

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

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

XIX век в истории человеческого общества характерен бурным развитием точных и гуманитарных наук. Но главным брендом этого века я всё-таки считаю мировую литературу. Корифеи литературного творчества стали властителями человеческих душ. В этом веке жила и творила свои бессмертные произведения когорта великих писателей и поэтов. В России: А.С. Пушкин, Л.Н. Толстой, Н.В. Гоголь, М.Ю. Лермонтов, А.П. Чехов, Ф.М. Достоевский. Во Франции: Оноре де Бальзак, Г. Флобер, Э. Золя, Ф. Стендаль, В. Гюго, Ж. Верн. В Англии: В. Скотт, Ч. Диккенс, О. Уайльд, Д. Байрон, Г. Уэллс, М. Рид. В США: Дж. Лондон, М. Твен, Т. Драйзер, Ф. Купер. В Германии: И. Гёте, Г. Гейне, Э. Гофман, Я. Гримм.

Кроме указанных классиков можно ещё привести десятки фамилий писателей, которые своими произведениями подняли человека на следующую, более высокую ступень общественной и личной культуры.

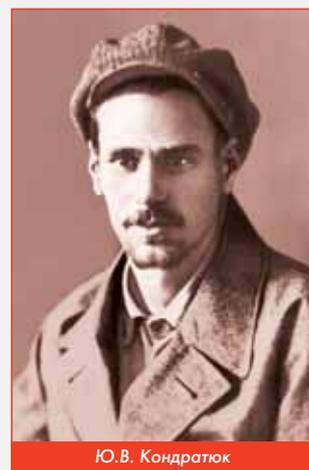
Прошедший XX век отмечен двумя историческими событиями, возвышающимися над всеми остальными достижениями: освоением атомной энергии и выходом человека в космическое пространство. Решение атомной проблемы - заслуга интернациональной кооперации физиков при финансово-промышленном обеспечении правительством США. Основные, определяющие успехи в ракетно-космической отрасли осуществлены нашими соотечественниками. Труды К.Э. Циолковского, и в первую очередь "Исследования мировых пространств реактивными приборами" (1903 г.), закрыли антинаучные проекты полёта человека в межпланетном пространстве. Эволюцию устремления человека в Космос Циолковский охарактеризовал одной ёмкой фразой: "Сначала неизбежно идут фантазия и сказка. За ними шествует научный расчёт и уже в конце концов исполнение венчает мысль". Наш соотечественник на научной основе доказал реальность преодоления земного притяжения и выведения в космос рукотворных пилотируемых кораблей ракетными двигателями на жидком химическом топливе. Выведенная им математическая формула преодоления жидкостной ракетой земного притяжения превратила мечту человечества из области фантастики в конкретную научно-техническую теорию.



К.Э. Циолковский

В трудах Циолковского рассмотрен широкий спектр различных научно-технических вопросов, связанных с созданием реактивных самолётов, управляемых ракет, с осуществлением межпланетных перелётов. Но в центре его внимания было решение проблем по созданию ракет на жидком топливе. В своих работах он указал наиболее рациональные пути и перспективы развития этого нового вида техники и привёл ряд схем ракетных устройств, имеющих практическое значение.

К.Э. Циолковский не был учёным в общепринятом значении этого слова. По состоянию здоровья он лишился возможности получить систематизированное высшее образование, его работы не имеют академического стиля, а математические вычисления - аппарата высшей математики. К.Э. Циолковский был гений, который своими умозаключениями создал теоретические основы новой науки о космических полётах. Несколько позднее к таким же выводам пришли американец Р. Годдард, немец Г. Оберт, француз Р. Эсно-Пельтри, австриец В. Гомон, наш соотечественник Ю.В. Кондратюк. Прделанные ими теоретические исследования в области межпланетных полётов, а именно такие задачи они решали в своих работах, в какой-то мере повторяли, в какой-то мере дополняли, а в целом подтверждали гениальность работы, прделанной К.Э. Циолковским. Однако, отдавая должное научной значимости теоретических разработок Циолковского, всё-таки следует признать: его главная заслуга перед человечеством заключается в том, что научно доказанная им возможность космического полёта не осталась на страницах научно-популярных журналов, а привлекла в сферу создания ракетной техники когорту талантливых молодых энтузиастов, ищущих место для продуктивного приложения своим творческим силам. Его теоретическое открытие способа разорвать пути земного притяжения стало тем ключиком, которым человечество открыло двери в Космос и постепенно, шаг за шагом поднимаясь по лестнице научных открытий и технических достижений, вышло вначале в околоземное космическое пространство и дальний Космос, а затем нанесло визит на Луну.



Ю.В. Кондратюк

К.Э. Циолковский с удовлетворением наблюдал за распространением его идеи проникновения человека в Космос. В авторском предисловии к своей работе "Космические ракетные поезда" (1929 г.) он отмечает: "Над реактивными приборами практически трудятся на Западе со времени издания моей первой работы в 1903 г. [...] С 1913 г. уже многие заинтересовались вопросами затмосферного летания, в особенности, когда увидели серьёзное отношение к нему Запада. Со времени издания моей работы "Вне Земли" (отдельное издание в 1920 г.) заинтересовался звездоплаванием Оберт. Его сочинение дало германским учёным и испытателям изрядный толчок, благодаря которому появилось много новых работ и работников. [...] Стали сильнее распространяться эти идеи и в СССР. Не только за границей, но и у нас теперь учреждаются институты и образуются общества, члены которых успешно и талантливо распространяют новые идеи".

Одним из первых в нашей стране на призыв Циолковского откликнулся Ф.А. Цандер, который вошёл в отечественную историю развития космической техники как творческий продолжатель, а также пропагандист и популяризатор идей межпланетных путешествий, изложенных в трудах К.Э. Циолковского. Цандер, в отличие от

Циолковского, имел инженерное образование и опыт работы в наукоёмкой авиационной промышленности, что позволяло ему рассматривать космические полёты не только с теоретических позиций, но и с позиции возможности их практического осуществления.

К началу 30-х годов в среде технической интеллигенции интерес к идеям применения реактивной техники для полётов превысил критическую массу накопления теоретических разработок и перешёл в форму практической работы. Это общественное движение возглавил Цандер, ставший "связующим звеном" между теоретическими работами Циолковского и разработкой первых образцов реактивной техники.

Весомой заслугой Цандера в истории создания отечественной реактивной техники является организация в сентябре 1931 г. в системе добровольного общества Осоавиахим группы изучения реактивного движения (ГИРД), объединившей молодых энтузиастов разработки реактивной техники.

Поиски новых конструкторских решений в авиации, наиболее прогрессивного наукоёмкого технического направления первой половины XX века, стало велением времени. По свидетельству М.К. Тихонравова, непосредственного участника этих событий, молодому поколению советских инженеров, в первую очередь авиационным специалистам, требовалась практическая работа по созданию и реализации перспективных технических проектов.

Разработчики ракетной техники начала 30-х годов полностью соответствовали определению "энтузиасты", т.к. всё свободное время, а часто и личные средства тратили на создание образцов новой техники, не получая от этого никаких дивидендов кроме удовлетворения от результатов собственной работы, а их преданность избранному делу граничила с фанатизмом. Конструкторы ракет в отсутствии теоретических разработок и предыдущего опыта вынуждены были создавать ракеты по собственным доморощенным проектам в условиях ограниченного финансирования и без возможности привлечения заводского технологического оборудования, что отрицательно сказывалось как на качестве выполняемых работ, так и на размерах изготавливаемых ракет. По сути это были единичные экспериментальные экземпляры, имеющие ограниченные энергетические характеристики.

Перспективы дальнейшего развития летательных аппаратов буквально витали в воздухе. Сложилась ситуация, когда внешняя обстановка соответствовала внутренней готовности Цандера к созданию самолёта, оснащённого реактивным двигателем. Проведённые им первые опыты создания модели реактивного двигателя вселяли уверенность в возможность создания двигателя, пригодного для установки на самолёт. Для дальнейших работ необходим был



Ф.А. Цандер

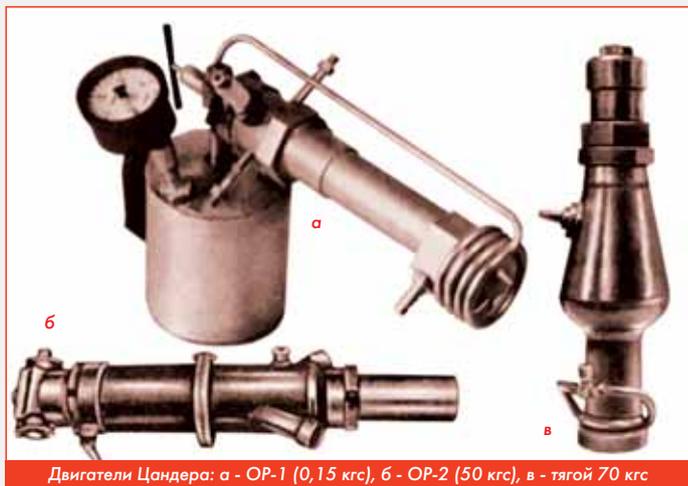
партнёром для изготовления самолёта. И такой партнёр нашёлся. Им стал молодой авиационный инженер и спортсмен-планерист С.П. Королёв.

О начале знакомства Цандера и Королёва в октябре 1931 г. указывается практически во всех опубликованных биографиях каждого из них, но, по-моему, эта встреча до сих пор не получила должной исторической оценки. А ведь это был поворотный момент в творческой биографии Королёва, когда он, начинающий авиационный инженер, строитель и пилот спортивных планеров, фактически стал причастным к разработке реактивной техники. Этот безусловный факт начала и дальнейшего продолжения его работы по ракетной технике имеет многочисленные документальные подтверждения в отличие от существующего мифа о начале его работ в области ракетной техники с осени 1929 г., после посещения им в Калуге К.Э. Циолковского. Этот миф создал сам Королёв, но кроме его собственных, вынужденных сложившимися обстоятельствами упоминаний в ряде автобиографий и анкет, других документально подтвержденных сведений не имеется. Как и не имеется каких-либо достоверных сведений о конкретных работах Королёва в сфере ракетной техники до его встречи с Цандером в 1931 г. Неподдельный энтузиазм Цандера, его фанатическая приверженность к идее межпланетных перелётов с помощью жидкостных реактивных двигателей, уверенность в возможности уже сейчас создать такой двигатель, не могли не оказать влияния на Королёва, стремящегося найти новое техническое направление для приложения своих интеллектуальных способностей. Знакомство с Цандером стало для Королёва первым шагом на его пути в новую для него ракетную технику.

Этот "шаг" Королёва и для ГИРД имел историческое значение, группа получила импульс для начала практической работы, "заказ" Королёва показал востребованность нового коллектива. Появившаяся целевая задача не только определила дальнейшую жизнеспособность ГИРД, но и создала возможность использовать ресурс общества Осоавиахим, которое способствовало созданию в своих ячейках простейших производственных мастерских и выделяло средства для практической реализации индивидуальных проектов.

Встречу Цандера и Королёва, ставшую знаковым событием в истории отечественной ракетной техники, можно считать случайной только в философском понимании случайности как пересечения двух необходимостей. Произошёл контакт двух ранее незнакомых, но априори заинтересованных друг в друге людей. Один из них стремился построить летательный аппарат с реактивным двигателем, другой искал возможность стать первым отечественным пилотом, совершившим полёт на таком аппарате. Это первое знакомство Королёва в 1931 г. с реактивной техникой в ГИРД имело судьбоносное значение как для самого Королёва, так и для отечественного и мирового ракетостроения. Энергичный, с организаторскими способностями Королёв вскоре стал вместо Цандера руководителем ГИРД.

Оценивая дальнейшее развитие ракетной техники, следует признать, что это была оправданная замена. В подтверждение приведём мнение Б.В. Раушенбаха: "Нет сомнения, что Ф.А. Цандер был наиболее сведущим в ракетной технике человеком из всех соб-



Двигатели Цандера: а - ОР-1 (0,15 кгс), б - ОР-2 (50 кгс), в - тягой 70 кгс



Члены ГИРД. В центре С.П. Королёв

равшихся вокруг него в ГИРД. [...] Но вместо Цандера начальником был назначен С.П. Королёв. Уже тогда было ясно, что для должной организации работ необходимы совершенно другие способности и знания, чем те, которые нужны для научной работы, изобретательства или сочинения книги. Здесь нужны были не пионеры, а вершители идей...".

Параллельно и независимо от Цандера теоретические разработки Циолковского заинтересовали одесского школьника Валентина Глушко. Стремясь узнать как можно больше о возможностях космических полётов, он обратился с письменной просьбой к Циолковскому присылать ему публикуемые учёным труды и получил положительный ответ. Так началось заочное знакомство Глушко с Циолковским, оказавшим решающее значение как на формирование будущих интересов у Глушко, так и на выбор им профессии. Ещё будучи школьником, в неполные 16 лет, в марте 1924 г. в письме к Циолковскому он признаётся, что "...межпланетные сообщения являются моим идеалом и целью моей жизни, которую я хочу посвятить для этого великого дела". Верность этому обещанию Глушко сохранил на всю жизнь, до последнего дня. И в годы суровых жизненных испытаний, и в дни звёздных успехов он всегда оставался преданным одному выбранному им однажды и навсегда делу - созданию ракетной техники.

Свой путь в ракетную технику Глушко начал с разработки в 1929 г. в ЛГУ дипломного проекта на тему "Гелиоракетоплан с электротермическим двигателем". Этот проект стал для В.П. Глушко путёвкой в ленинградскую Газодинамическую лабораторию (ГДЛ), возглавляемую в то время Н.И. Тихомировым. Начав с разработки электротермического двигателя, Глушко с помощью более опытных инженеров ГДЛ вскоре понял, что он своим проектом гелиоракетоплана обгоняет время, что любой космический полёт начинается со старта с Земли, а для этого, как объяснил в своих трудах Циолковский, нужны жидкостные ракетные двигатели (ЖРД) и Глушко приступил к проведению научно-исследовательских работ для создания будущих опытных ракетных моторов (ОРМ). Эти работы постепенно переросли в разработку ОРМ-50 и ОРМ-52, ставшими первыми ОРМ, имеющими целевое предназначение.

В процессе контактов руководящего и творческого состава



В.П. Глушко в годы работы в РНИИ

ГДЛ и МосГИРД, предшествующих объединению в РНИИ, впервые встретились В.П. Глушко и С.П. Королёв и потом в течение 33-х лет вместе работали в отечественной ракетно-космической технике. За эти 33 года, с середины 1932 г. по январь 1966 г. (до смерти С.П. Королёва), линии производственной деятельности и личной жизни Глушко и Королёва то совпадали, причудливо и тесно переплетаясь, то шли параллельно, то временно прерывались по независящим от их желания причинам. Их взаимоотношения представляются мне интересными для любителей истории отечественной ракетной техники. В качестве фактов проявления их взаимоотношений выбраны только общественно значимые, в которых явно проявляются черты их характеров и отношения между ними как в научно-технической сфере деятельности, так и в личной жизни. И, главное, как эти отношения сказались на результатах проведения работ по созданию ракетной техники.

Как нельзя выбросить слово из песни, чтобы не сфальшивить, так и не следует замалчивать исторические факты и делать секреты из непростых отношений между Глушко и Королёвым. Что было, то было. Тем более что их взаимоотношения в сфере совместной деятельности подпадают под общественный закон жизни: "Общая слава не сплавивает, дружбы у равновеликих не бывает". В доказательство - примеры отношений между собой заслуженных генералов и маршалов после окончания войны, наших выдающихся авиаконструкторов, знаменитых (и не очень) артистов, вспомним классику - Моцарта и Сальери. Я не ставлю задачи демонстрацией некоторых негативных фактов очернить наших Великих Конструкторов. Есть желание показать, что и наделённые природой Великим Талантом видения вектора технического прогресса, смотрящие за горизонты современных достижений науки, создающие опережающие время образцы новой техники были нормальными людьми с присущими всем нам достоинствами и недостатками характеров. Кроме того, у каждого великого научно-технического достижения есть изнаночная сторона. Такая же, как в любой парадной одежде, будь это фрак дипломата, китель генерала или пиджак министра - у всех имеется изнаночная подкладка, которая также вносит свой вклад в формирование внешнего вида.

В этой статье на фоне создания отечественной ракетной техники приводятся факты взаимоотношений её Главных Конструкторов В.П. Глушко и С.П. Королёва как в сфере их личной жизни, так и в процессе производственной деятельности.

НАЧАЛО СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В XX веке сложность решаемых научно-технических задач стала не под силу учёным-одиночкам. Им на смену пришли многочисленные творческие коллективы, возглавляемые учёными-лидерами. Так появились ОКБ во главе с главным (генеральным) конструктором, являющимся талантливым генератором новых научных идей и конструкторских решений, оригинальных технологических процессов и в то же время умелым организатором работ, способным отстаивать своё видение прогресса в избранном направлении науки и техники. Люди, достигнувшие лидирующего положения в какой-нибудь значимой отрасли человеческой деятельности, должны кроме профессионального таланта обладать честностью и способностью увлечь за собой творческих людей, а также иметь твёрдый характер для успешного противостояния в неизбежных творческих спорах со своими оппонентами или завистниками, претендующими на лидерство.

Боевые и космические ракетные комплексы создаются кооперацией ряда ОКБ с привлечением множества заводов, НИИ и других специализированных предприятий и организаций. Разработка новой наукоёмкой техники сопряжена как с неизбежными при этом ошибками при выборе конструкторских решений, так и с проявлением новых, ранее не известных науке физических эффектов. Поскольку в конструкции ракеты применяется несколько комплексно работающих систем, между которыми существуют взаимовлияющие связи, любое отклонение от штатной работы систем ракеты и, особенно, аварийная ситуация становятся предметом коллективного выявления первопричины появления дефекта. При определении



ОРМ-50 на азотнокислотно-керосиновом топливе тягой 150 кгс



Опытный жидкостной ракетный двигатель ОРМ-52 тягой 300 кгс

причины и месторасположения дефекта часто возникают разногласия и споры между Главными конструкторами, в некоторых случаях это приводит к возникновению конфликтов между ними.

Для лучшего понимания дальнейшего материала приведу принятую мною в этой статье классификацию:

- спор - это разногласия по техническому вопросу;
- конфликт - это разногласия, сказавшиеся на личных отношениях между Главными конструкторами.

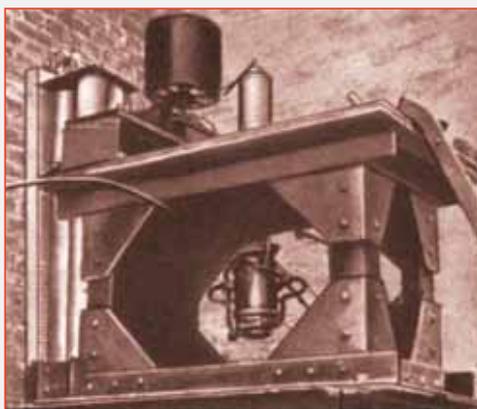
Первые разногласия между Глушко и Королёвым возникли на заре развития отечественной ракетной техники, в начале их работы в ГДЛ и ГИРД.

Одновременное существование двух творческих коллективов ГДЛ и ГИРД, работающих в одной тематической нише, не могло долго продолжаться без взаимных контактов. Первый такой контакт произошёл в марте 1932 г. на совещании у М.Н. Тухачевского. Однако принимающие участие в совещании Глушко и Королёв практически не общались, профессиональное знакомство и предметный разговор у Глушко состоялся с Цандером после совещания.

Знакомство Глушко и Королёва произошло летом 1932 г., когда делегация ГИРД в составе С.П. Королёва, Е.С. Парашева и Ю.А. Победоносцева нанесла визит в ГДЛ. Именно визит, т.к. прибывшие гости не запаслись разрешением Техштаба НВ РККА, в чьём подчинении находилась ГДЛ, на посещение режимного предприятия. Тем не менее представителям ГИРД было рассказано об основных направлениях работы ГДЛ, но без демонстрации разрабатываемых объектов и их технических характеристик.

Естественно, что полученная информация не удовлетворила работников ГИРД и они спустя полгода получили необходимое разрешение на посещение ГДЛ. В течение трёх дней, с 13 по 15 января 1933 г., группа ведущих работников ГИРД в составе начальника ГИРД С.П. Королёва и начальников тематических бригад Ф.А. Цандера, М.К. Тихонравова, Ю.А. Победоносцева, Е.С. Парашева и инженера Л.К. Корнеева ознакомилась с результатами работы ГДЛ.

По воспоминаниям работников ГДЛ, за три дня общения с гирдовцами сложились доброжелательные, откровенные отношения, им были показаны все разработки возглавляемого Глушко 2-го отдела, продемонстрирована работа ОРМ на стенде. Особенно запомнилась встреча с Цандером, его вдохновенное выступление перед работниками ГДЛ с рассказом о межпланетных перелётах, о конструкции космического корабля, как долго и увлечённо участники встречи говорили о будущем космонавтики. И в других воспоминаниях современников начального периода развития жидкостной ракетной техники в нашей стране



Двигатель ОРМ-50 на испытательном стенде

публиковались только восторженные отзывы об успешных работах в ГИРД и ГДЛ.

А разве могло быть иначе? Ведь это были воспоминания о днях своей молодости, о романтических временах зарождения нового научно-технического направления. Да и как можно было негативно отзываться о "саженцах", из которых выросли роскошные "деревья" с плодами космических достижений? Не остался в стороне от таких воспоминаний и Королёв. Через много лет после посещения ГДЛ, в одной из статей он так вспоминал о посещении ГДЛ: "Меня поразила научно-экспериментальная база, которой располагали ленинградцы. Она была несравненно лучше нашей. Мы стали свидетелями большого размаха работ, огромного энтузиазма, с которым здесь велись эксперименты. Естественно, что в ГДЛ нас прежде всего привлекли моторы, конструктором которых был В.П. Глушко. Ю.А. Победоносцев присутствовал на стендовых испытаниях одно-

го из двигателей и дал высокую оценку его возможностям. Я же детально ознакомился с системой организации работ, с технологией, с проектами... Несколько позднее мы по-настоящему оценили перспективность экспериментальных работ Глушко".

Последнее предложение из приведённого воспоминания Королёва, может быть и невольно для автора, отражает объективную оценку итогов посещения им ГДЛ в январе 1933 г. Но во время этого посещения у Королёва и его сотрудников сложилось другое, негативное мнение о работах ГДЛ, особенно отдела № 2, возглавляемого Глушко. Это мнение московские гости изложили в отзыве о работах ГДЛ, написанном по просьбе начальника ГДЛ И.Т. Клеймёнова, который, видимо, рассчитывал на конструктивную критику коллег для последующего устранения отмеченных недостатков. Но и полученный отзыв можно считать полезным, т.к. он прояснил, с кем придётся сотрудничать после объединения ГДЛ и ГИРД. В изложенном тексте отзыва приведены вопросы, касающиеся только работы Глушко.

Начальнику Газо-Динамической Лаборатории УВИ НВ РККА

Тов. Клеймёнову

Осмотрев 13, 14 и 15 января 1933 года 2-ой Отдел вверенной Вам Лаборатории, сообщаем Вам по Вашему предложению наши впечатления по указанным работам.

Сравнивая первое посещение нашей группой в составе: Королёв, Парашев, Победоносцев) ГДЛ летом 1932 года с настоящим, можно констатировать, что сейчас нам была предоставлена полная возможность ознакомиться со всеми интересующими нас вопросами.

Работы ГДЛ по реактивным объектам представляют большой технический интерес. Отмечая большие достижения Лаборатории в этой работе, всё же считаем необходимым сделать ряд замечаний по следующим вопросам:

По 2-му Отделу (реактивные моторы на жидком топливе).

1. Работы 2-го Отдела являются по существу работами далеко не охватывающими полностью проблему создания реактивного мотора, а работами только по одной части его - камере сгорания. Иными словами уделяется недостаточно внимания другим элементам РМ, как-то устройствам для подачи горючего, регулировке работы двигателя, соплам, специальным бакам, а также вопросу сочетания и работы всех этих элементов в целом.

2. Работы над камерами сгорания, являясь по существу чрезвычайно ценной и нужной, вместе с тем носят беспредметный характер: топливо сжигается в условиях, которые нельзя считать рациональными для собственно РМ. Вопросы веса камеры, её объёма и рациональной формы обязательно должны сопутствовать всякой работе над камерами. Хорошие результаты с медными и огнеупорными облицовками подтверждают немецкие опыты (Оберт, "Мираки").

3. Недостаточно уделено внимания тепловому расчёту двигателя, который сейчас, хотя и не может опираться на достоверные коэффициенты, однако необходим для общего анализа явления в целом.

5. Конструктивная разработка рабочих чертежей объектов, не в данном проектирующем Отделе, а в особом чертёжно-конструкторском Бюро, является неверным методом работы, отвергнутым практикой всех известных нам КБ. Такого рода организация работ отрывает проектирующих инженеров от конструкторской работы, что может повлечь за собой непродуманность отдельных деталей и может дать простор отвлечённому изобретательству.

Отзыв подписали все члены делегации ГИРД.

Что же побудило в январе 1933 г. молодых авиационных инженеров (Ф.А. Цандер по образу мышления и творческому темпераменту соответствовал своим более молодым коллегам) столь критически оценить принятую в ГДЛ методику разработки новой техники? В моём представлении представители ГИРД не поняли разницы в предназначении ГДЛ и ГИРД и связанных с этим различных методов работы.

ГДЛ - научно-исследовательская лаборатория, по организаци-

онной структуре и методам работы соответствовала в некотором роде НИИ в миниатюре. Глушко занимался НИР - изучал процессы горения, подбирал конструктивные материалы и теплозащитные покрытия, исследовал эффективность различных топлив, определял оптимальный профиль сопла и т.д. Всё это сочеталось с поиском работоспособной конструкции камеры ЖРД. Проектируемые в ГДЛ в 1931-1932 гг. многочисленные ОРМ представляли собой экспериментальные установки упрощённой конструкции, предназначенные для проведения исследований и накопления опыта, необходимого для подготовки к проектированию в дальнейшем реального двигателя, пригодного для установки его на летательный аппарат. В техническом отчёте о работах в 1932 г. Глушко писал: "В опытах с моторами не преследовалась цель получения мощного мотора. Моторы конструировались с таким расчётом, чтобы с их помощью можно было разрешить ряд важнейших вопросов, например, о зажигании, влиянии температуры на материальную часть и т.п., не требующих большой мощности мотора".

В ГИРД собрались энтузиасты реактивно движения, использующие предоставленные Осоавиахимом производственные площади, оборудование и материалы для изготовления летательных аппаратов по собственным проектам. Это можно проследить на примере Королёва, который пришёл в ГИРД, чтобы реализовать свою идею установить на планер ЖРД и первым в стране совершить полёт на аппарате с реактивной тягой. По воспоминаниям М.К. Тихонравова, Королёв, вопреки фанатичной приверженности Цандера к идее межпланетных перелётов, "принял учение Циолковского не столько из-за желания скорее лететь на Марс, сколько из-за стремления вообще летать выше, быстрее и дальше".

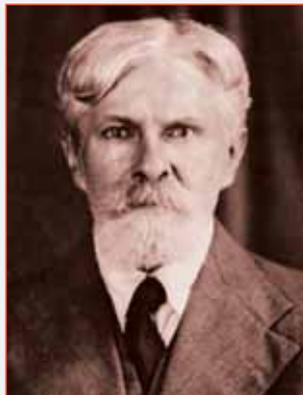
Непонимание принципиальных различий в задачах и методах работы ГДЛ и ГИРД и вызвало критику со стороны приехавших гостей.

Нельзя не учитывать и другие, более весомые причины. Это было время, когда целесообразность объединения ГДЛ и ГИРД в РНИИ не вызвала ни у кого сомнения в высших военно-государственных структурах. Выпуск соответствующего учредительного Постановления задерживался только из-за отсутствия помещения для размещения института. И всё это время вопрос о приоритетности в институте тематики ГДЛ или ГИРД находился в подвешенном состоянии. И не борьба ли за лидерство в тематике и структуре будущего института стала причиной критики работниками ГИРД состояния работ у своих конкурентов? Сейчас остаётся только догадываться и делать умозаключения, опираясь на ситуацию того времени и последующее развитие событий.

Но если спустя более 80 лет причины критики могут представлять интерес только в историческом плане, то тогда работников ГДЛ обвинения в некомпетентности задели их профессиональную гордость. Необъективность оценки их труда и имеющихся достижений возмутили творческий коллектив ГДЛ и в первую очередь Глушко, т.к. основной удар критики был направлен на его работы, составляющие конкуренцию работам ГИРД.

Дополнительным обстоятельством в столь обострённом восприятии необоснованной критики стал "Отзыв о проекте ракеты для поднятия на высоту 100 км", написанный профессором ЦАГИ В.П. Ветчинкиным 20.01.1933 г., т.е.

практически в то же время, что и отзыв ГИРД. Отзыв Ветчинкина был написан по итогам проведённой 30.12.1932 г. в ГДЛ презентации разработанного Глушко проекта ракеты РЛА-100 (высота полёта - 100 км, общая масса - 400 кг, масса полезной нагрузки - 20 кг, тяга двигателя - 3000 кгс, время работы - 20 с, топливо - азотный тетроксид и бензин). В обсуждении проекта участвовали видные учёные: В.П. Ветчинкин, Н.Д. Вентцель, Б.С. Стечкин, Окунев и др. По их поручению



В.П. Ветчинкин

Ветчинкин составил вышеуказанный "Отзыв...", в котором не только привёл замечания по проекту ракеты, но и дал оценку состоянию работ по двигателю: "В ГДЛ была проделана главная часть работы для осуществления ракеты - реактивный мотор на жидком топливе. Было побеждено главное затруднение в работе такого мотора - найдена конструкция и материалы для горелки и сопла, которые не сгорают во время работы 1-2 минуты, несмотря на господствующие там необычайно высокие температуры - порядка 3000 С. Удалось также достигнуть главного - равномерного горения. С этой стороны достижения ГДЛ, (главным образом инж. Глушко), следует признать блестящим".

К этому можно присовокупить мнение М.Н. Тухачевского, который в 1932 г. присутствовал на испытаниях ОРМ-52 и так охарактеризовал эту работу Глушко: "Особо важные перспективы связываются с опытами ГДЛ над жидкостным реактивным мотором, который в последнее время удалось сконструировать в лаборатории. Применение этого мотора ... открывает неограниченные возможности стрельбы снарядами любых мощностей и на любые расстояния".

В человеческом обществе принято на нанесённую обиду давать достойный ответ. Так случилось и на этот раз: адекватный ответ был дан в том же, как и нанесённая обида, эпистолярном жанре. Глушко и его ближайшие сотрудники направили начальнику ГДЛ служебную записку, в которой выразили несогласие с обвинениями в их адрес, изложенными в отзыве ГИРД. Негативная реакция коллектива ГДЛ на отзыв незваных гостей побудила начальника ГДЛ Клеймёнова провести 7 февраля 1933 г. обсуждение замечаний на техническом совещании под своим председательством. Содержание выступлений некоторых ведущих работников ГДЛ приводится с сокращениями.



И.Т. Клеймёнов

ПРОТОКОЛ

Технического Совещания Газо-Динамической Лаборатории
Рассмотрение отзыва Ц.Гирда о работе 2 Отдела.

Председатель Совещания - Начальник Лаборатории т. Клеймёнов.

Начальник Лаборатории т. Клеймёнов зачитывает отзыв Ц.Гирда о работе 2 Отдела. Далее выступили участники Совещания.

1. Пом. Н-ка Отд. т. Кулагин замечает, что отзыв Ц.Гирда неосновательный, поверхностный и неверный. Составлен он на основе беглого просмотра. Ц.Гирд сам практического опыта никакого не имеет и поэтому ценных указаний дать не может. 2-ой Отдел уже имеет пути, по которому добьётся эффекта в работе.

2. Н-к 2 Отд. т. Глушко с мнением т. Кулагина об оценке и критике Ц.Гирда согласен и добавляет, что часть представителей Ц.Гирда работу мотора не видели, относительно же того указания, какие работы следует вести 2-му Отделу, то они ведутся, что и видно из плана работ.

3. Зам. Н-ка Лаборатории т. Петропавловский с мнением т.т. Глушко и Кулагина об отзыве Ц.Гирда согласен; критика голословная, легковесная и не объективная; указывает, что Ц.Гирд опыта не имеет и проекты его практически не ценны. Путь намеченной работы на будущее 2 Отделом правилен, т.е. добиться отработки горения мотора, получив качественные показатели, после чего необходимо добиться количественных показателей. Отмечает, что в Германии опыты с керамикой, облицовкой сопла не дали никаких результатов. Мы же имеем положительные результаты. Наши проекты более проработаны, чем в Германии, мы не только повторили их опыт, но и сделали впечатлительный шаг вперёд.

4. Инженер Куткин с мнением об отзыве Ц.Гирда согласен.

5. Инженер Минаев согласен с мнением докладчиков о пове-

рхностном отзыве Ц.Гирда и добавляет, что работа 2 Отдела распределена так, что каждый сотрудник самостоятельно разрабатывает элементы мотора.

6. Начальник Лаборатории отмечает, что необходимо сделать расчёты и учесть те данные, которые даст эта работа и прийти к заключению, какая камера нужна. Нужно учесть опыт и других Научно-Исследовательских организаций по этому вопросу. Отмечает также недостаточную работу ГДЛ, в частности, 2 Отдела за 1932 год.

7. Начальник 2 Отд. т. Глушко указывает, что работа в 1932 году велась исследовательская и, главным образом, теоретическая. Добились устойчивой работы мотора; этим разрешена большая проблема. Измерительных приборов, необходимых для работы применительно к условиям 2 Отдела, нет вообще.

10. Заключение Начальника Лаборатории.

Сообщить начальнику УВИ (Управление военных изобретений - В.Р.), какая работа велась и ведётся ГДЛ сейчас, наши выводы и решения по заключениям, и какие будут приняты шаги в дальнейшем. Отметить, что у представителей Ц.Гирда было очень мало времени для ознакомления с работой 2 Отдела.

Начальник Лаборатории -- Клеймёнов

Выполняя поручение начальника ГДЛ Клеймёнова информировать руководство Управления военных изобретений о полученных от московских коллег замечаниях, ведущие работники 2-го отдела составили письмо, в котором подробно изложили состояние дел в ГДЛ по затронутым в замечаниях вопросам, а в конце дали собственную оценку работам, проводимым в ГИРД. Письмо, направленное в УВИ, приводится с сокращениями.

Отзыв, подписанный рядом работников МосГирда, явившийся результатом посещения ГДЛ и беглого ознакомления с работами 2-го Отдела, ни в какой мере не отражает истинного состояния и целеустремлённости работ, проводимых 2-м Отделом ГДЛ.

Заключения, изложенные в отзыве, поверхностны, необъективны и не являются деловой и серьёзной критикой.

Изложенное ниже по пунктам отзыва подтверждает сказанное.

1. Прделанная до сего времени работа во втором отделе именно и касалась всех основных элементов реактивного мотора, т.е. подачи топлива в камеру сгорания, характеристик сопла, регулирования работы реактивного двигателя, специальных баков и т.д. В этом легко убедиться, внимательно просмотрев теоретические работы и отчёты, проектные и рабочие чертежи и имеющуюся аппаратуру. План на 1933 г. также предусматривает продолжение и дальнейшее развитие всех этих, весьма важных, работ.

2. Утверждение о якобы беспредметности работ с камерами сгорания для реактивного мотора, совершенно голословно и безответственно.

Все опыты с реактивными моторами в настоящее время ведутся исключительно для определения основных элементов, определяющих работу мотора, как-то: число, расположение и конструкция форсунок, размеры и формы камеры сгорания и т.п. Ведущая книга опытов, а также план на 1933 г. с очевидностью подтверждают сказанное.

Указание на то, что якобы опыты с облицовкой камеры сгорания лишь подтверждают данные, полученные в Германии Обертом, свидетельствуют о недостаточной осведомлённости т.т., писавших отзыв, т.к. общеизвестно, что Оберту и другим не удалось добиться сколько-нибудь удовлетворительных результатов с изоляцией внутренней поверхности стенок камеры сгорания и опыты в этой части были прекращены.

2-ой Отдел предложил совершенно новый рецепт теплоизоляции (выдано авторское свидетельство), применяя её, получил блестящие результаты.

3. Тепловой расчёт реактивного мотора сам по себе чрезвычайно прост и элементарен, но только тогда имеет ценность, когда известен целый ряд коэффициентов, определить которые возможно лишь в результате длительной опытно-исследовательской рабо-

ты. В той мере, в какой это оказывается необходимым, подобные расчёты с предполагаемыми величинами этих коэффициентов производятся.

В основном же все опытные работы ставятся в разрезе именно определения указанных коэффициентов (см. отчёты и план на 1933 г.).

Утверждение о том, что проектные данные не реальны - голословно, т.к. тов. из МосГирда не знакомился с имеющимися расчётами.

5. Наконец, последнее замечание о неправильной постановке проектной работы - не верно, т.к. во 2-м Отделе вся проектная и конструкторская работа ведётся силами и в пределах Отдела и лишь элементарная чертёжная и копировочная часть её передаётся в Техническое Бюро ГДЛ.

Необходимо отметить, что мнение МосГирда вообще не может служить направляющим для работ 2-го Отдела ГДЛ, т.к. последний, имея богатый опыт в части реактивных двигателей на жидком топливе и известные достижения, не может считать за авторитет организацию, которая сама, не имея никакого опыта в данном вопросе, ещё учится, причём идёт, как нам известно, неправильным путём.

Начальник Лаборатории - Клеймёнов.

Мнение работников ГДЛ, по всей вероятности, стало известно руководству ГИРД, однако подтверждающих это документов не обнаружено.

Несмотря на принявшее скандальную форму начало отношений между ГДЛ и ГИРД, связи в технической сфере всё-таки состоялись. Критика работ Глушко, которые по мнению ведущих работников ГИРД имели "беспредметный характер", не помешала Королёву обратиться в ГДЛ с просьбой выделить разработанный Глушко ОРМ-50 для установки в ракету ГИРД "05". Этот двигатель в середине 1933 года прошёл полный цикл стендовой отработки, а затем пять успешных наземных огневых испытаний в составе ракеты "05". Лётные испытания ракеты оказались неудачными из-за неполадок в системе подачи топлива в двигатель.

В дальнейшем Глушко и Королев тесно контактировали в процессе их совместной работы в РНИИ. Этот институт был организован приказом Реввоенсовета от 21.09.1933 г. и 31.10.1933 г. Советом Труда и Оборона был переведён в Наркомат тяжёлой промышленности. Создание единого центра по исследованиям и разработкам конструкции в области реактивной техники стало, безусловно, правильным и крупным шагом в научно-техническом прогрессе. Организация РНИИ решала задачу объединения творческих сил ведущих специалистов того времени по реактивной технике, сосредоточенных в ГДЛ и ГИРД. Это был первый и, безусловно, крупный шаг на эволюционном пути развития ракетной техники в СССР.

Однако организационное объединение не привело к созданию единого творческого коллектива единомышленников. Наметьшиеся ещё на стадии организации института противоречия не ограничились только выбором основного тематического направления в работе института. Конфликтная ситуация возникла и в сфере распределения новых должностных обязанностей среди бывших руководителей подразделений в ГДЛ и ГИРД по всей структурной вертикали института, начиная с его руководителей.

Начальником (с 1934 г. - директором) РНИИ был назначен начальник ГДЛ И.Т. Клеймёнов, его заместителем - начальник ГИРД С.П. Королёв. Оба получили высокие звания дивизионных инженеров (два ромба в петлице). По распределению обязанностей Королёв отвечал за работу административно-хозяйственных и вспомогательных подразделений института, включая производственные мастерские. Конечно же, Королёв не мог удовлетвориться порученной ему сферой деятельности. Казалось бы, в период становления института Королёв, с его природными организаторскими способностями, мог бы проявить себя при проведении организационных работ. Однако он этого не сделал. И не потому, что не смог, а потому, что не захотел. Через четыре месяца после назначения на должность Королёв представил Клеймёнову докладную записку, в которой подверг резкой критике работу производственных мастерских института. Но ведь эти мастерские входили в сферу ответ-

ственности Королёва, так что критика их работы как бы со стороны вызывает недоумение. Это можно объяснить тем, что причина подачи Королёвым докладной записки находилась гораздо глубже, чем изложенная в ней неудовлетворённость работой мастеровских. Королёв и ранее высказывал свои претензии если не на прямое руководство тематическими работами института, то на равноправное участие в них вместе с директором. А их взгляды по этому вопросу имели существенные отличия, в частности Королёв считал ненужным заниматься пороховыми ракетными снарядами и двигателями на азотнокислотном топливе. С этим Клеймёнов был принципиально не согласен. Постоянные разногласия с Королёвым постепенно переросли в личный конфликт. Докладная записка подвела итог долго-



Г.Э. Лангемак

терпению Клеймёнова и по его инициативе должность заместителя директора была ликвидирована и Королёв был переведён на должность старшего инженера в сектор крылатых ракет. Одновременно он был лишён воинского звания, однако продолжал носить полюбившуюся ему военную форму, но уже без ромбов в петлицах. Вместо должности заместителя начальника института была введена должность главного инженера, на которую был назначен Г.Э. Лангемак, возглавляющий в РНИИ тематическое направление по разработке пороховых ракетных снарядов.

К сожалению, это был не единственный конфликт в РНИИ, неудовлетворённость своим положением охватила многих сотрудников института. С организацией института многие бывшие члены ГИРД связывали дальнейший прогресс по своим проектам, но объективная реальность породила чувство разочарования. Единого творческого коллектива не сложилось. Клановость породила чувство нездорового соперничества, оказавшего пагубное влияние как на производственную деятельность, так и на личные отношения. Горение страстей, ревнивая подозрительность к соперникам выливались потоками писем в государственные и партийные органы с требованиями смены руководства и изменения приоритетов в тематике института. Бывшие члены ГИРД надеялись, что их неформальный лидер Королёв поможет восстановить справедливость: поддержит их притязания на приоритетное положение в тематических планах института. Часть сотрудников, из числа недовольных своим положением, уволилась из института.

В этой обстановке в конце мая 1934 г. Королёв направил М.Н. Тухачевскому письмо, в котором жёстко критиковал методы руководства Клеймёнова, его предпочтение работам Лангемака по пороховым снарядам и обвинял в развале работ по жидкостной тематике. Особый гнев у Королёва вызвало решение Клеймёнова об увольнении Л.К. Корнеева, *"являющегося, к стати сказать, в СССР единственным специалистом по кислородным реактивным двигателям. Таким образом, с уходом сегодня-завтра из РНИИ инженера Корнеева закрываются все работы над жидкостными объектами, т.к. только он давал для них моторы. Моторы т. Глушко (Ленинград) оказались непригодными по своим данным для установки их на летающие объекты"*.

Последнее заявление явно не соответствовало действительному положению дел: у Глушко к этому времени двигатели ОРМ-50 и ОРМ-52 успешно прошли полный цикл стендовой отработки, были приняты комиссией с участием военных, а двигатель ОРМ-50 прошёл 5 огневых и стендовых испытаний в составе разработанной в ГИРД ракеты "05", о чём Королёв не мог не знать. В оправдание столь странного утверждения Королёва сделаем предположение, что он имел в виду кислородные двигатели, но в таком случае так и нужно было писать.

Заканчивалось письмо рядом предложений, главным из которых было создание комиссии для расследования положения дел в РНИИ.

В результате этого письма, а также других многочисленных писем в партийные органы были назначены комиссии для выяснения обстановки и урегулирования отношений между сотрудниками РНИИ для улучшения морального климата в коллективе.

Октябрьский райком партии г. Москвы заслушал секретаря парткома и директора института и *"указал"* Клеймёнову на *"недопустимые методы"* работы, которые *"создали обстановку паники и бегства из института лучших инженеров"*. О Королёве, не состоявшем в партии, в решении не упоминалось.

Другие выводы сделала комиссия Управления военных изобретений, курирующая РНИИ от РККА. В августе 1934 г. М.Н. Тухачевскому было доложено предложение уволить Королёва из института, так как *"по мнению райкома, оставление их обоих (Королёва и Клеймёнова - В.Р.) в РНИИ хотя бы на короткое время послужит продолжением нездоровой обстановки в институте. Тов. Куйбышев Н.В. временно предложил оставить Королёва на работе в РНИИ"*. (Н.В. Куйбышев - начальник военно-морской инспекции ЦКК).

Вынесенные решения должны были охладить обе конфликтующие стороны, но жизнь показала, что огонёк взаимной неприязни продолжал тлеть все годы их совместной работы.

В работе Глушко после его перехода в РНИИ тоже всё шло не очень гладко. В его секторе № 2 "Азотнокислотные ЖРД" работал упомянутый выше Корнеев, который в ГИРД после смерти в феврале 1933 г. Цандера возглавил конструкторскую бригаду по разработке кислородных ЖРД. Разница во взглядах на выбор ракетного топлива усугублялась их характерными и степенно подготовленности к научно-исследовательским работам. Несмотря на то, что кислородные "моторы", упомянутые в письме Королёва в адрес Тухачевского, не получили практического применения, Корнеев в своих письменных обращениях к Клеймёнову и в партком института требовал выделения работ по кислородным двигателям в отдельное подразделение под его руководством, но не получив положительного решения, уволился из РНИИ. После этого он в инициативном порядке на дому вместе с несколькими уволившимися из РНИИ гирдовцами занимался проектированием ракетных снарядов дальнего действия и одновременно бомбардировал своими письмами УВИ, М.Н. Тухачевского, И.В. Сталина и добился в середине 1935 г. организации КБ-7 при ГАУ РККА под своим руководством. Карьера Корнеева в качестве главного конструктора ракет дальнего действия завершилась в 1939 г. За бесплодность КБ, очковитательство и финансовые нарушения он был арестован, а коллектив КБ-7 присоединён к НИИ-3. Целесообразность дальнейшего использования тематического наследия КБ-7 дважды обсуждалось на НТС НИИ-3, продолжение работ было признано бесперспективным, т.к. *"использование жидкого кислорода ставит под сомнение применение таких работ для целей обороны страны"*.

Конфликт между Глушко и Корнеевым нельзя воспринимать как личные отношения двух человек с неуживчивыми характерами. Этот конфликт имел научно-техническую основу: каким двигателям - кислородным или азотнокислотным - отдать предпочтение в дальнейших работах. Ответ на этот вопрос имел принципиальное значение, т.к. он определял перспективу развития отечественной ракетной техники.

В связи с важностью такого решения сделаем некоторое отступление от хронологического изложения и рассмотрим исторические истоки выбора топлива в ГИРД и ГДЛ, а также роль и значение влияние топлива на эффективность ракеты.

От используемого топлива во многом зависят основные характеристики ракеты - полётная дальность, масса доставляемого груза, удобство эксплуатации, надёжность работы двигателей и т.д. Поэтому рациональный выбор топлива при разработке жидкостных ракет имеет одно из первостепенных значений. Однако дать единый обобщающий критерий для сравнительной оценки различных топлив, учитывающих различные области применения ракет и их условий работы, не представляется возможным. Топливо, имеющее преимущество по одному или группе признаков, может оказаться малопригодным в других условиях. Поэтому при выборе топлива основываются на части тех его характеристик, которые явля-

ются наиболее важными для выполнения задачи, решаемой в данном конкретном случае ракетой.

В ракетном топливе окислитель по массовому количеству в несколько раз превышает массу горючего. Поэтому тип ракетного топлива принято определять по используемому окислителю. Чаще всего в качестве окислителя используется жидкий кислород и азотнокислотные химические соединения, а в качестве горючего - углеводороды - керосин и НДМГ. Поскольку разногласия у ГИРД и ГДЛ вызывало использование кислорода или азотной кислоты, ограничимся рассмотрением только этих окислителей.

Кислород является самым распространённым окислителем в природе. Это благодаря его наличию в составе земной атмосферы происходит горение различных веществ. Да и сам процесс горения - это окисление другого химического элемента с выделением тепла и света. Практически все тепловые двигатели, исключая атомные реакторы, основаны на использовании кислорода, как содержащегося в воздухе, так и находящегося в химически связанном состоянии с другими элементами (азотная кислота, её окислы и т.д.). Выбор работниками ГИРД кислорода в качестве окислителя определяли условия работы этой группы. Не имея достаточного финансирования, определяющим для выбора компонентов топлива стала доступность их приобретения. Кислород получали конденсацией из воздуха на многих предприятиях Москвы, а концентрированная азотная кислота в Москве не производилась. В связи с этим для запуска двигателя ОРМ-50 в составе разработанной в ГИРД ракеты "05" Глушко в 1932 г. пытался доставить из Ленинграда в вагоне "Красной стрелы" 25-литровую бутылку с азотной кислотой, но был удалён из вагона и имел неприятности за нарушение техники безопасности при перевозке ядовитых и агрессивных веществ.

Другой причиной неиспользования ГИРД азотной кислоты была её химическая активность, требующая применения стойких в кислоте материалов, что для ГИРД создавало дополнительные трудности в поиске нужных материалов. Неудобство в эксплуатации жидкого кислорода воспринималось как неизбежное обстоятельство, сопутствующее работам с криогенным веществом. О повышенном удельном импульсе тяги при использовании кислорода по сравнению с азотной кислотой в технических отчётах того времени не упоминается, до таких изысков в самом начале работ с ЖРД дело не доходило.

В отличие от ГИРД, где занимались только изготовлением ракет по собственным проектам, Глушко наряду с разработкой конструкции ЖРД вёл научно-исследовательские работы по выбору высокоэффективного ракетного топлива, отвечающего требованиям как по энергетике, так и по условиям эксплуатации. Из широкого ряда сочетаний различных химических веществ, включая кислород с авиационным бензином, Глушко отдал предпочтение топливной паре азотная кислота и тракторный керосин. Первоначально выбор такого топлива был сделан из условий обеспечения работоспособности конструкции камеры сгорания. В отчёте о проведённых работах в 1932 г. Глушко записал: *"При сжигании топлива состава жидкий кислород + авиационный бензин в камере сгорания развивается столь высокая температура, что ей не могут противостоять стальные стенки камеры ... и необходимо их защищать с помощью термоизоляции, а в случае недостаточности этого средства прибегнуть ещё и к динамическому охлаждению топливом. Реактивный мотор, работающий на азотной кислоте, не нуждается ни в термоизоляции, ни в наружном охлаждении топливом, при условии, что в камере сгорания отсутствуют острые выступы, кромки и тому подобные места"*. И хотя в дальнейшем по мере повышения рабочих параметров ЖРД Глушко применял в своих конструкциях и теплостойкое покрытие, и наружное охлаждение камеры и сопла компонентами топлива, азотная кислота в сочетании с керосином стали основным топливом в его разработках двигателей.

Не оставался в стороне от выбора оптимального топлива и идеолог применения жидкостных ракет - Циолковский. Он на протяжении всей своей творческой жизни проводил теоретический поиск оптимального ракетного топлива. Постепенно вектор его оценки различных химических веществ смещается от высокой энергетич-

ческой эффективности в сторону эксплуатационной пригодности. В работе *"Топлива для ракеты"* (написана в 1932-1933 гг.) он приводит рекомендации по применению ракетного топлива:

"1. Водород не годен по малой плотности и трудности хранения в жидком виде.

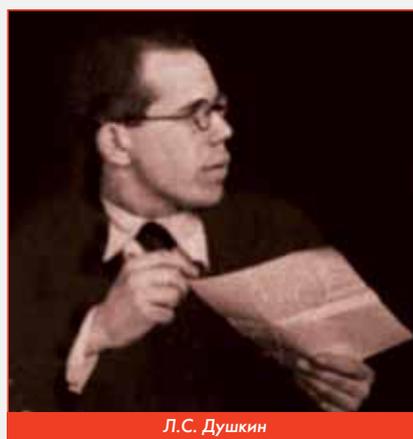
2. В качестве горючего пригодны жидкие углеводороды с высокой температурой кипения: спирты, эфиры, бензол, нефтепродукты - керосин и другие, тем более, что они дешёвы.

3. Употребление жидкого кислорода представляет неудобства из-за затруднения при его хранении.

4. Для замены кислорода более всего подходит азотный ангидрид".

К теоретическим рекомендациям такого авторитета как К.Э. Циолковский, безусловно относились с должным вниманием и уважением, но для принципиального выбора направления практических работ по ЖРД этого было недостаточно.

Увольнение Корнеева не привело к прекращению работ по кислородным двигателям. Эту тематику активно пропагандировали и настаивали на продолжении работ более авторитетные сотрудники РНИИ - А.Г. Костиков, М.К. Тихонравов, Л.С. Душкин.



Л.С. Душкин



А.Г. Костиков

Выбор топлива для ЖРД неоднократно обсуждался на заседаниях техсовета института. На очередном заседании в октябре 1936 г. были заслушаны доклады Тихонравова по кислородным двигателям и Глушко - по азотнокислотным. Поскольку уже в который раз дискуссионным путём определиться с выбором топлива не удавалось, было принято решение провести тестирование этих двигателей огневыми испытаниями по единой программе. Испытания проводились комиссионно.

Кислородно-спиртовый двигатель РД-12/к, разработанный Душкиным на базе двигателя ОР-2 конструкции Цандера, разрушился при первом же пуске из-за недостаточного охлаждения камеры сгорания. А испытание азотнокислотного двигателя ОРМ-52 конструкции Глушко прошло успешно. В заключении о результатах огневого испытания этого двигателя комиссия отметила, что *"двигатель пригоден для повторного пуска... Полученные результаты следует оценить как перевыполнение самых основных пунктов технических требований на мотор... Полученные результаты ставят азотный двигатель в преимущественное положение по сравнению со всеми прочими ракетными двигателями на жидком топливе"*.

Такой исход сравнительных испытаний позволил Клеймёнову сделать выбор в пользу азотнокислотного топлива и он приказом по институту закрыл кислородную тематику. Однако это решение, сделанное по результатам объективного тестирования работоспособности двигателей, вызвало негативную реакцию у сторонников кислородных ЖРД. Спустя много лет разработчик испытываемого кислородного двигателя РД-12/к Л.С. Душкин в своём заявлении от 20.02.1989 г. в ЦК КПСС, АН СССР и МО СССР отметил: *"Эта неоправданная акция руководства РНИИ встретила бурное возмущение со стороны видных специалистов института"*.

Кроме выявленного преимущества в работоспособности азотнокислотных двигателей, Клеймёнов учитывал и малоприспособность использования жидкого кислорода в боевых ракетах. Анализируя

боеготовность ракетного вооружения, И.Т. Клеймёнов писал в Наркомат обороны: *"Время на подготовку ракеты к пуску зависит от того, насколько совершенна её конструкция. Это время, вообще говоря, можно довести до очень небольшого промежутка и произвести пуск в любом месте. Что касается жидкого кислорода и других низкокипящих жидкостей, то применение их в качестве топливных компонентов для боевых аппаратов абсолютно исключается из-за эксплуатационных трудностей"*.

С позиции сегодняшних технических достижений абсолютность утверждения может быть подвергнута критике, но сама оценка использования низкокипящих жидкостей для боевых ракет правильная. В 1936 г., подводя некоторые итоги расчётно-экспериментальным исследованиям применения различных компонентов топлива в ЖРД, Глушко в курсе лекций *"Жидкое топливо для реактивных двигателей"*, прочитанных в Военно-воздушной академии, расширил свои взгляды на преимущества применения высококипящих топлив: *"Если учесть высокую температуру, развивающуюся в камере сгорания двигателя при употреблении кислорода, и трудности, связанные с транспортировкой, хранением и употреблением сжиженных газов, то все преимущества окажутся на стороне азотного тетроксидов и ему подобных тяжёлых и высококипящих окислителей"*. Одновременно с такими выводами в том же курсе лекций Глушко допускает возможность использования жидкого кислорода: *"Не разделяя категорического мнения К.Э. Циолковского о непригодности жидкого кислорода, мы допускаем, что его использование в ракетной практике не исключается в некоторых случаях особого характера. [...] Однако необходимо иметь в виду, что в условиях боевого применения жидкого кислорода остро скажутся его эксплуатационные недостатки. Мы допускаем использование жидкого кислорода в ракетной практике тогда, когда его эксплуатационные недостатки не являются определяющими"*.

Солитарен с Глушко в этом вопросе в тот период времени был и С.П. Королёв. В выпущенной им в 1934 г. книге *"Ракетный полёт в стратосфере"* он указывает: *"Работа с жидким кислородом... сопряжена с целым рядом серьёзных затруднений и требует большой осторожности"*. Позднее, в одном из выступлений на текстовые институты он неожиданно для бывших гирдовцев заявил: *"В настоящее время объекты с азотной кислотой выгоднее, чем с кислородом"*. Более обстоятельно такой же вывод он сделал в начале 1938 г. В *"Тезисах доклада по объекту 318 "Научно-исследовательские работы по ракетному самолёту"* он писал: *"В настоящее время можно считать, что в основном проблема создания азотного ракетного двигателя тягой 150 кг и удельной тягой 200-210 кг.с/кг решена (приведённые параметры и время написания тезисов указывают на двигатель конструкции Глушко ОРМ-65 - В.Р.). Применение кислородных двигателей с точки зрения полётных данных оправдывается в том случае, если удельная тяга у них будет на 20-25 % больше удельной тяги азотных двигателей (при одинаковых давлениях подачи). [...] Для выяснения возможного применения его (кислородного двигателя - В.Р.) для военного варианта требуется дополнительное тактико-техническое исследование"*.

Положительное отношение Королёва к азотнокислотным ЖРД не осталось без внимания у сторонников кислородных двигателей. В упомянутом заявлении Душкина от 20.02.1989 г. отмечено, что Королёв подвергался резкой критике *"...за измену коллективу бывшего ГИРД в деле развития работ по кислородным ЖРД и летательным аппаратам с ними"*.

На фоне ностальгических воспоминаний Душкиным истории прекращения работ в НИИ-3 по кислородным двигателям невольно вспоминаются изменения во взглядах аполетов использования кислорода, когда они получили государственный заказ на разработку двигателей. Это произошло после ареста в 1938 г. Глушко. Работы по ЖРД в НИИ-3 возглавил Душкин, который при поддержке А.Г. Костикова, ставшего одним из руководителей института, продолжил разработку двигателей для ракетоплана РП-318, ближнего истребителя БИ-1 и для реактивного перехватчика (проект "302") с использованием азотной кислоты. Увлечение жидким кислородом испарилось подобно этому криогенному компоненту топли-

ва с появлением первого же задания разработать двигатель для реального летательного аппарата. В техническом отчёте за 1942 г. об отработке двигателя Д-1-А-1100 для самолёта-перехватчика БИ-1, подписанным Душкиным и Тихонравовым, утверждённым Костиковым, указано: *"В качестве компонентов топлива для двигателя приняты тракторный керосин (горючее) и крепкая азотная кислота (окислитель). Эти компоненты топлива одновременно используются и для охлаждения двигателя. Выбор данного топлива объясняется освоённостью и доступностью его эксплуатации, а также пригодностью для длительного хранения в баках самолёта без потерь на испарение в противовес жидкому кислороду, что имеет существенное значение при эксплуатации объекта в боевых условиях"*. Эксплуатационные требования, предъявляемые к реактивному вооружению, оказались важнее их научных воззрений на состав ракетного топлива.



БИ-1 с ЖРД

Сделав это отступление, вернёмся к хронологической последовательности изложения событий. В 1936 г. под руководством Глушко был разработан двигатель ОРМ-65, который по плану института предназначался для разрабатываемой Королёвым крылатой ракеты (аэроторпеды) "212", стартующей с земли с помощью катапульты. Двигатель ОРМ-65 прошёл весь комплекс стендовых огневых испытаний, в процессе которых в его конструкцию многократно вносились усовершенствования. В конце стендовой отработки в ноябре 1936 г. состоялись комиссионные приёмочные испытания. В состав комиссии входили Лангемак, Глушко, Костиков, Королёв, Душкин и Шитов. В заключении о завершении отработки комиссия написала, что *"по всем показателям, кроме веса, предъявленный двигатель удовлетворяет с превышением предъявленным к нему тактико-техническим требованиям, двигатель теперь же может быть введён в эксплуатацию на ракетных аппаратах"*.

В годовом отчёте РНИИ за 1936 г. указано: *"Отработан и сдан в эксплуатацию первый советский ракетный мотор на жидком топливе тягой в 150 кг. Мотор предназначен для установки на ракетах и торпедах, разрабатываемых в РНИИ. Таким образом, создана база разработки воздушных торпед по борьбе с воздушным противником"*. За выполнение этой работы Глушко приказом оборонной промышленности от 22 марта 1937 г. был премирован.

Сравнивая ОРМ-65 по техническим характеристикам с разработанными к началу 1937 г. ЖРД Р. Годдардом в США и двигателями для ракет "Мирак" и "Репульсор" Р. Небелем и К. Риделем в Германии, есть все основания утверждать, что в те годы двигатель Глушко был лучшим в мире.

Удачным 1936 г. был и для Королёва. Напомним, что Королёв пришёл в 1931 г. к Цандеру с предложением построить ракетный летательный аппарат и первым в СССР осуществить на нём полёт.



Р. Годдард



К. Ридель осматривает «Репульсор»



СК-9 в полёте

кие работы по применению ракетного двигателя для полётов на больших высотах".

С целью сокращения сроков выполнения этой работы Королёв использовал в качестве первого варианта спортивный планер СК-9 и двигатель ОРМ-65. Первое наземное огневое испытание ракетоплана "318-1" с двигателем состоялось в декабре 1937 г., затем последовало ещё 20 пусков. В отчёте о завершении испытаний Королёв записал: "Отработка запуска двигателя... происходила без каких-либо неполадок и отказов. [...] Отработку запуска двигателя на ракетоплане "318-1" считать законченной". Всего в 1937-1938 г. было проведено 30 наземных испытаний двигателя ОРМ-65 в составе ракетоплана "318-1" и 15 испытаний в составе крылатой ракеты "212", из них два в полёте.

И Глушко, и Королёв вышли на новый рубеж своей творческой работы, перед ними стояли новые задачи и они были полны сил и энтузиазма совместными усилиями их успешно решать. Но дальнейшую их жизнь можно охарактеризовать поговоркой в несколько изменённом виде: "Человек предполагает, а власть располагает".

На календаре был 1938 год...

(Продолжение следует.)

Научно-Промышленная Корпорация ДЕЛЬТА-ТЕСТ

ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ

СДЕЛАНО  В РОССИИ

- ▶ **Новая конструкция станины и базовых механизмов**, в том числе обеспечивающая 4-х кратное повышение жесткости скоб станка* для высокой точности и стабильности реза даже на черновых режимах (с прокачкой искрового промежутка водой под высоким давлением)
- ▶ **Усовершенствованный высокопроизводительный генератор технологического тока АРТА - 5MC2** прямоточного типа*
- ▶ **Новый гидроагрегат АРТА - СВ40**** компактного исполнения с многоуровневой системой фильтрации и увеличенной мощностью прокачки (общая занимаемая площадь «станок + гидроагрегат» 3,9 м2)

* относительно модели-предшественника АРТА 450 ПРО

** опциональное (дополнительное) оснащение

Россия, 141190, Московская область, город Фрязино,
Заводской проезд, 4; +7 (495) 995 09 68,
+7 (49656) 471 44, 494 55 / www.EDM.ru / arta@edm.ru



ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ СТАНКИ И ТЕХНОЛОГИИ

НОВИНКА Электроэрозионный
проволочно-вырезной станок АРТА 453 ПРО
(максимальные габариты детали 420 x 300 x 150 мм)

