа конструкторов, возглавляемая инженером, наиболее опытным и знающим это направление техники.

В структурном отношении КБ-2 выглядело следующим образом.

Главный конструктор КБ - В.П. Глушко.

Начальник КБ - Д.Г. Кобеяцкий.

Заместитель главного конструктора по конструкторским работам - Г.С. Жирицкий.

Заместитель главного конструктора по экспериментальным работам - Д.Д. Севрук.

Начальник группы разработки камер - А.И. Гаврилов.

Начальник группы разработки редукторов и насосов - Н.Л. Уманский.

Начальник группы топливной автоматики - В.А. Витка.

Начальник группы расчётов - К.И. Страхович.

В каждой группе работало 5-6 заключённых и 3-4 вольнонаёмных.

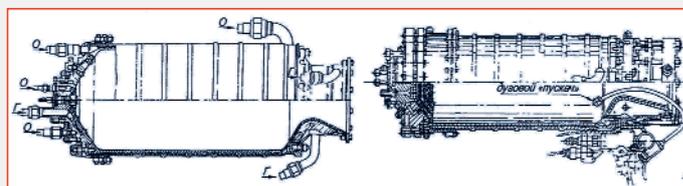
Летом 1942 г. состоялась встреча Глушко с будущим конструктором ракетных двигателей А.М. Исаевым. Напомним, что идея создания самолёта с реактивным двигателем в конце 30-х - начале 40-х годов имела широкое распространение среди авиационных инженеров. В начале 1941 г. два молодых инженера Л.Я. Березняк и А.М. Исаев из авиационного ОКБ В.Ф. Болховитинова в инициативном порядке взялись разрабатывать реактивный истребитель-перехватчик. Этот самолёт получил обозначение БИ-близкий истребитель, но в мемуарной литературе эта аббревиатура чаще всего расшифровывается как "Березняк-Исаев". В качестве двигателя им был предложен находящийся ещё в стадии разработки под руководством Л.С. Душкина в НИИ-3 ЖРД Д1-А-1100 тягой около 1100 кгс, работающий на азотной кислоте и тракторном керосине.

После начала войны ОКБ Болховитинова было эвакуировано в посёлок Билимбай Свердловской области, а разработчики двигателя в составе НИИ-3 в это время находились в Свердловске. Кроме территориальной разобщённости продолжению отработки двигателя Д1-А-1100 мешала занятость Душкина разработкой нового двигателя для реактивного самолёта по проекту "302".

В этой обстановке Болховитинов вынужден был назначить Исаева ответственным за доводку двигателя и для оказания ему технической помощи добился разрешения посетить ОКБ-16 в Казани и получить консультацию у Глушко. Встреча Исаева с Глушко стала стартовой площадкой для формирования Исаева в выдающегося двигателя, создавшего собственное направление в



Л.С. Душкин



Чертежи двигателей Л.С. Душкина



БИ-1

отечественном ракетном двигателестроении. Начальный период его становления как разработчика ЖРД прошёл под влиянием знакомства с работами Глушко и поэтому уместно коротко рассказать об их встречах и работах в области реактивной авиации в тот период. В августе 1942 г. Болховитинов и Исаев посетили ОКБ-16. В этой командировке в Казань Исаев не только получил конкретную помощь и ответы на свои вопросы, но и составил более полное представление о тех трудностях, которые ему предстоит преодолеть на пути отработки ЖРД. А самым главным итогом встречи с Глушко было приобретение Исаевым уверенности, что новый двигатель, обладающий "взрывным" характером, можно "укротить" и получить необходимые характеристики.

О первой встрече Глушко и Исаева в мемуарной литературе имеется ряд воспоминаний, которые дают некоторое представление об условиях жизни и работы Глушко в казанской спецтюрьме.

В книге "Ракеты и люди. Фили - Подлипки - Тюратам" (Москва, "Машиностроение", 1996 г.) Б.Е. Черток так вспоминает о посещении Болховитиновым Казани: "Вместе с Исаевым они на несколько дней слетали в Казань и там встретились с Валентином Глушко. Вернувшись, Исаев восторженно рассказал об этой встрече. По его словам, за два дня общения с заключённым Глушко и его сотрудниками они с патроном узнали о ЖРД больше, чем за весь предыдущий период общения с РНИИ."

Живут эти зеки - рассказывал Исаев - лучше нас. Они имеют стелды, лаборатории, производство, о котором мы и мечтать не смеем. Охраняют их так, что откровенного разговора о жизни не получилось. Но зато и кормят их намного лучше, чем нас, свободных. Самое главное - двигатели у них работают куда надёжнее.

Это первое свидание с Глушко в Казани в 1942 г. определило дальнейшую судьбу Исаева. Он до конца дней остался верным принятому тогда решению - созданию надёжных ЖРД".

Сам Исаев в своей книге: "Первые шаги к космическим двигателям" (Москва, "Машиностроение", 1979 г.) писал: "На авиационном заводе, в конструкторском бюро В.П. Глушко с готовностью показал свои стелды, участки производства, конструкции, разъяснил методику термодинамического расчёта и охлаждения, словом всё, что он знал сам, а новым двигателям казалось, что он знает всё. Под руководством этого человека была так хорошо организована работа, что наше прежнее кустарничество не могло идти с ней ни в какое сравнение. Окрылённым вернулся Исаев от Глушко. Почувствовав, что может разобраться в новом деле, он начал действовать смелее".

И ещё одно воспоминание Исаева приводит Б.Е. Черток в книге "Однажды и навсегда" (Москва, "Машиностроение", 1998 г.): "Мы тут мучаемся, изобретаем и делаем открытия, которые для заключённого Глушко давно пройденный этап. В этой тюрьме для создания надёжных ЖРД больше возможностей, чем имеем мы на свободе".

Но не только для Исаева оказалось полезным посещение ОКБ-16, Глушко тоже извлёк из этого визита пользу. В беседе с Болховитиновым он рассказал, что разработка двигателя РД-1 ведётся в инициативном порядке без технического задания и других технических документов от потенциального заказчика - ВВС. Такие документы обычно выдаются на разработку нового авиационного мотора заказывающим управлением ВВС и согласовыва-

ются с исполнителем - ОКБ при авиадвигательном заводе. Учитывая, что у разработчиков двигателя РД-1 нет даже представления о форме и содержании исходных технических документов на разработку авиационной техники, Болховитинов составил проект комплекта документов, необходимых для ведения работ по созданию авиационного двигателя: тактико-технические требования (ТТТ), краткое описание двигателя РД-1 (в основном, выполнено Глушко) и объяснительную записку к ТТТ. Эти документы предполагалось направить в ВВС для подписания.

Несколько фрагментов из этих документов приводится ниже:

"Тактико-технические требования на реактивный двигатель РД-1. РД-1 опытный реактивный двигатель на жидком топливе предназначен в качестве основного движителя для истребителя-перехватчика ближнего действия.

Тяга двигателя у земли - 1200 кг (max) и 100 кг (min).

Двигатель состоит из 4-х камер, работающих одновременно на режимах форсажа (разбег, набор вертикальной и горизонтальной скоростей и т.д.).

Двигатель допускает работу на одной камере (режим горизонтального полёта, посадки, рулёжки и т.д.) и развивает тягу 300 кг.

Для уточнения характеристик двигателя РД-1 необходимо провести стендовые испытания однокамерной установки".

"Объяснительная записка к ТТТ на реактивный двигатель РД самолёта-перехватчика.

Самолёт-перехватчик с реактивным двигателем имеет коренное отличие от самолёта-истребителя с винтомоторной группой.

1. Отношение тяги и веса перехватчика близко к 1 вместо 0,3 и менее для истребителя.

2. Большая величина тяги относительно геометрических размеров, определяющих его лобовое сопротивление, позволяет получить большие скорости, ограничиваемые только волновым кризисом.

3. Потолок перехватчика ограничен только запасом топлива.

Эти основные отличия приводят к тому, что перехватчик, сидя на земле и увидя на расстоянии 5000 м противника, затратит на запуск, отрыв, разгон, набор высоты и догон от 80 до 180 сек. Избыток скорости и скороподъёмность позволяет ему занять выгодную для атаки позицию и не разрешит противнику уклониться от него. Кратковременность догона обеспечивает внезапность атаки. Быстрота изготовления к действию разрешает отражать внезапные налёты противника.

Всё это позволяет перехватчику выполнять возлагаемые на него задачи - охрану определённого участка от самолётов противника - в очень короткое время, измеряемое минутами, и избавляет его от необходимости дежурить в воздухе, ожидая противника. Поэтому сравнивать работу перехватчика и истребителя по времени полёта было бы неверным. Правильнее сравнивать их по количеству полётов с полным израсходованием запаса топлива".

Комплект документов был подписан 24 августа 1942 г. начальником Особого КБ завода № 16 Бекетовым, директором и главным конструктором авиазавода № 293 Болховитиновым и направлен в 4-й Спецотдел НКВД СССР и Техническое Управление ВВС.

Поддержка видного авиаконструктора Болховитинова воодушевило Глушко и работников КБ-2. Сентябрь и октябрь 1942 г. прошли в интенсивных работах по изготовлению камеры сгорания и первого ноября состоялась её первое стендовое огневое испытание. С этого дня началось выполнение программы стендовой отработки агрегатов двигателя.

Все работы по двигателю РД-1



В.Ф. Болховитинов

находились в поле зрения военпредов ВВС при заводе № 16, которые регулярно докладывали о состоянии дел в Техническое управление ВВС. На базе этой информации, а также учитывая положительную оценку работ в КБ-2 видным авиаконструктором Болховитиновым, подписавшим тактико-технические требования на разработку двигателя для перехватчика, в НИИ ВВС были подготовлены "Тактико-технические требования на жидкостной реактивный двигатель РД-1 конструкции 4-го Спецотдела НКВД СССР", которые 5 ноября 1942 г. утвердил Главный инженер ВВС Красной Армии генерал-лейтенант ИАС А.К. Репин.

Выдача официальных ТТТ от ВВС являлось признанием разрабатываемого в КБ Глушко проекта самолётного ЖРД, однако самого самолёта для установки двигателя определено не было. Главные конструкторы самолётных ОКБ занимались модернизацией серийно выпускаемых самолётов, усовершенствуя их лётно-тактические характеристики.

Шёл ноябрь 1942 г., немецко-фашистская армия вышла к Волге в районе Сталинграда и обе противоборствующие стороны в ожесточённых боях перемалывали живую силу и боевую технику. Это был второй критический для страны момент после наступления немцев на Москву осенью 1941 г.

В такой обстановке ведущие авиационные КБ с осторожностью относились к новому направлению в авиации. Государственный Комитет Обороны требовал от Наркомата авиационной промышленности обеспечения бесперебойного массового изготовления самолётов для фронта



А.И. Шахурин

для завоевания господства в воздухе, руководству Авиапрома было не до внедрения новинок. В качестве подтверждения такой позиции можно привести следующее. 7 марта 1942 г. академик С.А. Чаплыгин обратился к наркому Авиапрома А.И. Шахурину с предложением поставить перед ЦАГИ задачу разработать самолёт с реактивным двигателем. Из НКАП 11 марта 1942 г. последовал ответ, которым ЦАГИ обязывался не распыляться по тематике, а сосредоточить свои усилия на улучшении лётных характеристик серийных самолётов.

Авиаконструктор А.С. Яковлев в книге "Цель жизни" (Политиздат, 1972 г.) так вспоминает об этом времени: *"На протяжении всей войны мы улучшали качество серийных самолётов, стремясь к тому, чтобы наши лётчики всегда имели превосходство над неприятелем, особенно в области истребительной авиации. Когда же полное господство в воздухе было завоевано, нас, конструкторов, не особенно прижимали по части дальнейшего повышения боевых качеств самолётов."*

Конструкторы не раз говорили о том, что откладывать развёртывание перспективных работ не следует, особенно в области реактивной техники... Однако каждый раз нам отвечали, что главное сейчас - обеспечить выпуск максимального количества боевых самолётов, удовлетворяющих по своим качествам фронт, а "перспектива подождёт".

Неоднозначным было отношение к реактивным самолётам и у командования ВВС. Оно высоко оценивало сильные стороны самолёта с ЖРД, его скороподъёмность, существенное увеличение потолка и скорости полёта, однако непривычно короткое время активного полёта заставляло относиться к перспективе получения на вооружение такого самолёта с осторожностью, его боевое применение требовало разработки новой тактики ведения боя. Кроме того, эксплуатация самолёта с ЖРД требовала создать наземную инфраструктуру заправки новым для авиации топливом, в состав которого входит агрессивная и токсичная азотная кислота.

И всё же выдача ТТТ на двигатель, обещающий создание качественно нового самолёта, стало закономерным шагом ВВС. За-

дача получения новой, более совершенной военной техники всегда стояла перед военно-техническими структурами любой армии, а уж для ведущей напряжённые боевые действия возможность получения оружия, превосходящего имеющегося у противника, является первостепенным делом. В нашем случае ВВС, выдавая ТТТ только на двигатель, исходили из того положения, что наиболее трудоёмкой и длительной работой при создании реактивного самолёта является его двигатель, а планер самолёта можно будет подобрать из находящихся в серийном производстве истребителей или быстро изготовить по специально разработанному проекту. Об этом свидетельствовал опыт создания перехватчика БИ, у которого специально разработанный планер был изготовлен в течение полутора месяцев, а определить сроки окончания отработки двигателя не представляется возможным и по истечению уже более года. Так же сложилась и история разработки перехватчика по проекту "302" под общим руководством Костикова. Для предлагаемого перехватчика было последовательно разработано два планера - вначале под руководством М.К. Тихонравова, а затем М.Р. Бисновата, в то время как разработка двигателя так и не была окончена.



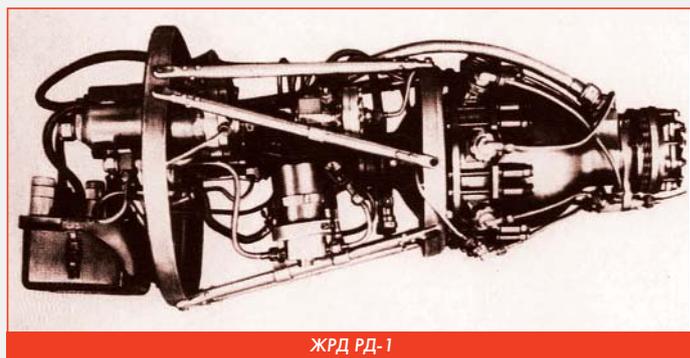
Перехватчик по проекту "302"

Так что до установки двигателя РД-1 в самолёт предстояло пройти сложный путь его наземной отработки. До первого полёта самолёта с реактивной установкой должно пройти ещё долгих два года, два года мучительных поисков и находок, технических удач и горьких разочарований... А первый полёт - это всего лишь первый. Чтобы двигатель стал по-настоящему неотъемлемой частью самолёта, предстояло ещё два долгих года доводки его конструкции до тех кондиций, когда его технические характеристики и безотказная работа будут полностью удовлетворять тактико-техническим требованиям, предъявляемым к двигателям боевых самолётов.

(Продолжение следует.)



Схема охлаждения камеры ЖРД РД-1



ЖРД РД-1