

НОВОЕ
В ЖИЗНИ, НАУКЕ,
ТЕХНИКЕ

ЗНАНИЕ

6/1975

СЕРИЯ
КОСМОНАВТИКА, АСТРОНОМИЯ

ПИОНЕРЫ И СОЗДАТЕЛИ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ



ПИОНЕРЫ
И СОЗДАТЕЛИ
РАКЕТНОЙ
ТЕХНИКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»
Москва 1975

П32 Пионеры и создатели ракетной техники.
Сборник. М., «Знание», 1975.

64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Космонавтика, астрономия», 6. Издается ежемесячно с 1971 г.)

В сборник включены материалы в виде очерков, освещающие жизнь и деятельность ученых, сделавших значительный вклад в создание и развитие советской космической техники, с помощью которой впервые в мире были выведены на орбиту вокруг Земли искусственный спутник и космический корабль с человеком на борту, а также осуществлены запуски космических аппаратов к Луне и ближайшим к нам планетам Солнечной системы.

Сборник рассчитан на широкий круг читателей, интересующихся историей нашей космонавтики.

31902

6Т6

Составитель и автор комментариев Скуридин Геннадий
Александрович

От составителя

Двадцатый век по праву называют космическим. 4 октября 1957 г. в СССР был осуществлен запуск первого искусственного спутника Земли. Вскоре за этим последовали первые в мире полеты советских космических аппаратов в сторону Луны, Венеры, Марса. 12 апреля 1961 г. на орбиту Земли вышел корабль-спутник «Восток», пилотируемый Ю. А. Гагариным — первым космонавтом планеты. Эти приоритетные достижения Советского Союза в области космонавтики и создания ракетно-космической техники навеки вошли в историю.

Коммунистическая партия и Советское правительство с первых шагов Советской власти уделяли огромное внимание исследованиям по реактивной и ракетной технике, оказывали необходимую помощь и поддержку этим работам.

В основу разработок по ракетной технике легли классические работы К. Э. Циолковского и других выдающихся русских ученых.

Созданию ракетно-космических систем предшествовала огромная работа многих коллективов НИИ и КБ, во главе которых стояли выдающиеся советские ученые и конструкторы. Эти коллективы начали формироваться вскоре после Великой Октябрьской социалистической революции.

Первой в СССР научно-исследовательской и опытно-конструкторской организацией по разработке ракет была Газодинамическая лаборатория (ГДЛ). Организатором и первым руководителем ее стал инженер-химик Н. И. Тихомиров. В стенах ГДЛ трудились такие крупные ученые, инженеры и специалисты, как Б. С. Петропавловский, Н. Я. Идьин, В. А. Артемьев, Г. Э. Лангемак, И. Т. Клейменов и многие другие. С ГДЛ связана

деятельность основоположника отечественного ракетного двигателестроения академика Валентина Петровича Глушко.

Большое внимание нуждам ГДЛ оказывал Начальник вооружений РККА М. Н. Тухачевский, предвидевший огромное значение реактивной техники для обороноспособности страны. Он оказывал поддержку в работе Ленинградской и Московской группам изучения реактивного движения (ГИРД), при его помощи создавался первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ), созданный на базе ГДЛ и Мосгирд. В работе этих организаций принимал участие выдающийся ученый нашей страны Сергей Павлович Королев, впоследствии академик и прославленный конструктор ракетно-космических систем, а также видные специалисты — Ф. А. Цандер, Ю. А. Победоносцев, М. К. Тихонравов и многие другие.

Результаты работ этих коллективов испытали на себе в 1939 г. японские захватчики в районе реки Халхин-Гол и немецкие фашисты с первых дней Великой Отечественной войны.

17 августа 1933 г. на полигоне Нахабино под Москвой была запущена первая в СССР на гибридном топливе ракета конструкции М. К. Тихонравова, 25 ноября 1933 г. ушла в небо ракета конструкции Ф. А. Цандера, а 15 мая 1939 г. стартовала небольшая двухступенчатая ракета конструкции И. А. Меркулова (пороховая первая ступень, прямоточный воздушно-реактивный двигатель — на второй).

После полетов этих первых экспериментальных ракет не прошло и двух десятков лет, когда мощные многоступенчатые космические ракеты стартовали в глубины космического пространства, когда в истории человечества начался великий штурм космоса. Многие выдающиеся ученые и инженеры стояли во главе разработки космических ракет и космических аппаратов. Многие из них и сейчас продолжают свою работу в НИИ и КБ. Важная заслуга в развитии и организации в СССР научных исследований космического пространства принадлежит выдающемуся ученому, президенту АН СССР академику М. В. Келдышу. Огромный вклад в развитие ракетно-космических систем внесли ученые и конструкторы, пришедшие в ракетную технику и космонавтику

из авиационной и других отраслей промышленности: М. К. Янгель, Г. Н. Бабакин, А. М. Исаев, С. А. Косберг. Все они принадлежат к славной когорте творцов ракетной и космической техники.

У нас в стране в последнее время изданы избранные научные труды пионеров ракетной техники, подготовленные Институтом истории естествознания и техники АН СССР: в 1964 г. вышли работы Н. И. Кибальчича, К. Э. Циолковского, Ф. А. Цандера, Ю. В. Кондратюка; в 1972 г. — работы В. П. Ветчинкина, В. П. Глушко, С. П. Королева, М. К. Тихонравова. Под редакцией академика А. А. Благонравова и др. издан сборник «Из истории ракетной техники», подготовленный Институтом истории естествознания и техники (1964 г.). Регулярно выходят в свет тематические выпуски «Из истории авиации и космонавтики», издаваемые Советским национальным объединением историков естествознания и техники.

В 1973 г. издательство АПН выпустило в свет книгу академика В. П. Глушко «Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР». В 1968 и 1970 гг. вышли в свет первое и второе издания малой энциклопедии «Космонавтика» (главный редактор — академик В. П. Глушко).

В этих изданиях и работах подробно освещены пути развития ракетной техники и космонавтики в СССР, рассказано о жизни, научной и конструкторской деятельности первых творцов ракетной техники и их последователей.

Наш сборник посвящен ученым и конструкторам — пионерам и творцам, — сыгравшим большую роль в создании и развитии ракетно-космической техники. При составлении его мы старались отобрать материалы, в которых наряду с основной деятельностью рассказывается о характере и личности ученого, полнее раскрывается его облик как человека. К сожалению, нам не удалось собрать материал, который был бы более или менее однороден по своему стилю, манере изложения, глубине раскрытия роли того или иного ученого. Но первые очерки, которые появились в печати, открывают широкую возможность дальнейших поисков и будут стимулировать более углубленное изучение жизни и деятельности замечательных советских ученых и конструкторов — пионеров и творцов ракетной техники, великих патриотов нашей социалистической Родины.

Мы верим, что имена многих, которые не упомянуты в нашем сборнике, найдут своих биографов и исследователей.

При жизни Н. К. Рериха была издана книга его стихов, которую предварял эпиграф:

Поверх всяких Россий есть одна незабываемая
Россия.
Поверх всякой любви есть одна общечеловеческая
Любовь.
Поверх всяких красот есть одна красота,
ведущая к познанию Космоса.

И эта красота впервые была открыта человечеству советскими пионерами и творцами ракетной техники во славу незабываемой России.

Г. А. Скуридин,
доктор физико-математических наук,
лауреат Ленинской премии

Пролог

...Большая птица начнет первый полет со спины исполинского лебедя, наполняя Вселенную изумлением, наполняя молвой о себе все писания,— вечной славой гнезду, где она родилась!

Слова Леонардо да Винчи, высеченные на камне у подножия Monte Ceceri (горы Лебедя, близ Флоренции)

Эти слова сохранились до наших дней, наполняя изумлением человечество своим пророчеством. «Большие птицы» — крылатые аппараты стали властелинами воздушных трасс; космические станции и корабли — каравеллами Вселенной. И если гений Леонардо предвидел полеты летающих аппаратов, тем не менее потребовались века, чтобы предвидение воплотилось в подлинно научные идеи и проекты.

Ракетная техника имеет большую и славную историю, в которой запечатлено подлинное величие человеческого духа. Если не упоминать различных изобретений, связанных с использованием реактивного принципа, и применявшихся в многочисленных увеселительных (например, фейерверки) и некоторых военных целях, а также разработок многочисленных проектов межпланетных аппаратов, то в первую очередь мы должны остановиться на тех предшественниках, вклад которых сыграл известную историческую роль в становлении и развитии отечественной ракетной техники. Одним из первых русских ученых, сыгравших выдающуюся роль в создании боевых пороховых ракет, был *Александр Дмитриевич Засядко* (1779—1837). Начиная с 1815 г. он приступил к конструированию многочисленных типов боевых поро-

ховых ракет. Эти работы велись весьма успешно, что позволило А. Д. Засядко в 1817 г. продемонстрировать их действие в Петербурге. Он создал оригинальные конструкции зажигательных и фугасных пороховых ракет, пусковое устройство для них, а также разработал тактические основы их боевого применения. Ракеты А. Д. Засядко имели калибр 2; 2,9 и 4 дюйма и дальность 2,7 км. В 1826 г. на Волковском поле под Петербургом было создано «ракетное заведение», на котором было организовано массовое производство русских боевых ракет.

Достижения отечественной ракетной техники во второй половине XIX в. неразрывно связаны с деятельностью *Константина Ивановича Константинова* (1817—1871) — русским ученым, специалистом в области артиллерии, ракетной техники, приборостроения и автоматики. В 1836 г. он окончил Михайловское артиллерийское училище в Петербурге. Деятельность К. И. Константинова по боевым ракетам началась в 1839 г. в дивизионной фейерверкской школе. В 1840 г. он командирован за границу для изучения и «собираания полезных сведений, до артиллерии относящихся».

В 1844 г. К. И. Константинов создал электробаллистический прибор для определения скорости полета артиллерийского снаряда в любой точке траектории. В 1847 г. он построил ракетный баллистический маятник, который позволил установить закон изменения движущей силы ракеты во времени. При помощи этого прибора К. И. Константинов установил влияние формы и конструкции ракеты на ее баллистические свойства, заложив научные основы расчета и проектирования ракет.

В 1849 г. К. И. Константинов назначается командиром Петербургского ракетного заведения, а с 1861 г. — руководил строительством ракетного завода в Николаеве.

Им созданы боевые ракеты совершенной для XIX в. конструкции (с дальностью полета 4—5 км), пусковые установки и машины для производства ракет.

К. И. Константинов устанавливает фундаментальный принцип: «В каждый момент горения ракетного состава количество движения, сообщаемого ракете, равно количеству движения истекающих газов».

В дальнейшем К. И. Константинов очень много труда вложил в разработку технологического процесса изготовления ракет с применением автоматического контроля и

управления отдельными операциями. Он трижды награждается Михайловской премией, которая присуждалась ученым за выдающиеся труды в области артиллерии.

Следует сказать, что русские боевые ракеты хорошо себя зарекомендовали на полях сражений в русско-турецкую войну 1828—1829 гг. и, особенно, в период Крымской войны 1853—1856 гг., а также в других войнах и походах, которые вела Россия в XIX в.

И в этом огромная заслуга первых русских ракетчиков — А. Д. Засядко и К. И. Константинова.

Научная разработка проблем космонавтики и воплощение ее идей началось в конце XIX — начале XX в. и продолжается по настоящее время.

Среди пионеров ракетной техники, работавших в России до Великой Октябрьской социалистической революции, особое место занимает *Николай Иванович Кибальчич* (1853—1881).

Именно Н. И. Кибальчич использовал принцип пороховой ракеты в качестве двигателя летательного аппарата.

Как пишет известный популяризатор и историк межпланетных путешествий Я. И. Перельман, «этот важнейший эпизод в истории развития ракетного летания может считаться исходным пунктом звездоплавания и потому заслуживает более подробного рассмотрения».

Николай Иванович Кибальчич был одним из шести членов революционной партии «Народная воля», приговоренных к смертной казни за покушение, в результате которого 1 марта 1881 г. был убит русский царь Александр II. Вот что показал о себе Н. И. Кибальчич 20 марта 1881 г.:

Зовут меня	— Николай Иванович Кибальчич
От роду имею	— 27 лет
Вероисповедания	— православного
Происхождение и народность	— сын священника, русский
Звание	— был студентом института инженеров путей сообщения
Место рождения и место постоянного жительства	— Черниговской губернии, Кровецкого уезда, заштатном городе Короп
Занятие	— литературный труд
Средства к жизни	— заработка от литературного труда
Семейное положение	— холост, имею двух родных братьев и двух сестер

Экономическое положение родителей

— родителей нет в живых

Место воспитания и на чей счет воспитывался

— сначала в институте инженеров путей сообщения, а затем в медико-хирургической академии, на собственный счет

Причина неокончания курса в случае выхода из заведения с указанием самого заведения

— из медико-хирургической академии вышел в 1875 г. вследствие привлечения меня по политическому делу¹, а из института, в котором пробыл с 1871 по 1873 г., перешел в академию, пожелав переменить специальность

Был ли за границей, где и когда именно

— не был

Николай Иванович Кибальчич вступил в партию «Народная воля» в 1879 г., но уже до этого, зная цели организации, стал усиленно изучать действие взрывчатых веществ. Он изобрел и изготовил бомбы, которые были брошены в карету Александра II. Кибальчич участвовал в подкопе на Садовой улице, где ожидался проезд русского царя, и рассчитал, «какое количество динамита необходимо для того, чтобы взрыв, во-первых, достиг цели, а во-вторых,— не причинил вреда лицам, случившимся на тротуаре при проезде государя, а также прилежащим домам».

При допросе по делу 1 марта 1881 г. эксперты были удивлены большими познаниями Н. И. Кибальчича в этой области. Нет ничего невероятного в том, что, изучая газодинамику сильных взрывов, он мог прийти к мысли о применении их к ракетным кораблям.

«Когда я явился к Кибальчичу как назначенный ему защитник,— рассказывал суду В. Н. Герард, присяжный поверенный, один из наиболее известных русских адвокатов,— меня прежде всего поразило, что он был занят совершенно иным делом, ничуть не касающимся настоящего процесса. Он был погружен в изыскание, которое делал о каком-то воздухоплавательном снаряде; он жаждал, чтобы ему дали возможность написать свои математические изыскания об этом изобретении. Он их написал и представил по начальству».

¹ Н. И. Кибальчич в 1875 г. был арестован за хранение народной литературы и около 3-х лет провел в тюрьме.

...Кибальчич привлек к себе внимание всех присутствовавших на суде, когда заявил, что им только что закончена рукопись, озаглавленная «Проект воздухоплавательного аппарата бывшего студента института путей сообщения Николая Ивановича Кибальчича, члена русской социально-революционной партии».

Этот исторический документ начинался ставшими сейчас знаменитыми словами:

«Находясь в заключении, за несколько дней до своей смерти, я пишу этот проект. Я верю в осуществление моей идеи, и эта вера поддерживает меня в моем ужасном положении.

Если же моя идея, после тщательного обсуждения учеными специалистами, будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества».

В своем проекте Н. И. Кибальчич использует принцип пороховой ракеты, но разрабатывает ее на принципиально иной основе.

Он пишет: «Какая же сила применима к воздухоплаванию? Такой силой, по моему мнению, являются медленно горящие взрывчатые вещества».

«Но каким образом,— пишет далее Кибальчич,— можно применить энергию газов, образующихся при воспламенении взрывчатых веществ, к какой-либо продолжительной работе? Это возможно только под тем условием, если та громадная работа, которая образуется при горении взрывчатых веществ, будет образовываться не сразу, а в течение более или менее продолжительного промежутка времени». Этим условиям отвечал прессованный порох.

Кибальчич прекрасно понимал, что разрабатываемый им летательный аппарат будет двигаться не путем отталкивания вытекающих газов от окружающей атмосферы, а путем реактивной силы, т. е. он пришел к идее реактивного самолета, аппарата, созданного по принципу ракеты. В этом величайшая заслуга Н. И. Кибальчича как пионера ракетной техники.

В проекте Н. И. Кибальчича содержится целый ряд новых и оригинальных идей. Он рассмотрел устройство

порохового двигателя, управление полетом путем изменения угла наклона двигателя, программный режим горения, обеспечение устойчивости аппарата, применение многокамерных аппаратов и другие вопросы.

Проект Н. И. Кибальчича не был обнародован до Великой Октябрьской революции. Чиновники, от которых зависела судьба рукописи, решили, что публичное обсуждение ее вызовет слишком большой интерес к личности осужденного; газетные отчеты о коротких репликах Кибальчича в суде уже произвели слишком большое впечатление на общественность.

Рукопись была приобщена к документам суда и погребена в архивах, где ее после долгих поисков обнаружили в 1918 г. С примечаниями Н. А. Рынина она была опубликована в журнале «Былое» № 4—5 за 1918 г.

«Убежденный революционер в политике,— писал известный немецкий ученый Макс Валье,— отдавший свою жизнь в борьбе с самодержавием, Н. И. Кибальчич оказался и крупнейшим революционером в науке и технике».

Именем Н. И. Кибальчича назван кратер на обратной стороне Луны.

Среди замечательных русских ученых, внесших фундаментальный вклад в создание новых разделов теоретической механики, одно из первых мест принадлежит *Ивану Всеволодовичу Мещерскому* (1859—1935), который всю свою жизнь посвятил развитию механики тел переменной массы. Его труды послужили теоретической основой ракетодинамики.

И. В. Мещерский родился 10 августа 1859 г. в Архангельске, где в 1878 г. окончил гимназию с золотой медалью, а в 1882 г.—Петербургский университет и был представлен к профессорскому званию. 17 мая 1902 г. И. В. Мещерский назначается профессором вновь созданного Петербургского политехнического института.

В 1897—1904 гг. И. В. Мещерский опубликовал свои основные работы, связанные с механикой переменной массы. В своей магистерской диссертации «Динамика точки переменной массы» он получил основное уравнение точки переменной массы. В качестве примера им было рассмотрено вертикальное движение ракеты. Эта

задача решалась в самой общей постановке вопроса. И. В. Мещерский писал: «В то время, как ракета летит вверх, масса ее уменьшается вследствие сгорания того вещества, которым она начинена; силы, действующие на ракету, суть: сила тяжести, сопротивление воздуха, давление газов, развивающихся при горении движущегося состава, и прибавочная сила, если принять во внимание, что сгорающие частицы отбрасываются с некоторой относительной скоростью».

Основное уравнение динамики переменной массы спустя 31 год было вновь получено итальянским математиком Леви-Чевита, которое, как это иногда бывает, получило его имя.

Второй основополагающей работой И. В. Мещерского является его монография «Уравнения движения точки переменной массы в общем случае», опубликованная в 1904 г. В этой работе рассмотрен случай одновременного присоединения и отделения частиц. Такой случай реализуется, например, при работе воздушно-реактивного двигателя.

Первое исследование И. В. Мещерского по динамике точки переменной массы было встречено с явным непониманием. Многим казалось совершенно неприменимыми уравнения Мещерского к каким-либо реальным физическим задачам. Вспомним, что почти также в это же время была встречена, ставшая ныне классической, диссертация С. А. Чаплыгина «О газовых струях».

Научной общественности И. В. Мещерский был больше известен как блестящий педагог, но не как выдающийся ученый, заложивший основы новой науки. В своем очерке о И. В. Мещерском профессор А. А. Космодемьянский пишет: «Это непонимание учеными прогрессивности научных исследований И. В. Мещерского заставляло его быть необычайно сдержанным и пунктуальным. Сдержанность — основное качество его научного стиля...

...Многим он казался сухим, замкнутым и немного педантичным человеком. Его отступления от установившегося порядка преподавания имели место только при выдающихся ответах студентов на экзаменах по теоретической механике. Он обычно преподносил таким студентам отписки своих работ по динамике тел переменной массы — лучшее, что он имел. В научной деятельности он следовал хорошо известному девизу М. Фарадея: «Работать, оканчивать работу и публиковать ее»».

И. В. Мещерский скончался 7 января 1935 г. в Ленинграде.

Его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

Подлинным создателем теоретической космонавтики как науки является знаменитый русский ученый *Константин Эдуардович Циолковский* (1857—1935).

К. Э. Циолковский родился 17 сентября 1857 г. в селе Ижевском, Рязанской области. Его отец — обрусевший поляк — был лесником, мать — происходила из семьи потомственных русских ремесленников. Известно, какое сильное впечатление оставляют в детстве, а затем на всю жизнь, первые детские игрушки. Такой первой игрушкой для маленького Кости был воздушный шар. В детстве же Циолковский опасно заболел и потерял слух. Несмотря на большие трудности, материальные и моральные, Циолковский, занимаясь самообразованием, успешно сдал экзамены на учителя и с 1876 г. стал преподавать в школе. В 1882 г. ему предложили место в школе г. Боровска, Калужской губернии, а десять лет спустя он занял место учителя в Калужском уездном училище, где проработал до выхода на пенсию в 1920 г.

Уже юношей К. Э. Циолковский начал размышлять о возможности покорения безграничных мировых пространств. Когда ему было 16 лет, он полагал, что достижение космических скоростей можно будет осуществить с помощью центробежной силы. Вскоре же Циолковский убедился в ошибочности этой идеи.

В 1896 г. К. Э. Циолковский познакомился с книжкой русского изобретателя А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания, исключаящий атмосферу как опорную среду». Она показалась Циолковскому неясной, так как не содержала никаких расчетов. «В таких случаях,— пишет К. Э. Циолковский,— я принимаюсь за вычисления самостоятельно — с азав. Вот начало моих теоретических изысканий о возможности применения реактивных приборов к космическим путешествиям».

Постоянный труд и размышления привели К. Э. Циолковского в 1896 г. к окончательному выводу, что единственным техническим средством для преодоления силы земного тяготения (область действия сил тяготения он называл «панцирем тяготения») *является ракета*.

В 1903 г. ученый опубликовал работу «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Как

отмечал в своем докладе С. П. Королев, прочитанном 17 сентября 1957 г. на 100-летнем юбилее К. Э. Циолковского, эта классическая работа по праву считается первой в мире научной работой, посвященной теории движения ракет и целому ряду важнейших принципиальных технических предложений в области ракетной техники.

Об этом периоде К. Э. Циолковский писал сам: «...явились желания, за желаниями возникла деятельность ума... Старый листок с окончательными формулами, относящимися к реактивному прибору, помечен датой 25 августа 1898 г. Но из предыдущего очевидно, что теориею ракеты я занимался ранее этого времени, именно с 1896 г. ...Никогда я не претендовал на полное решение вопроса. Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль».

При разработке теории, при исследовании законов движения ракет К. Э. Циолковский придерживался строгой научной последовательности. Замечательно сказал о значении работ Циолковского, относящихся к динамике работ, профессор А. А. Космодемьянский: «...самой драгоценной идеей Циолковского в теории ракет является приобщение к классической механике Ньютона нового раздела — механики тел переменной массы. Сделать подвластной человеческому разуму новую большую группу явлений, объяснить то, что видели многие, но не понимали, дать человечеству новое мощное орудие технических преобразований — вот та задача, которую поставил перед собой Циолковский. Весь талант исследователя, вся оригинальность, творческая самобытность и необычайный взлет фантазии с особой силой и продуктивностью выявились в его работах по реактивному движению. Он на десятилетия вперед предсказал пути развития реактивных аппаратов. Он рассмотрел те изменения, которым должна была подвергнуться обыкновенная фейерверочная ракета, чтобы стать мощным орудием технического прогресса в новой области человеческого знания».

Именно так понимал свою задачу К. Э. Циолковский. Говоря о простейших применениях ракет, он писал в 1911 г.: «Такие жалкие реактивные явления мы обыкновенно и наблюдаем на Земле. Вот почему они никого

не могли поощрить к мечтам и исследованиям. Только разум и наука могли указать на преобразование явлений в грандиозные, почти непостижимые чувству». Так может ставить проблему только гений.

Первоначально К. Э. Циолковский решает простейшую задачу в предположении, что при полете ракеты отсутствуют силы тяготения (тяжести) и аэродинамические силы сопротивления.

Ученый получил формулу, известную под его именем, для расчета скорости ракеты в среде без воздействия внешних сил.

Вслед за этим решается более сложная задача: прямолинейный вертикальный взлет ракеты в поле силы тяжести. При этом он предполагает, в силу малости величины активного участка полета ракеты по сравнению с радиусом Земли, поле тяжести однородным, а ускорение силы тяжести постоянным, равным его значению на поверхности Земли.

Получаемые в результате решения поставленных задач формулы Циолковского являются классическими в теории движения ракет. Из формул К. Э. Циолковского следуют весьма важные практические выводы: высокие скорости движения ракеты эффективнее достигаются путем увеличения относительных скоростей отбрасываемых частиц, т. е. повышением совершенства двигательной установки, чем путем увеличения относительного запаса топлива на борту ракеты, т. е. путем совершенствования ее конструкции.

Разрабатывая свои идеи о межпланетных полетах, К. Э. Циолковский понимал, какие технические трудности стоят на пути их осуществления. Поэтому он тщательно продумывал конструкцию ракет и состав их топлива.

Ученый показал, что для космических аппаратов наиболее эффективны двигатели, работающие на жидком топливе (жидкий кислород, нефть и ее производные, жидкий водород), а сама ракета должна быть многоступенчатой. Следует сказать, что идея составной (или многоступенчатой) ракеты была высказана раньше, еще в XVI—XVII вв., а позднее — американским ученым Р. Годдардом, немецким — Г. Обертом, а также Ф. А. Цандером и Ю. В. Кондратюком. Однако К. Э. Циолковский внес свое оригинальное решение в теорию составных ракет.

В 1929 г. в своей книге «Космические ракетные поезда» он разработал теорию движения ракетных поездов, предлагая два типа таких поездов: последовательное и параллельное соединение ракет. В первом случае сначала начинает работу первая ступень. После израсходования горючего она отцепляется и сбрасывается на Землю, затем начинает работать вторая ступень и т. д. Во втором, параллельном, соединении ракет начинают работать все ракеты одновременно. Израсходовав половину горючего, крайние ракеты переливают оставшееся топливо в пустые емкости остающихся ракет, а сами отделяются от поезда и т. д. Летные характеристики составных ракет рассчитываются по ранее получаемым формулам Циолковского. Известно, что развитие ракетной техники пошло именно по пути составных ракет.

На основе теории К. Э. Циолковского можно определить оптимальное распределение весов отдельных ступеней ракеты с целью получения максимальной скорости последней ступени, если стартовый вес многоступенчатой ракеты задан.

К. Э. Циолковскому принадлежит ряд идей, нашедших свое практическое применение в наши дни. Ученый впервые выдвинул идею газовых рулей для управления полетом ракеты, использования автоматической аппаратуры и гироскопических приборов для выработки необходимых сигналов управления; впервые ввел в рассмотрение полетный или динамический коэффициент полезного действия ракеты, указав на выгоду применения ракетных двигателей при больших скоростях движения. К. Э. Циолковский много занимался исследованием энергетики ракет, выбором топлива для двигателей и их устройством.

В 1932 г. К. Э. Циолковским была написана работа «Достижение стратосферы», в которой ученый подводил итог своим исследованиям в области энергетики ракет. В этой книге были сформулированы требования, предъявляемые к топливам, используемым в реактивных двигателях.

Большое значение придавал К. Э. Циолковский созданию аэродинамических труб и экспериментам в них для определения влияния воздушных масс на движущиеся в них тела. Он много экспериментировал и получил ряд важных результатов в экспериментальной аэродинамике.

Ученый отчетливо понимал для будущих межпланетных полетов роль околоземных орбитальных станций, особенности пребывания в них экипажей, влияние невесомости на человеческий организм. В связи с этим он обращал особое внимание на создание систем жизнеобеспечения; видел великое будущее в использовании атомной энергетики для межпланетных полетов, выдвинул идею создания ионных двигателей.

Говоря о перспективах развития человечества, К. Э. Циолковский говорил о его распространенности в беспредельном мировом пространстве и об овладении запасами мировой энергии. Однако он предвидел и другой путь развития человечества, путем увеличения наших знаний, безграничных возможностей человеческого разума. К. Э. Циолковский считал, что нет предела совершенствованию жизни людей на Земле и вне Земли.

«...Нет конца жизни, конца разуму и совершенствованию человечества. Прогресс его вечен... Смело же идите вперед, великие и малые труженики земного рода, и знайте, что ни одна черта из ваших трудов не исчезнет бесследно, но принесет вам в бесконечности великий плод», — так писал К. Э. Циолковский в 1912 г.

Полное признание трудов К. Э. Циолковского пришло только после Великой Октябрьской революции. В 1919 г. он был избран членом Социалистической Академии. Осенью 1932 г. в Калуге и Москве состоялось публичное чествование К. Э. Циолковского, приуроченное к его 75-летию. С 1925 по 1932 г. в СССР было издано около 60 работ выдающегося ученого. Советское правительство наградило его орденом Трудового Красного Знамени.

1-го мая 1935 г. из Калуги во время радиопередачи на Красной площади с приветствием к советскому народу обратился К. Э. Циолковский. В этом обращении прозвучали его пророческие слова: «Я верю, что многие из вас будут свидетелями первого заатмосферного путешествия». И действительно, в наше время великие идеи К. Э. Циолковского стали грандиозной программой исследования космического пространства.

Именем К. Э. Циолковского назван на обратной стороне Луны кратер с центральной горкой.

Г. Скуридин

Сергей Павлович Королев¹

Академик *Сергей Павлович Королев* (1907—1966) — выдающийся ученый в области ракетно-космической техники, конструктор первых искусственных спутников Земли и космических кораблей, открывших эру освоения человечеством космического пространства, один из крупнейших пионеров космонавтики. С именем С. П. Королева в нашей стране связано становление и развитие практической космонавтики, непосредственное воплощение идей К. Э. Циолковского в жизнь. Человек могучей энергии и воли, талантливый ученый и организатор, С. П. Королев сумел сплотить вокруг себя большие коллективы, во главе каждого из которых стояли крупные ученые и инженеры — Главные конструкторы, поставить перед ними конкретные задачи и вместе со всеми привести нашу страну к величайшим победам в штурме космоса: осуществлению запуска первого искусственного спутника Земли, доставки советского вымпела на Луну, облета и фотографирования обратной стороны Луны, первого полета человека в космос и выхода человека в космическое пространство. Прекрасная инженерная интуиция, большая творческая смелость сочетались в С. П. Королеве с железной волей и точностью при решении конкретных практических задач. С. П. Королев имел огромный авторитет и пользовался большим уважением у всех, кто работал с ним. Сказанные им однажды слова: «Жить просто так — нельзя, жить — надо с увлечением», прекрасно характеризуют его кипучую натуру творца нового, прокладывающего пути в неизведанное.

За выдающиеся заслуги перед Родиной С. П. Королев был дважды удостоен звания Героя Социалистического Труда, звания лауреата Ленинской премии, награжден орденами и медалями Советского Союза.

Имя Королева, как основоположника практической космонавтики, присвоено крупнейшему образованию (талассоиду) на обратной стороне Луны.

Сергей Павлович Королев вырос и сформировался как выдающийся специалист в советское время. Главные его черты — это черты передового человека и ученого, горячего патриота Родины.

Детство Королева было нелегким. Родился он 12 января 1907 г. (по новому стилю) в городе Житомире в семье учителя. Рано маленький Сергей остался один с матерью. Учился сначала в средней школе, в 1924 г. поступил в Киевский политехнический институт. Чтобы иметь возможность учиться, сам начал зарабатывать себе на жизнь — был строительным рабочим, крыл черепицей крыши. После второго курса перевелся в Московское высшее техническое училище на факультет аэроме-

¹ Печатается с сокращением.

ханики, который был центром подготовки авиационных инженеров на первом этапе развития советского воздушного флота. Курс авиационных дисциплин здесь заложил отец русской авиации Н. Е. Жуковский, вели занятия со студентами С. А. Чаплыгин, В. П. Ветчинкин. В МВТУ получили подготовку многие замечательные конструкторы и в их числе Королев. Он воспринял в МВТУ лучшие традиции первых наших авиаторов и уже на последних курсах, особенно при подготовке дипломного проекта легкомоторного самолета (руководитель А. Н. Туполев), обнаружил оригинальность и смелость конструкторского мышления.

Учебу в МВТУ Сергей Павлович сочетал с конструкторской работой в авиационной промышленности. И после окончания училища в 1930 г. он продолжал трудиться по любимой специальности.

Первой сферой интересов молодого конструктора была работа над легкомоторными и безмоторными летательными аппаратами (планерами). Уже в 1929 г. Сергей Павлович участвовал в создании планера «Коктебель» и в том же году присутствовал на всесоюзных планерных состязаниях. И тут произошло то, что логически вытекает из характера молодого Королева, из его представлений о труде и задачах конструктора летательных аппаратов. Он решает стать летчиком, чтобы не с чужих слов судить о созданной им машине, а самому проверять в полете верность своих замыслов, находить новые возможности совершенствования техники.

В 1930 г. Сергей Павлович после окончания Московского летного училища получил диплом летчика. В том же году он сконструировал планер «Красная звезда», который сам облетал и подготовил к выполнению впервые в истории планеризма петли Нестерова. На очередных состязаниях петлю Нестерова на этом планере выполнил летчик Степанченко.

Сергей Павлович очень многое сделал в 1930 г. Этот год по праву можно считать в его жизни решающим. Именно к 1930 г. он познакомился с К. Э. Циолковским и его трудами. Смелость суждений и выводов калужского ученого поразила воображение Королева. Впоследствии он так оценил труды своего учителя, основоположника теории реактивного движения: «Самое замечательное, смелое и оригинальное создание творческого ума Циолковского — это его идеи и работы в области ракетной

техники. Здесь он не имеет предшественников и намного опережает ученых всех стран и современную ему эпоху».

С тех пор вся жизнь Королева была посвящена развитию ракетной техники, осуществлению мечты Циолковского о космических полетах. Отличная инженерная подготовка, конструкторский опыт помогли быстро проявиться замечательному таланту Королева в этой новой области науки и техники. Особенно примечательным был реализм Сергея Павловича в подходе к проблемам создания ракет. Он во многом способствовал выработке правильного подхода к этим проблемам отечественной науки в целом. Сергей Павлович с трибуны первых конференций по изучению стратосферы наиболее четко определил главное направление исследований и пропаганды ракетной техники, о которой в то время высказывалось много необоснованных и явно несбыточных предложений. «Задача дальнейшего,— говорил он тогда,— заключается в том, чтобы упорной повседневной работой без излишней шумихи и рекламы, так часто присущих, к сожалению, еще и до сих пор многим работам в этой области, овладеть основами ракетной техники и занять первыми высотами страто- и ионосферы. Задачей всей общественности, задачей Авиавнито и Осоавиахима является всемерное содействие в этой области, а также правильная постановка тематики по ракетному делу...»

Строгая научность в работе, неиссякаемая энергия, организаторский талант быстро выделили Сергея Павловича Королева среди энтузиастов ракетного дела. Вполне закономерно, что он возглавил творческий коллектив Группы изучения реактивного движения — ГИРД, созданный в Москве в самом начале 1930-х годов. В исторические труды ГИРД по разработке и пускам первых жидкостных ракет, в исследование ряда теоретических проблем Сергей Павлович внес большой творческий вклад. Главное свое внимание он направил на создание ракетных аппаратов, способных поднимать человека на большие высоты. Эта тема была лейтмотивом его выступлений на научных конференциях и в печати. Очень обстоятельно эта проблема проанализирована Сергеем Павловичем в его книге «Ракетный полет в стратосфере», изданной в 1934 г. Эту книгу с большим интересом встретили не только молодые, но и самые опытные работники ракетной техники. В частности, Константин Эдуардович Циолковский писал в одном из писем: «...Коро-

лев прислал мне свою книжку «Ракетный полет», но адреса не приложил. Не знаю, как поблагодарить его за любезность... Книжка разумная, содержательная и полезная».

Уже в ГИРД Сергей Павлович предпринимает практические шаги по осуществлению ракетного полета человека. Его идея состояла в том, чтобы на планер установить жидкостный ракетный двигатель. Поначалу для этой цели был избран бесхвостный планер конструкции Б. И. Черановского. Планер лично облетывал С. П. Королев.

Следующим этапом творческой деятельности С. П. Королева была работа в Реактивном научно-исследовательском институте (РНИИ), созданном в 1933 г. на базе Ленинградской газодинамической лаборатории и московского ГИРД. И здесь Сергей Павлович главным образом занимался созданием крылатых управляемых ракет с большой дальностью полета и ракетопланов.

В процессе работы над ракетопланом в РНИИ С. П. Королев взял за основу планер собственной конструкции СК-9, построенный в 1935 г. Это был двухместный свободно несущий моноплан, хорошо зарекомендовавший себя в таких длительных полетах на буксире, как, например, Москва — Крым. Для установки на планер был построен специальный жидкостный ракетный двигатель РДА-1-150 с максимальной тягой 150 кг. Тяга могла регулироваться в полете. Для работы двигателя в воздухе на планере устанавливались баки с топливом, трубопроводы, баллоны-аккумуляторы, электроаккумулятор, приборы контроля РД. Оборудованный планер имел все элементы самолета с ракетным двигателем и получил наименование РП-318-1. Испытания первого советского ракетного аппарата проводил В. П. Федоров 28 февраля 1940 г. В этот знаменательный день состоялся первый управляемый полет планера с ракетным двигателем. Экипаж самолета, с которого велись наблюдения за полетом ракетоплана, сообщал следующее: «по включении РД нами наблюдалось, что у объекта «318» быстро нарастала скорость в горизонтальном полете и затем уход его с набором высоты... Несмотря на максимальное увеличение оборотов мотора, сам самолет Р-5 от объекта «318» отстал».

Полет советского ракетоплана конструкции С. П. Королева внес большой вклад в дело развития ракетных

двигателей. Все воочию увидели, что время практического внедрения в жизнь ракетных двигателей совсем недалеко.

В последующие годы работы С. П. Королева были посвящены созданию новой авиационной техники и отработке методов применения ракетных двигателей на самолетах в качестве ускорителей.

Сергей Павлович лично проводил испытания ракетных ускорителей в полете. Это было связано с известным риском, так как конструкция жидкостных двигателей еще не была вполне отработана. В одном из полетов двигатель взорвался и летчик с трудом приземлил поврежденный самолет.

Но и после этого опасного случая Сергей Павлович продолжал испытания в воздухе ракетных двигателей, что давало богатый материал для их совершенствования.

Наиболее полно творческие силы Королева раскрылись в годы решения кардинальных задач создания управляемых баллистических ракет дальнего действия. Первые такие ракеты были созданы в СССР и испытаны под руководством С. П. Королева осенью 1948 г. А в год сорокалетия Великого Октября печать всего мира облетело сообщение об испытании в СССР многоступенчатой межконтинентальной ракеты.

Золотыми буквами занесено в историю человечества 4 октября 1957 г. Тогда с помощью ракетно-космической системы, созданной под руководством С. П. Королева, был выведен на орбиту первый искусственный спутник Земли. Он, как молния, ярко осветил наши достижения, преимущества социалистического строя...

За пуском первых спутников последовали пробные полеты кораблей-спутников, а вслед за тем межпланетных автоматических станций. Советский выпел доставлен на Луну, совершены облет и фотографирование обратной стороны Луны, осуществлена мягкая посадка на Луну. Разработка этих полетов была выполнена при непосредственном участии С. П. Королева.

Сергей Павлович, образно говоря, вывел за руку на космические орбиты первых наших космонавтов. Под его руководством были построены пилотируемые корабли, отработана аппаратура для полета человека в космос и возвращения космического аппарата на Землю, для выхода из корабля в свободное пространство. Можно сказать, что С. П. Королев очень верно чувствовал пер-

спективы развития космической техники, и в том, что советская наука завоевала приоритет в освоении космического пространства,— его огромная заслуга.

Сергей Павлович обладал всепоглощающей энергией, необычайной смелостью при решении сложных проблем, прекрасной инженерной интуицией и научной прозорливостью. Он хорошо понимал роль коллектива в научном предвидении в современных условиях. С. П. Королев всегда опирался на разум коллектива, стремился непременно и всесторонне обсуждать со специалистами насущные вопросы развития ракетной техники и космонавтики.

Методы работы С. П. Королева — это методы советского ученого крупного масштаба. Они позволяли не только решать грандиозные и необычайно новые задачи освоения космоса, но и способствовали росту людей, подготовке специалистов высшей квалификации. Не случайно у С. П. Королева так много учеников и последователей, успешно продолжающих дело, которому он отдал жизнь.

Президент Академии наук СССР академик М. В. Келдыш справедливо отметил, что с именем С. П. Королева «навсегда будет связано одно из величайших завоеваний науки и техники всех времен — открытие эры освоения человечеством космического пространства».

Партия и правительство высоко оценили заслуги С. П. Королева. Он был удостоен ряда высших правительственных наград.

...Смерть оборвала кипучую деятельность верного сына Коммунистической партии Сергея Павловича Королева. Но его дела живы в новых свершениях советской космонавтики.

«Правда», 1967, 14 января

Владимир Петрович Ветчинкин

Владимир Петрович Ветчинкин (1888—1950) был первым среди тех, кто пришел в советскую науку, чтобы отдать ей свои знания на благо молодой республики. Вместе с замечательными учеными и инженерами нашего времени Н. Е. Жуковским и А. Н. Туполевым В. П. Ветчинкин вложил много труда в создание Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) — родоначальника будущей авиационной науки и техники в нашей стране. Будучи крупным ученым-теоретиком, В. П. Ветчинкин ясно понимал, что следующим

шагом после авиации в покорении мировых пространств будет космонавтика, полеты космических аппаратов. Уже с 1921 г. он упорно работает над проблемами динамики полета ракет, участвует в работах РНИИ, активно содействует работам других ученых в области ракетной техники.

Имя В. П. Ветчинкина по праву принадлежит к блестящим именам пионеров ракетной техники. Его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

Владимир Петрович Ветчинкин — один из выдающихся ученых в области аэродинамики, теории винтов, динамики полета и первый в нашей стране исследователь и создатель методики расчета самолетов на прочность. Он является основоположником научной дисциплины «Динамика полета»; первое издание его книги под этим названием вышло в 1927 г., а второе — в 1938 г.

Ученик и ближайший помощник профессора Н. Е. Жуковского, В. П. Ветчинкин проявил инициативу, поддержанную его учителем, в создании в 1916 г. при МВТУ авиационного расчетно-испытательного бюро. В 1918 г. при активном участии В. П. Ветчинкина был организован Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), в котором он, будучи заместителем начальника института, возглавил общетеоретический отдел.

С 1921 г. Ветчинкин занялся проблемой реактивного полета и межпланетных путешествий. Вскоре он участвует в организации и работах Общества изучения межпланетных сообщений. В архиве Научно-мемориального музея Н. Е. Жуковского хранятся черновые заметки В. П. Ветчинкина «О возможности полета на Луну ракетным способом», относящиеся к 1921—1925 гг.

Как свидетельствуют документальные материалы музея Н. Е. Жуковского, В. П. Ветчинкин в 1922 г. прочитал лекцию на тему «Путешествия на другие планеты». В архивах музея хранятся афиши о лекциях и докладах на эту тему, программы докладов и перечень диапозитивов. Эти доклады и лекции В. П. Ветчинкина в период 1921—1925 гг. содержат не только популяризацию работ других ученых, но и результаты его самостоятельных исследований и расчетов.

Интересуясь многими вопросами, В. П. Ветчинкин на основании наблюдений В. Г. Фесенкова, проведенных в 1915—1916 гг. над длительностью вечерней зари, теоретически вычисляет температуру и плотность атмосферы до 300 км и состав атмосферы до высоты 120 км, хорошо совпадающие с данными наблюдений.

После 1925 г. В. П. Ветчинкин выступает с публичными лекциями и докладами. В период 1925—1927 гг. он разрабатывал «динамику полета крылатых ракет и реактивных самолетов, опубликованную в печати и представляющую мировой приоритет». В 1923 г. в Трудах ЦАГИ была опубликована работа В. П. Ветчинкина «О падении и планировании в среде переменной плотности», касающаяся проблемы спуска крылатого аппарата на Землю.

В работе «Вертикальное движение ракет» (1935 г.) дается математический анализ движения реактивных снарядов при вертикальном подъеме по инерции, при постоянном и переменном весах и определяется приближенно расход топлива на подъем. В работе «Несколько задач из динамики реактивного движения» (1935 г.) математически решаются задачи планирования с больших высот в среде переменной плотности, учитывается влияние центробежных сил, рассчитываются наивыгоднейшие скорости полета с реактивным двигателем, исследуются разгон и подъем на высоту реактивного самолета с учетом расхода топлива при оптимальных скоростях полета и другие задачи. В 1934—1937 гг. он также теоретически определяет силы, действующие на крыло при сверхзвуковых скоростях полета, рассчитывает кривые потребных тяг для сверхзвуковых скоростей, исследует подъем реактивного самолета при постоянном угле атаки.

Один перечень задач, решенных В. П. Ветчинкиным в области динамики ракет и реактивных самолетов, убедительно показывает глубину проникновения его в теоретические основы этой новой области науки и техники, которая тогда еще не имела сколько-нибудь серьезных практических решений. Сохранились его черновые заметки «К теории полета ракеты за пределы атмосферы» (1943 г.).

В. П. Ветчинкин принимал участие в деятельности РНИИ в качестве консультанта и эксперта по ракетной технике. Он внимательно и доброжелательно относился к работам других авторов в области ракетной техники и межпланетных путешествий. В 1925 г. В. П. Ветчинкин оказал существенную поддержку Ю. В. Кондратюку, работа которого с предисловием и под редакцией В. П. Ветчинкина была издана в 1929 г. в Новосибирске под названием «Завоевание межпланетных про-

странств». В 1927 г. в своем заключении в научный отдел Главнауки В. П. Ветчинкин весьма положительно характеризует присланную ему на отзыв работу Ф. А. Цандера «Полеты на другие планеты». В 1922 г. он дает весомое заключение на предложение М. К. Тихонравова «Инерционная газовая ракета». В 1936 г. В. П. Ветчинкин очень высоко оценивает книгу В. П. Глушко «Жидкое топливо для реактивных двигателей».

В. П. Ветчинкин поддерживал деловые связи с Ф. А. Цандером вплоть до смерти последнего.

Многие крупные ученые и конструкторы были учениками В. П. Ветчинкина.

Т. Мелькумов

Фридрих Артурович Цандер

В истории развития советской ракетной техники и космонавтики *Фридриху Артуровичу Цандеру* (1887—1933) принадлежит одно из первых мест. В его теоретических и конструкторских разработках содержатся важные научно-технические идеи и намечены инженерные пути их реализации.

Романтик по натуре (любимое его выражение было «Вперед на Марс!»), Ф. А. Цандер проделал огромную работу, чтобы приблизить полеты в космическое пространство.

Фридрих Артурович Цандер родился 11 августа (ст. стиля) 1887 г. в Риге в семье доктора медицины. Ф. А. Цандер рано потерял мать. Он часто посещал зоологический музей, в котором работал его отец, слушал рассказы отца о других планетах, с жадностью впитывал в себя подробности первых полетов Лилиенталя.

В 1907 г. Ф. А. Цандер поступил на механическое отделение Рижского политехнического института. В то же время он познакомился с трудами К. Э. Циолковского. В своей автобиографии, написанной в 1927 г., Ф. А. Цандер указывал: «В 1908 г. я впервые сделал попытку работать в области межпланетных сообщений».

Закончив институт инженером-технологом, он в 1914—1918 гг. работает на заводах резиновой промыш-

ленности, а в 1921 г. поступает на авиазавод «Мотор» в Москве.

Все эти годы Ф. А. Цандер увлеченно работает над проблемой межпланетных сообщений. Он размышляет об «условиях, определяющих форму корабля..., месте для горючего, переработке солнечного тепла, выборе движущей силы».

В 1909 г. Ф. А. Цандер впервые предлагает использовать строительный материал ракеты в качестве горючего, производит расчеты, связанные с реактивным двигателем и работой, необходимой для подъема на большие высоты.

В 1917 г. Ф. А. Цандер полностью углубляется в изучение проблемы межпланетных сообщений, посвятив ей свою короткую, но яркую жизнь. Ф. А. Цандер прекрасно понимал, сколь сложной является проблема преодоления сил земного тяготения. Если использовать для этой цели одноступенчатые ракеты, то вес топлива должен составить 90—98% от общего стартового веса ракеты. Поэтому у Ф. А. Цандера в 1928 г. возникает идея исследования «сложных, вложенных друг в друга» ракет, т. е. многоступенчатых ракет, впоследствии теоретически разработанных К. Э. Циолковским. Но главным в это время для Ф. А. Цандера был его проект межпланетного корабля-аэроплана, доклад о котором он представил в 1921 г. на конференции изобретателей.

В 12-м номере журнала «Техника и жизнь» за 1924 г. председатель московского общества любителей астрономии А. А. Михайлов писал: «У нас недавно разработан новый проект аппарата для межпланетных сообщений, обязанный своей идеей Цандеру». Рисунок корабля-аэроплана был помещен на обложке этого журнала, а статья Ф. А. Цандера «Перелеты на другие планеты» напечатана в следующем номере.

При создании своего проекта межпланетного корабля-аэроплана Ф. А. Цандер высказал очень много интересных и оригинальных технических идей: использование крыльев для полета в атмосфере, сжигание отработанных элементов корабля в качестве топлива двигателя, планирующий спуск из космического пространства на планету с торможением об атмосферу, использование давления солнечного света при полете в космическом пространстве.

Ф. А. Цандера чрезвычайно волновало решение вопроса о нагреве межпланетного корабля при возвращении на планету. В статье «О температуре, которую примет межпланетный корабль при планирующем спуске на Землю» были рассмотрены методы тепловой защиты от аэродинамического нагрева.

В 1926 г. Ф. А. Цандер представил в Главнауку статью «Планирующий спуск с межпланетного пространства до поверхности Земли», в которой дано теоретическое решение задачи о баллистическом спуске.

Большое внимание уделял Ф. А. Цандер вопросам астронавигации: оптимальным перелетам на другие планеты, коррекции траектории при спуске на планету и др.

В 1924 г. Ф. А. Цандер выдвинул идею использовать облет Луны с целью разгона или торможения межпланетного корабля и разработал приближенную методику для расчета такого маневра.

Ф. А. Цандер впервые применил метод расчета движения корабля, согласно которому траектория корабля разбивается на сферы влияния тех или иных планет или их спутников. В этом случае на корабль, находящийся в сфере действия данной планеты, другие планеты не оказывают влияния на его движение относительно данной планеты.

Но больше всего интересовали Ф. А. Цандера астронавигационные проблемы, связанные с полетом к Марсу.

Разрабатывая многие теоретические вопросы межпланетных сообщений, Ф. А. Цандер, как инженер, понимал, что без надежного ракетного двигателя невозможно осуществить полет в космос. В связи с этим он занялся разработкой основ теории расчета реактивных двигателей. Результаты своих исследований Ф. А. Цандер изложил в статьях «Тепловой расчет жидкостного двигателя», «Вопросы конструирования ракеты, использующей металлическое топливо» и ряде других. В 1932 г. в монографии «Проблема полета при помощи реактивных аппаратов» были опубликованы теоретические исследования многих вопросов межпланетных сообщений, разработанных Ф. А. Цандером. Важной стороной деятельности Ф. А. Цандера, как пионера ракетной техники, является проектирование и разработка реактивного двигателя ОР-1 с целью проверки своих теоретических расчетов и получения необходимых экспериментальных дан-

ных. Двигатель ОР-1 был построен в 1930—1931 гг., работал на бензине и газообразном воздухе, развивая тягу до 145 г. Многократные испытания двигателя проходили в 1930—1932 гг.

Проведенные испытания позволили начать разработку новой серии двигателей, в которых в качестве окислителя применялся жидкий кислород.

В 1932—1933 гг. под руководством Ф. А. Цандера в ГИРД велись интересные работы по созданию жидкостных ракетных двигателей с целью применения их на ракетоплане РП-1 (двигатель ОР-2) и на ракете ГИРД-Х (двигатель 10).

Испытания двигателя ОР-2 проводились в марте 1933 г. под Москвой в отсутствие Ф. А. Цандера. Он находился в это время на лечении в Кисловодске.

В это время шла работа по созданию жидкостной ракеты ГИРД-Х. Однако Ф. А. Цандер так и не увидел в полете этой ракеты: 28 марта 1933 г. он умер в Кисловодске.

В некрологе, в частности подписанном К. Э. Циолковским, С. П. Королевым, М. К. Тихонравовым и др., говорилось: «В Кисловодске 28 марта в 6 ч утра скончался крупнейший теоретик проблем реактивного движения, инженер-изобретатель Фридрих Артурович Цандер. На основе этих теоретических и практических работ Ф. А. Цандер создал свою школу в области теории и конструкции реактивных двигателей...

Несмотря на слабое здоровье, Ф. А. Цандер неоднократно показывал в своей работе изумительные, подлинно большевистские темпы, героический энтузиазм.

Перу Ф. А. Цандера принадлежит ряд теоретических трудов, дающих единственные в мире расчеты в области реактивного дела».

На памятнике, поставленном ему в Кисловодске в 1959 г., написано: «Пионер советского ракетостроения Фридрих Артурович Цандер». В ансамбль памятника вошла модель ракеты ГИРД-Х, которая 25 ноября 1933 г. стартовала в небо, прославляя замечательного ученого и инженера.

Его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

Г. Скуридин

Создатели Газодинамической лаборатории ¹

Газодинамическая лаборатория (ГДЛ) — первая в Советском Союзе научно-исследовательская и опытно-конструкторская организация по разработке ракет. Ее основатель — инженер-химик Н. И. Тихомиров.

Она была создана 1 марта 1921 г. и первоначально называлась Лаборатория для разработки изобретений Н. И. Тихомирова. Размещалась лаборатория в Москве в двухэтажном доме № 3 на Тихвинской улице. В 1927 г. лаборатория полностью перебазировалась в Ленинград и в 1928 г. получила свое окончательное наименование — ГДЛ.

Работами ГДЛ были заложены основы отечественной реактивной артиллерии и ракетного двигателестроения. Основное творческое участие в работах ГДЛ принимали Н. И. Тихомиров, В. А. Артемьев, Б. С. Петропавловский, Г. Э. Лангемак и другие. 15 мая 1929 г. в ГДЛ по предложению В. П. Глушко создается отдел, в котором под его руководством разрабатываются ракеты, первый в мире электротермический ракетный двигатель и первые отечественные жидкостные ракетные двигатели. Начальниками ГДЛ были: Н. И. Тихомиров, Б. С. Петропавловский, Н. Я. Ильин, И. Т. Клейменов.

Именем ГДЛ названа кратерная цепочка протяженностью 1100 км на обратной стороне Луны.

Тихомиров Николай Иванович (1860—1930) — основатель ГДЛ, основоположник разработки в СССР ракетных снарядов на бездымном порохе. Этой проблемой он занимался с 1894 г.

Н. И. Тихомировым был разработан проект пороховой ракеты, который в 1912—1917 гг. успешно прошел все необходимые экспертизы. В 1919 г. Н. И. Тихомиров обратился к Советскому правительству с просьбой реализовать свой проект на благо молодой рабоче-крестьянской республики. Несмотря на чрезвычайно трудные условия, в которых находилась Страна Советов, Н. И. Тихомирову были предоставлены все необходимые условия для работы над проектом и создана лаборатория под его руководством. Ближайшим помощником Тихомирова был *Владимир Андреевич Артемьев* (1885—1962), который еще до первой мировой войны занимался конструированием пороховых ракет.

¹ Написано Г. Скуридиным на материале статьи академика В. П. Глушко «Роль Газодинамической лаборатории (ГДЛ) в развитии ракетной техники». — «Вестник АН СССР», 1972, № 2.

Первые образцы шашек пироксилино-тротилового пороха (ПТП) были созданы в 1924 г.; в их разработку наибольший вклад внес С. А. Сериков. В дальнейшем шла работа по стендовым испытаниям и стрельбам. 3 марта 1928 г. на научно-испытательном артиллерийском полигоне в Ленинграде были проведены пуски активно-реактивных снарядов, снаряженных пироксилино-тротильными шашками. В этих пусках отрабатывалась первая ракета на бездымном порохе. В. А. Артемьев писал: «Нет данных, которые удостоверили бы изготовление в иностранных армиях ракетных снарядов (мин) на бездымном порохе ранее, чем в нашей стране, и приоритет принадлежит Советскому Союзу. Созданием этой пороховой ракеты на бездымном порохе был заложен фундамент для конструктивного оформления ракетных снарядов к «катюше», оказавшей существенную помощь нашей Советской Армии во время Великой Отечественной войны».

Работы по созданию пороховой ракеты привели к расширению лаборатории Н. И. Тихомирова, которая в 1928 г. получила название Газодинамической. Николай Иванович Тихомиров скончался 28 апреля 1930 г. от инфаркта миокарда и похоронен на Ваганьковском кладбище в Москве. На его могиле воздвигнут памятник. Имя Н. И. Тихомирова, первого руководителя Газодинамической лаборатории, большого патриота своей Родины, крупного ученого навсегда сохранится в истории ракетной техники в СССР. Его именем назван кратер на обратной стороне Луны.

Борис Сергеевич Петропавловский (1898—1933) после смерти Н. И. Тихомирова стал начальником ГДЛ. Свою работу в лаборатории он начал в 1929 г. Под его руководством и при непосредственном личном участии проводилось детальное изучение законов горения пороховых снарядов в ракетных камерах, экспериментально отрабатывались основные принципиальные конструктивные элементы ракетных снарядов — камера сгорания, сопло ракетного двигателя, решетка, удерживающая снаряд, средства зажигания, стабилизаторы полета и пусковое устройство. 27—28 апреля 1933 г. Б. С. Петропавловский на конференции в ГДЛ доложил о целесообразности создания фугасных ракетных снарядов калибром до 500 мм.

В ГДЛ разрабатывались проекты самолетных пусковых устройств под созданные реактивные снаряды (РС). Летом 1932 г. успешно прошли стрельбы в воздухе снарядами РС-82 с самолета И-4. На этих испытаниях присутствовал М. Н. Тухачевский. Во все эти работы Б. С. Петропавловским внесен значительный личный вклад; он по праву считается одним из основных соавторов ракетных снарядов для легендарной «катюши». Имя Б. С. Петропавловского носит кратер на обратной стороне Луны.

С середины июля 1931 г. начальником ГДЛ стал *Николай Яковлевич Ильин* (1901—1937), сыгравший большую роль в организации и развитии работ по разработке электротермических ракетных двигателей и жидкостных ракетных двигателей. Начиная с середины 1932 г. и до организации Реактивного научно-исследовательского института начальником ГДЛ был *Иван Терентьевич Клейменов* (1898—1938); с 1933 по 1937 г. он возглавил РНИИ. С именем И. Т. Клейменова связано дальнейшее развитие и усовершенствование пороховых ракет. Имя И. Т. Клейменова присвоено кратеру на обратной стороне Луны.

Одним из активных сотрудников ГДЛ, а впоследствии одним из руководителей РНИИ был *Георгий Эрихович Лангемак* (1898—1938) — конструктор ракетных снарядов на бездымном длительно горящем порохе. С 1928 по 1933 г. Г. Э. Лангемак работал в ГДЛ начальником сектора пороховых ракет, принимал самое активное участие в разработке ракетных снарядов, используемых в дальнейшем в реактивных минометах «катюша». Вместе с В. П. Глушко написал в 1935 г. книгу «Ракеты, их устройство и применение». Он был заместителем директора, а затем главным инженером РНИИ. Именем Лангемака назван кратер на обратной стороне Луны.

В стенах ГДЛ начинал свою деятельность В. П. Глушко, которому в нашем сборнике посвящен отдельный очерк.

К концу 1933 г. ГДЛ пришла с крупными достижениями в разработке ракет на бездымном порохе. Всего в ГДЛ к концу 1933 г. разработано и принято на вооружение 9 видов ракетных снарядов различных калибров и различного назначения. Эти 9 видов ракетных снарядов успешно прошли официальные испытания в 1933 г. с

земли, морских судов и самолетов на полигонах под Ленинградом и Евпаторией в присутствии комиссии Реввоенсовета СССР под председательством Начальника вооружений М. Н. Тухачевского.

Б. С. Петропавловский, Г. Э. Лангемак и В. А. Артемьев являются основными авторами этих, начатых еще Н. И. Тихомировым, разработок. Активное участие в них принимали И. Т. Клейменов и другие. К концу 1937 г. под руководством И. Т. Клейменова, Г. Э. Лангемака ракетные снаряды 82- и 132-миллиметрового калибров были настолько отработаны, что в последующие годы снаряды лишь совершенствовались без внесения в их конструкцию принципиально новых технических решений. Таким образом, за 13-летний период своей деятельности (1921—1933) ГДЛ сыграла выдающуюся роль в развитии отечественного ракетостроения.

Валентин Петрович Глушко

В нашей стране широко известно имя выдающегося советского ученого и конструктора ракетных двигателей, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственной премий академика *Валентина Петровича Глушко* (р. 1908).

В. П. Глушко — основоположник отечественного ракетного двигателестроения, один из пионеров ракетной техники.

В. П. Глушко выполнил теоретические и экспериментальные исследования по важнейшим вопросам создания и развития жидкостных ракетных двигателей (ЖРД). Он бессменный руководитель разработок жидкостных и электрических двигателей в ГДЛ — ОКБ.

В. П. Глушко — конструктор мощных ракетных двигателей, установленных на всех советских ракетах-носителях, летавших до настоящего времени в космос, автор фундаментальных трудов по ракетной технике и истории ракетостроения и космонавтики в СССР, главный редактор Малой энциклопедии «Космонавтика».

Валентин Петрович Глушко родился 2 сентября 1908 г. в городе Одессе. Будучи еще совсем юным, прочел романы Жюль Верна «Из пушки на Луну» и «Вокруг Луны», определившие цель всей его жизни — осуществление межпланетных путешествий. 14-летним подростком пишет сочинения «Необходимость межпланетных сообщений» и «История развития идеи межпланетных и межзвездных путешествий».

С 1923 г. начал переписываться с К. Э. Циолковским. В одном из писем (датировано 26 сентября 1923 г.)

В. П. Глушко писал, что он уже более двух лет поглощен идеей межпланетных путешествий. В другом письме к Константину Эдуардовичу от 10 марта 1924 г. он сообщает: межпланетные полеты «являются моим идеалом и целью моей жизни, которую я хочу посвятить для этого великого дела».

В 1924 г. в газете «Известия Одесского губкома КП(б)У» в номере от 18 мая появляется первая статья В. П. Глушко «Завоевание Землей Луны 4 июля 1924 г.». Она была написана в связи с появившимися в печати сообщениями о якобы готовящейся отправке на Луну 4 июля 1924 г. автоматического ракетного аппарата Р. Годдарта. В этой статье, рассматривая различные идеи полета на Луну, Глушко решительно утверждает, что единственно правильной является идея К. Э. Циолковского и вслед за ним Р. Эсно-Пельтри, Р. Годдарда и Г. Оберта о полете с помощью реактивного межпланетного аппарата, описание которого он приводит в своей статье.

В последующей статье «Станция вне Земли», опубликованной в 1926 г. в журнале «Наука и техника» № 40 (185), В. П. Глушко убедительно обосновывает необходимость создания орбитальной станции — спутника Земли — для астрономических и метеорологических наблюдений и для радио- и оптической связи с Землей. Он пишет, что «не только астрономия и метеорология обогатятся ценнейшими вкладами и широчайшими горизонтами новых исследований. В таком же положении окажутся все естественные науки».

Еще раньше, в 1923 г., Глушко начал собирать и изучать литературу по химии взрывчатых веществ и организует домашнюю химическую лабораторию. В 1924—1926 гг. он проводит астрономические наблюдения метеорных потоков и планет и публикует несколько оригинальных работ, за что избирается членом-сотрудником Русского общества любителей миропведения (РОЛМ), а в 1928 г. — действительным членом этого общества.

В 1925 г. он поступил в Ленинградский государственный университет на физико-математический факультет. Еще будучи студентом, он разрабатывает свой первый проект космического корабля, использующего для полета солнечную энергию, так называемый «гелиоракетоплан».

15 мая 1929 г., после окончания университета, приходит в ленинградскую Газодинамическую лабораторию и сразу назначается руководителем работ по разработке электрических и жидкостных ракетных двигателей и получает возможность претворять свои идеи в реальные конструкции.

Опираясь на физические опыты Андерсона (1920 г.), он в течение 1929—1933 гг. проводит серию исследований и расчетов по взрыву металлов и жидкостей с помощью электрической энергии, показывает, что скорости истечения паров металлов при электровзрыве превышают скорости истечения продуктов химической реакции, что весьма важно для будущих космических летательных аппаратов. Одновременно с этим В. П. Глушко со своими ближайшими сотрудниками разрабатывает и испытывает ракетные двигатели на жидком топливе, занимаясь также подбором эффективных компонентов ракетного топлива.

Эти годы были годами насыщенной и плодотворной работы по созданию жидкостных ракетных двигателей. В 1930 г. В. П. Глушко получает заявочное свидетельство и патент, предусматривающие использование берилля как горючего, добавляемого в диспергированном виде в жидкие ракетные топлива, например, в водород при кислороде в качестве окислителя и к порохам. В этом же году в отчете «Критический обзор окислителей и горючих как компонентов топлива для реактивного мотора» В. П. Глушко впервые предложил в качестве окислителей азотную кислоту, растворы азотного тетроксиды в азотной кислоте, перекись водорода, тетранитрометан и хлорную кислоту. Он разрабатывает теплоизоляцию камеры сгорания для ракетного двигателя с помощью двуокиси циркония и других составов, на что в 1931 г. получает патент.

На баллистическом дифференциальном маятнике В. П. Глушко экспериментально определяет оптимальный экспоненциальный профиль сопла ракетного двигателя. Он предлагает химическое зажигание в ЖРД путем использования самовоспламеняющихся компонентов топлива, создает опытную установку для получения четырехоксида азота.

В 1931 г. Валентин Петрович Глушко проводит первые в СССР огневые испытания экспериментального жидкостного ракетного двигателя ОРМ, затем разраба-

тывает серию двигателей ОРМ-4 — ОРМ-22 на различных жидких топливах. Его по праву называют пионером жидкостного ракетного двигателестроения. Уже много лет спустя, когда полеты в космос стали реальностью, академик М. В. Келдыш говорил: «Научно-технические достижения В. П. Глушко явились основополагающим вкладом в теорию и конструкцию жидкостных ракетных двигателей и существенным образом способствовали становлению и развитию ракетной техники в Советском Союзе».

В 1932 г. В. П. Глушко знакомится с С. П. Королевым и другими сотрудниками Группы изучения реактивного движения.

В этом же году в ГДЛ для ознакомления с работами В. П. Глушко приезжает профессор В. П. Ветчинкин, которому демонстрируется работа двигателя ОРМ-9 на стенде. «...В ГДЛ была проделана главная часть работы для осуществления ракеты — реактивный мотор на жидком топливе... С этой стороны достижения ГДЛ (главным образом инженера В. П. Глушко) следует признать блестящими», — писал он.

В следующем году С. П. Королеву, Ф. А. Цандеру, М. К. Тихонравову, Ю. П. Победоносцеву и другим сотрудникам ГИРД В. П. Глушко демонстрирует работу своего ЖРД на стенде.

В ноябре и декабре 1933 г. он последовательно проводит испытания двух мощных по тому времени двигателей — ОРМ-50 с тягой 150 кг с химическим зажиганием для ракеты О5, разрабатывавшейся М. К. Тихонравовым в ГИРД, и ОРМ-52 с тягой 300 кг для ракеты РЛА-1—3, торпеды-глиссера Минно-торпедного института военноморских сил РККА и самолета И-4 ВВС. Для сравнения можно сказать, что в эти же годы максимальная тяга двигателя американца Р. Годарта составляла 131 кг при удельном импульсе 158 кг·с/кг.

Будучи еще в ГДЛ, В. П. Глушко разрабатывает технические условия на турбонасосный агрегат, который получил позднее широкое применение в ракетных двигателях как у нас, так и за рубежом.

В январе 1934 г. В. П. Глушко переезжает в Москву, в только что организованный Реактивный научно-исследовательский институт. Здесь он ведет разработку конструкций экспериментальных ЖРД серии ОРМ-53 — ОРМ-63, первого газогенератора для привода топлив-

ных насосов, прошедшего в 1937 г. официальное испытание. Этот газогенератор мог работать часами на азотно-кислотно-керосиновом топливе с водой, вырабатывая чистый нейтральный высокотемпературный газ при давлении 25 атм. В эти же годы немецкий инженер Г. Вальтер разработал парогазогенератор, вырабатывавший продукты разложения перекиси водорода. Первый газогенератор Р. Годдарда был испытан только в 1939 г. на кислород-газолиновом топливе.

В 1933—1934 гг. В. П. Глушко читает курс лекций в Военно-воздушной инженерной академии им. Н. Е. Жуковского, а в 1936—1937 гг.— на Инженерно-конструкторских спецкурсах Военно-научного комитета Осоавиахима. В 1936 г. издается его книга «Жидкое топливо для реактивных двигателей», которая, кстати сказать, явилась первым систематическим исследованием различных компонентов топлива для ЖРД. В дальнейшем он продолжает исследования, проводит различные эксперименты, уточняет отдельные положения. С итогом этих работ 2 марта 1935 г. В. П. Глушко выступает на Всесоюзной конференции по применению ракетных аппаратов для исследования стратосферы с докладом «Жидкое топливо для ракетного двигателя и требования к материалам для двигателей и ракет». В этом же году совместно с Г. Э. Лангемаком публикует широко известную книгу «Ракеты, их устройство и применение».

Вопросам газогенераторов для турбонасосных агрегатов, исследованиям зажигания в ракетных двигателях и многим другим вопросам, в особенности конструкции, технологичности и надежности ракетных двигателей В. П. Глушко уделял постоянное внимание. Широта и глубина исследований и конструктивных разработок, выполненных им независимо и самостоятельно, опережали исследования и разработки ученых Запада.

В 1936 г. в РНИИ вводится звание Главных конструкторов разработок. В. П. Глушко назначается Главным конструктором ЖРД. В этот период он вместе со своими ближайшими помощниками создает двигатель ОРМ-65 тягой до 175 кг на азотно-керосиновом топливе с автоматическим пуском для ракетопланера РП-318 и крылатой ракеты 212 конструкции С. П. Королева. Это был наиболее совершенный двигатель того времени, выдерживавший многократные (до 50) пуски с наработкой до

30 мин и нашедший применение в вышеупомянутых конструкциях.

В 1939 г. В. П. Глушко организует конструкторскую группу на Московском авиационном моторостроительном заводе, где под его руководством разрабатывается ЖРД тягой 300 кг с насосной подачей для самолета С-100 конструкции В. М. Петлякова.

Начинается Великая Отечественная война. В. П. Глушко назначается Главным конструктором ОКБ по разработке ЖРД. Под его руководством проводятся наземные и летные испытания двигателя РД-1 на самолетах конструкции В. М. Петлякова (Пе-2), С. А. Лавочкина (Ла-7), А. С. Яковлева (Як-3) и П. О. Сухого (Су-6), а также серия других ЖРД. До конца войны В. П. Глушко продолжает плодотворно заниматься вопросами надежности двигателей и публикует ряд работ на эту тему.

С окончанием Великой Отечественной войны в Советском Союзе получают значительное развитие работы в области ракетостроения. Эта сложная государственная и техническая проблема была поставлена Коммунистической партией и Советским правительством перед промышленностью в соответствии с интересами науки и обороны страны.

Проблема решалась широким фронтом: расширялись существующие и создавались новые специализированные ОКБ; научные институты получили задания на теоретические и экспериментальные исследования. В ОКБ, возглавляемом В. П. Глушко, началась напряженная работа. Нужно ли говорить, что значил для молодого коллектива и для его руководителя первый мощный ракетный двигатель с тягой несколько десятков тонн.

Желание оправдать доверие партии и правительства определило тот энтузиазм, с которым проектировался двигатель РД-100 для первой советской баллистической ракеты дальнего действия. Двигатель создавался в тесном содружестве с научными институтами на основе накопленных знаний и с учетом имевшихся в то время реальных возможностей. Труд коллектива завершился победой: в октябре 1948 г. ракета Р-1 поднялась в воздух. Летные испытания прошли успешно.

Затем последовала серия двигателей для геофизических и других ракет: В-2-А, Б-5-В и другие.

В 1953 г. Валентин Петрович Глушко избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР по специальности «Теплотехника».

В середине 1950-х годов в Советском Союзе и за рубежом шли ускоренные работы по созданию первого спутника Земли. Перед ОКБ, руководимым В. П. Глушко, были поставлены задачи создать такие двигатели, которые способны были бы вывести в космос спутник. В 1954—1957 гг. начались разработки и летные испытания мощнейших двигателей того времени — двигателей РД-107 и РД-108 для нового класса ракет — ракет-носителей космических объектов.

В связи со 100-летием К. Э. Циолковского, широко отмечавшегося научной общественностью страны, в Колонном зале Дома союзов состоялось торжественное собрание, где с докладом о творческом наследии великого ученого выступил В. П. Глушко. Это было 17 сентября 1957 г., а 4 октября на орбиту выводится первый в мире искусственный спутник Земли. В этом историческом событии очень важная роль принадлежала коллективу, руководимому В. П. Глушко, создавшему первоклассные и надежно работающие двигатели.

В следующем году Президиум Академии наук СССР присуждает С. П. Королеву, В. П. Глушко, Н. А. Пилюгину, а спустя некоторое время — М. В. Келдышу Золотую медаль имени К. Э. Циолковского «за выдающиеся работы в области межпланетных сообщений». 20 июня 1958 г. В. П. Глушко избирается действительным членом Академии наук СССР.

В 1958—1961 гг. В. П. Глушко вместе со своим коллективом ведет разработку двигателя РД-119 для ракет-носителей «Космос» и «Интеркосмос», а также ряда других двигателей для космических ракет.

12 апреля 1961 г. в космос уходит первый человек планеты Земля советский гражданин Ю. А. Гагарин. Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза, Президиум Верховного Совета СССР и Совет Министров СССР горячо поздравили всех ученых, конструкторов, техников, рабочих, все коллективы и организации, участвовавшие в успешном осуществлении первого в мире полета человека в космос.

В начале 1960-х годов в ОКБ под его руководством разрабатываются и проходят летные испытания двига-

тели для ракеты-носителя «Протон». Коллектив, руководимый В. П. Глушко, дважды награждается почетными дипломами ФАИ за участие в создании и запуске первых автоматических станций для исследования Луны.

В 1972 г. Международная авиационная федерация награждает В. П. Глушко дипломом им. Поля Тиссандье за «большой вклад в развитие ракетной техники и физико-технических проблем энергетики, имеющих важное практическое значение в изучении и исследовании космического пространства», а Федерация авиационного спорта СССР награждает его дипломом им. летчика-космонавта Ю. А. Гагарина.

Академик В. П. Глушко занимает одно из выдающихся мест в славной плеяде пионеров ракетно-космической техники. Под его руководством выросло большое число конструкторов, теоретиков и исследователей ракетных двигателей, успешно продолжающих великий штурм космоса.

Г. Назаров

Михаил Кузьмич Янгель¹

Академик, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий — *Михаил Кузьмич Янгель* (1911—1971) был одним из виднейших конструкторов — создателей отечественной ракетно-космической техники. Своим творческим трудом М. К. Янгель внес неоценимый вклад в дело развития и совершенствования ракетно-космической техники и в исследование околоземного пространства.

Все было удивительно в этом человеке — его судьба, жизнь, труды. Все созданное им по-янгелевски просто и талантливо.

Михаил Кузьмич был душой всего передового, новой идеи, новой конструкторской мысли. Кипучая энергия организатора, предвидение ученого, выдающийся талант конструктора поставили М. К. Янгеля в число виднейших создателей советской ракетно-космической техники.

«Янгá — ковш, корец, железный черпак, в коем казаки на походе иногда варят похлебку», — пишет В. И. Даль.

Запорожские казаки именовали ковшовых «янгалами». Именно такую фамилию носил дед Михаила Кузьмича — Лаврентий.

¹ Печатается с сокращением.

Жила семья на Черниговщине. Да слишком жестоким был помещик, притеснял, издевался над своими крепостными. Однажды не выдержал Лаврентий и бросился на помещика с серпом. Выслали бунтаря-холопа в Восточную Сибирь, край по тем временам далекий, ссыльный.

Так Янгали стали сибиряками. И там уж писарь по небрежности сменил «Янгаль» на «Янгель».

В суровом Илимском крае, в глухой деревушке, что стоит на берегу Илима, 25 октября 1911 г. родился Михаил Янгель.

...Ходынка, Ходынка... Поле русской славы, отваги, радостей и бед.

Один из первых аэродромов страны — Ходынка. Кто только не ходил по твоей траве! Гениальные конструкторы и лучшие летчики узнали на твоей глади, Ходынка, и минуты опьяняющего успеха, и боль за погибших друзей.

Там, где разбивались летчики, высаживали гвоздики. Люди видели эту красную россыпь судеб и, сжав зубы, заставляли новые машины уходить в небо.

Москвичи добирались на Ходынку, чтобы поглазеть на самолеты, на летчиков. Студенты МАИ шли за другим: они вынашивали здесь свои мечты, их фантазия обгоняла неторопливые «этажерки», которые упрямо ползли ввысь.

Кто знает, возможно, у студента Михаила Янгеля именно здесь возникла идея создать новый тип истребителя, не похожий на существующие.

Но сначала была студенческая жизнь.

Первый курс. Аудитории, почтенные профессора, эксперименты в лабораториях, первые курсовые работы — все непривычно новое. И невольно рождается сомнение: а справлюсь ли? У тех, кто приходил в вуз со школьной парты, слишком резок скачок к самостоятельности. И требуется немало мужества, чтобы быстро — всего за один семестр — повзрослеть.

Говорят, люди с хорошо развитым абстрактным мышлением легко усваивают премудрости наук. У Миши Янгеля способность воображаемое, фантастическое преобразовать в почти существующее была хорошо развита. Вдруг он увлекается межпланетными путешествиями, читает книги, слушает популярные лекции. А потом друзья удивляются: он рассказывает о полете в космосе

так образно и захватывающе, что они советуют ему написать роман. Он в ответ смеется: «Я это вычитал у Циолковского...»

Диплом — одноместный скоростной истребитель-моноплан. Руководитель проекта — прославленный авиаконструктор Николай Николаевич Поликарпов.

Однажды конструктор спросил: «Это правда, что вы из Сибири?» — «Да», — ответил Янгель. — «Похвально, почти как Ломоносов, пешком в Москву», — улыбнулся Поликарпов.

С тех пор Михаила называли в группе не иначе, как «наш Ломоносов из Сибири». Он отшучивался и немного смущался.

Н. Н. Поликарпов относился к Михаилу Янгелю с «пристрастием»: заставлял многое переделывать, спорил с его предложениями, но затем почти всегда соглашался.

«А ведь у тебя голова есть», — сказал однажды Николай Николаевич. — Приходи к нам...»

Так Янгель становится авиаконструктором.

Около десяти лет он будет работать в замечательном конструкторском бюро под руководством «короля истребителей», как называли тогда Николая Николаевича Поликарпова.

...Грянула война. Фашистские полчища катятся к Москве, конструкторское бюро и завод начинают эвакуировать на восток. Жена с дочкой уезжают.

В «Книге учета полетов» за 1941 г. сохранились записи, что Михаил Кузьмич Янгель участвовал в полетах в качестве ведущего инженера на самолете Н. Н. Поликарпова. Машину пилотировал летчик-испытатель Георгий Михайлович Шиянов.

Годы войны Михаил Кузьмич Янгель работал на различных авиационных заводах, везде, где требовались от руководителя незаурядные организаторские способности и глубокие знания техники. Авиация выковывала в нем черты будущего создателя ракетно-космических систем.

Рождение новой техники не могло заставить его врасплох. Бесконечно преданный авиации, он постоянно думал о ее будущем, о качественном скачке в ее развитии. Несколько книг прожили вместе с ним многие годы. Он перечитывал их, брал с собой в близкие и дальние командировки. Одна из этих книг — «Полет в мировое пространство как техническая возможность» Макса Валье.

Михаил Кузьмич купил ее, будучи студентом, а просматривал ее в последний раз незадолго до смерти.

Я понимаю, почему Михаил Кузьмич не мог распрощаться с этой книгой: написана она взволнованно, страстно, убедительно — в Максе Валье Янгель угадывал черты своего характера. Он разделял и его мечты о будущей ракетной технике.

В начале 1950-х годов Михаил Кузьмич Янгель как крупный организатор производства возглавил одно из ведущих КБ страны.

Принцип подхода к своим обязанностям у Михаила Кузьмича был четким: определенность и требовательность. Те вопросы, которые могли быть решены на уровне начальников КБ, комплексов, никогда до него не доходили. Он доверял своим подчиненным, а те, в свою очередь, щадили его, понимая, что Янгель нужен для решения кардинальных вопросов.

День Михаила Кузьмича начинался с разбора проектных дел. Эта потребность в общении с проектантами, пожалуй, самая отличительная черта в его стиле руководства КБ. Михаил Кузьмич был бы слеп, глух, он потерял бы всякое чутье в работе, если бы позволил себе оборвать эти нити. Он был предан проектантам, проектанты вдвойне были преданы Михаилу Кузьмичу.

Удивительная особенность была у Михаила Кузьмича: зримо, объемно представлять себе конструкцию самых сложных узлов и агрегатов, держать ее в памяти с учетом всех плюсов и минусов, предлагать вариант конструкции, которая вписывается в общую композицию так, что, говорят, «комар носа не подточит». Удивительная интуиция — где-то в своих кладовых памяти и воображении отыскивал единственно правильное решение! Это тоже одна из важных черт стиля работы Михаила Кузьмича.

Янгель так умел организовать работу, вспоминает один из его сотрудников, что, по существу, не имелось ни одной претензии от производственников. Он быстро реагировал на малейшую нашу просьбу. «Мы давайте сейчас не спорить, — часто повторял он. — Нужно так нужно, и надо это сделать. А потом разберемся, потому что время, которое мы потеряем на споры, уже не вернешь». Очень он переживал малейшую рекламацию. Борьба за качество заводской марки — эту черту он сохранил на всю жизнь. Его отличало инженерное само-

любие: как же я руковожу, если у меня плохая продукция?

Михаил Кузьмич очень умело расставлял свои силы — людей. И когда испытывалась его машина, он всегда сам бывал на космодроме. Он видел все перипетии, которые переживает техника, вникал в каждую мелочь. Не чурался мнениями простого стартовика, знал, что все общее дело делают. Его поэтому и «Кузьмичом» называли. Подчеркивали, что прост он. Янгель никогда не кричал, не стучал по столу кулаком. Он нокаутировал фактами. А благодаря доступности и скромности люди с ним делились, не стеснялись к нему прийти, чтобы высказать свое мнение. Они не боялись, что их оскорбят, обидят или не поймут.

В. Губарев

Алексей Михайлович Исаев¹

Алексей Михайлович Исаев (1908—1971) принадлежит к славной когорте советских конструкторов, внесших выдающийся вклад в развитие ракетных двигателей.

А. М. Исаев был руководителем конструкторского коллектива, создававшего целую серию двигателей для ракетной и космической техники. Созданные под руководством А. М. Исаева двигатели были установлены на пилотируемых космических кораблях «Восток», «Восход», «Союз» и автоматических лунных и межпланетных станциях. А. М. Исаев являлся одним из конструкторов самолета, на котором 15 мая 1942 г. был совершен полет с применением ракетного двигателя. Жизнь Алексея Михайловича была яркой и дерзкой, как само дело, которому он отдал все свои творческие силы, свой выдающийся талант конструктора и организатора.

«Был я молод, прост, пристрастий не имел», — так начинается рассказ об этой жизни. Что поделать, не имел он смолоду особых пристрастий. Разве что мечты о дальних плаваниях: вместе с другом, Юркой Беклемишевым, собирался Исаев на остров Таити. В Крыму припрятали шлюпку, взяли запас пресной воды, галеты, компас, карту, ружье «монтекристо» на случай нападения пиратов. Ночью, перед самым отплытием, задержали мальчишек.

«Был я молод, прост, пристрастий не имел. В двадцать пятом году окончил школу, а куда идти? Родитель за меня решил. Он был заслуженный деятель науки, декан МГУ. Сказал: пойдешь в Горную академию. По-

¹ Печатается с сокращением.

шел. В группе — младший, жизни не нюхал, перед самым окончанием меня из вуза выгнали. Ходил в «Правду», был принят Михаилом Кольцовым, но защищен не был: учился я действительно плохо.

Махнул на Магнитку. Написал, что без пяти минут инженер, и пришла телеграмма: «Приезжай. Примем». Послали прорабом на гору Атач. Какой там, к черту, инженер, мальчишка, неуч! Мечтал, хоть бы в армию, что ли, забрали. Потом перевели в КБ, с полгода проектировал рудное хозяйство, начал кое-что понимать и запросился на монтаж, снова на стройку. Вы поймите: самая большая в Союзе, самая ударная, и я — один из 160 тысяч участников этой потрясающей скачки с препятствиями.

Я тогда точно знал: другого пути для меня нет. Месяц до пуска, двадцать дней, неделя, потом рапорт в газетах, я вернулся в студенты и благополучно защитил диплом. Просился только на Магнитку, а приехал — того уже нет. Домны работают, остались «доделки», и кругом тишина. Дней пять прокрутился там и удрал — на «Запорожсталь». Почему? Опять «самая-самая», работы тьма, спать некогда, и у меня идея: можно лучше вести монтаж. Думал, думал, сочинил целый трактат: почему не понимают? Пробивал, ругался, спорил, негодовал, досадовал, решил: надо организовать специальный институт. Увидел объявление: «В клубе ИТР состоится лекция профессора Брама по организации строительных работ». Пришел, и получилось, что только я один и пришел».

Рассказывал Исаев, посмеивался, сидел, поджав ноги, на тахте (одна из его излюбленных поз). Ему тогда стукнуло пятьдесят, был плотен, но в движениях ловок, веселый, лобастый, шумный, волосы темные, без седины, и замечательно умные живые глаза. Я теперь понимаю, что был он в ту пору по-настоящему молод, да и главные дела его были еще впереди. А истории, которые я узнавал от него, они так и просились в повесть, в фильм.

«Однако,— продолжал он,— профессор свою лекцию все-таки прочитал. В нетопленном клубе для одного для меня. И мы с ним проговорили до трех часов ночи. Оказалось, институт, который я вознамерился открыть, уже есть. Называется «Гипрооргстрой». И я махнул в Москву. Просто продал плащ на толкучке, купил билет и уехал.

Год работал в этом «оргстрое», чертил, планировал, звонил по телефонам, проталкивал свою «великую» идею, и вдруг стало мне в кабинетах тошно. Тут завернулись большие дела в Нижнем Тагиле, я — туда. Начал рядовым в отделе организации работ, дорос до начальника отдела и опять чувствую: не мое, не то. Стал вербоваться на Шпицберген. Почему? Я все же горный инженер, а там начинали добывать уголь.

Пока отпустили, пока оформляли, кончилась навигация. Год надо ждать. И тут я увлекся авиацией. Почему? Году в двадцать третьем попал на Ходынку, на воздушный праздник. Грандиозный был праздник: несколько десятков зрителей. И один гражданин в черной коже провел меня в ангар: «Этот со мной». Дал даже в кабине посидеть. Потом я прыгал с парашютной вышки, тогда все прыгали. Вот и все связи. Начал я ходить по отделам кадров — кругом отказ. Авиацию знал в силу активиста Осоавиахима. Но, говорил, знаю врубовки, шнеки, как-нибудь осилю и шасси. «У нас, товарищ, не учебное заведение». Ну, я вошел в азарт и, минуя кадровиков, пробился к одному из главных. Сумел его уговорить, что если не возьмет меня, то завтра же авиация погибнет.

И опять, я мальчишка, неуч...»

Я не хочу сказать, что путь Исаева типичен, он совсем не типичен. Другие творцы космических кораблей смолоду нашли свое призвание, им в этом смысле повезло, для них, для большинства, характерна как раз последовательность, фанатичная преданность единожды избранному делу. Исаев своеобразен, не похож на других, может, оно и хорошо, что люди разные, но тут важно понять мотивы, смысл исканий.

...Магнитка, Запорожсталь, Тагил, потом Арктика, потом авиация — всегда он рвался к трудному, туда, где решались главные задачи времени и страны. Долго искал он свое настоящее место, и это, конечно, непросто, он оступался, был по-своему несчастлив, но в том высоком (а для иных тягостном) смысле, о котором сказал Смеляков:

Как словно я мальчонка в шубке
И за тебя, родная Русь,
Как бы за бабушкину юбку,
Спеша и падая, держусь

И еще: среди некоторой части молодежи, и не только молодежи, распространен сейчас некий рационализм.

Я не о деньгах, не о положении, хотя и это многих греет. Я о «здравомыслии». Как-то слишком быстро смекают люди, какое дело перспективнее, какая специальность престижнее, какая тема проходимее: «Эту не стоит брать, на нее жизни не хватит». Исаев как раз и искал себе дела, на которое не хватит жизни.

«В авиации мне, считайте, повезло: заставили крепко работать. Взяли конструктором в группу шасси, а там настоящие зубры, поедом меня ели, и было очень тяжело. Однако делу научили. Когда выделилось КБ Болховитинова, Виктор Федорович пригласил меня начальником группы шасси. Потом, это уже году в сороковом, передал мне всю группу механизмов. Потом назначил ведущим по одному новому самолету: толкающая спарка, рамный хвост. Сильно необыкновенная была машина... Вышел, можно сказать, в специалисты, но тут завязалась наша ракетная птичка. История особая. Придумал ее, надо вам знать, не я, а совсем другой человек. Александр Березняк, мой хороший друг. Он когда предложил мне делать самолет с ЖРД, я только и знал, что есть такой жидкостный реактивный двигатель. «А разве он построен уже? Испытан?» — то есть страшно вспомнить, как мало я тогда знал и понимал. «Открыватели», «первопроходцы» — вижу, есть у вас эта тенденция. А мы в потемках шли и набивали здоровенные шишки. Ни специальной литературы, ни методик, ни налаженного эксперимента. Каменный век реактивной авиации».

Но это Алексей Михайлович впоследствии так вспоминал, с высот пройденного пути, а тогда действительно был одним из первопроходцев, тогда он шел впереди, отвергая иные, легкие пути, и за каждым из его «придумали», «сделали» скрыты годы раздумий, сомнений, споров, неудач.

«В субботу сидел дома, черкал по бумаге. Никак не выходило у нас. Убил на птичку все выходные, все вечера, отпуска: сто вариантов — сто неудач. Главное сделали, он сделал, мой друг, но тяжесть. Не тянул наш движок! Шеф косился: мы хоть в свободное время, но ему не часы нужны, а наши головы... Понимаете, я уже чувствовал, нельзя больше об этом — череп лопнет, и все равно думал, думал, в трамвае ехал — думал, домой приходил — думал. И тут вдруг решил: надо с насосной подачи перейти на баллонную. Вес с трех тонн — до полутора. Просчитал, разместил баллоны, ЖРД, нарисо-

вал все на калечке. Красиво. Просто, как дважды два. Уснул под утро, а проснулся и услышал: война.

Схватил мотоцикл — и в город. На полпути сообразил: воскресенье, шефа нет дома, он ведь яхтсмен. Он под парусом только еще к берегу шел, я заорал: «Виктор Федорович, война!» Как был, в белых брюках сел на мой замасленный багажник, и я рванул на Уланский. Сунул ему калечку в руки и всю дорогу уговаривал, это ж рывок в скорости, давайте делать птичку, надо, пора!

Привез его в наркомат, на следующее утро стало известно: будем готовить эскизный проект. Я сейчас сам не понимаю, как это вышло, но сделали очень быстро. За месяц. И месяц его держали наверху. В сентябре сорок первого нас всех вызвал нарком: одобрено. Еще через два дня пришел с фельдъегерем приказ: строить. И вот когда подошли вплотную, удача стала не так очевидна и цель отдалилась от нас. Издали оно казалось проще...»

Теперь все знают, что самолет этот был построен. Знаменитый БИ, первый наш самолет с ракетным двигателем. И ровно тридцать лет назад, 15 мая 1942 г., летчик-испытатель Григорий Бахчиванджи разогнал его на маленьком аэродроме, у самой границы Европы с Азией, и поднял в небо. Самолет вошел в историю. И совершенно неожиданно изменил жизнь Исаева: опять пришлось менять профессию.

То был, надо признать, самый логичный из всех поворотов на его жизненном пути. Проект, начатый двумя мечтателями, стал общим делом большого КБ, во главе которого стоял выдающийся деятель советской техники В. Ф. Болховитинов, подключились сотни рабочих и инженеров опытного завода, а машина никак не шла. «Узким» местом оказался двигатель «горшок», маленький ЖРД. Впрочем, что тут удивительного: в нем-то и была вся новизна. Движок плохо запускался (от примитивной спиральки), а то вдруг горел, взрывался и однажды тяжело ранил летчика на наземном стенде. Исаев рассказывал мне, как ездил к нему в больницу. «Ну, Бахчи, бросишь это хозяйство к чертям?» Тот лежал весь забинтованный. Его при взрыве обдало еще азотной кислотой. «Что? — Ответил: — Ты свое доведи до ума, а я поднимусь!»

Тут уже не Исаеву лично, а заводу было нужно, чтобы кто-то взялся за эту доводку. И они разделились с со-

автором: тот взял на себя самолет. Исаев — силовую установку. И стал в конце концов двигателем. То есть не просто изменил направление работы, но саму специальность изменил. Снова — круто, в который раз — бросил он обжитый мир, где многого достиг, и пошел туда, где все ему предстояло начинать с ученичества.

«...Я выбрал одного паренька, сейчас имя в нашем деле известное, а тогда был еще студент, и мне понравилось, как он плотничал на нашем заводе. Думаю: из этого парня будет толк. Вдвоем и начали. С того начали, что поехали с ним в библиотеку «Уралмаша». Библиотека богатая, а по нашим двигателям, по ракетам, как вы понимаете, почти ничего нет. Бедна была эта литература, во всем мире бедна. Месяц мы там сидели, читали, изучали, думали. Потом махнули на фирму, которая делала для нас ЖРД. Фирма знатная, от них пошли «катюши», а с движком мучились невозможно. Мне одно время, когда слушал их споры, казалось, что премудрость эта для моего ума вовсе недоступная. Но многое мы у них все-таки восприняли. Потом отправился я еще к одному товарищу. Сейчас академик, ракетными делами занимался с давних лет, заслуги у него огромные¹. Он меня встретил по-доброму, что знал — рассказал, что мог — показал, и начало у нас понемногу получаться. Вот так я и пришел в ракетное двигателестроение».

Полагаю, однако, что тут Алексей Михайлович не точно выразился. Будто она, эта новая отрасль техники, готовая где-то уже существовала, была, и он «в нее» пришел. Нет, профессия в те годы еще не устоялась, не выделилась. Исаев сам был в числе тех, кто эту отрасль, эту специальность создавал. Но пришел он к ней специалистом такого класса, опыт его, авторитет, накопленные знания были уже таковы, что в 1944 г. ему поручили возглавить одну из наших организаций по двигателестроению. Сперва небольшую, потом стала она побольше, потом начали ее именовать одной из ведущих. И, как говорится, сам того не заметив, стал Алексей Михайлович Исаев к сорока годам выдающимся конструктором, создателем двигателей для космической техники.

Во вторую половину жизни — главную, хотя по сравнению с первой обидно короткую, — сделал Исаев сто-
крат больше, чем за все прежние годы. То было время

¹ Речь идет о встрече с академиком В. П. Глушко (*Состав.*).

накопления, это — отдачи. Вернее, там он больше накапливал, чем отдавал, а тут больше отдавал, чем накапливал: как всякий большой инженер, учился Исаев до конца своих дней. Всегда он оставался самим собой, но с тою же истовостью, с какой искал свое место, бил теперь в одну точку, шел в глубину.

Исаев приносил в КБ мысль еще не устоявшуюся, неожиданную, странную: «Есть идея. Не идея даже, а так... сон в летнюю ночь. Вам на осivistание». И начинался спор, и нередко оказывалось, что это новый шаг вперед. Так предложил он «связанную оболочку», соединение внешней рубашки и огневой стенки ЖРД. Казалось, это дико, все знали, что металл от нагревания расширится, от охлаждения сожмется, и, значит, неминуем разрыв. «Рискнем,— сказал Исаев,— бога нет!» — еще одна его поговорка. И рискнули, сделали, и вышло; позже теоретики объяснили, что напряжения не превышают предела прочности. Но к тому времени уже работали исаевские двигатели серии «У» — упрощенные. Вместо обточка — штамповка, стяжные болты не нужны, конструкция стала технологичнее, легче, надежнее.

Пишу сейчас не ради научных и технических проблем — не моя это тема, — просто я хочу воздать должное настоящему человеку. Но одна проблема всегда занимала меня: как мог он, такой, какой он есть, руководить тысячным коллективом? Вроде бы и грозен не был, и стальной воли не наблюдалось в нем. Мне и люди, работавшие с ним, говорили: не давит, не навязывает решений, не кричит, хотя ненавидит расхлябанность, не правду, бездарность, хотя человек взрывной.

«Он у нас не расписывал от «а» до «я», кто что должен делать,— сказал мне один старый конструктор.— Считал: отвечать должны все. Ответственность возлагал на нас перед самими собой, а перед начальством всегда брал на себя. Знаете, есть руководители с коэффициентом усиления больше единицы. Ну, нагорит такому сверху, так он у себя вдвое громче шумит. А наш демпфировал: все бури (а они, понятно, случались) доходили к нам в сильно смягченном виде. И мы за ним были, как за каменной горой».

Стало быть, умел Исаев потребовать, и чувство ответственности умел внушить подчиненным, но только самое возвышенное — не перед начальственным разномом, а перед судом собственной совести. Когда во время испы-

таний, доводки новых изделий происходил какой-то сбой и являлось желание, по-человечески понятное, свалить его на смежников, говорил своим: «Ищите у себя!» Но при этом не дергал людей, не гонял скопом устранять неполадки, умел срочное отделить от несрочного, главное от неглавного. Делался двигатель на 8 т. И все они рассчитали, проверили, а на стенде — провал. За доли секунды все разлеталось вдребезги, головка летела, сопло, питающие трубы... Много позже это явление, бич ракетной техники, было теоретиками объяснено: высокочастотные пульсации давления. Исаев не мог ждать теорий, у него было задание, сроки; он тогда остроумно вышел из положения: связал в пачку четыре двигателя по 2 т, добился нужной тяги. Но это был, по его выражению, не шедевр. И вскоре вместе с другим конструктором, заслугу которого никогда не забыл отметить, ввел в головку двигателя «крест» из тонкого листа, то есть опять разделил его на четыре части, но это был уже один двигатель. Изящно, просто, надежно решили тяжелейшую проблему. Поставили на ней крест.

О дальнейшем скажу коротко, поскольку у всех оно на памяти. Исаев был членом правительственной комиссии, которая Гагарина утверждала первым космонавтом Земли, он много раз летал на Байконур, двигатели, созданные под его руководством, установлены были на пилотируемых космических кораблях «Восток», «Восход», «Союз», на автоматических межпланетных станциях, осуществляли мягкую посадку на Луну, корректировали сверхдальние полеты к Венере, Марсу... Что по сравнению с этим мог предложить колумбам XX века какой-нибудь остров Таити?

Вот так этот человек жил, так тратил свою жизнь — без расчета, без оглядки, и был, когда нашел себя, понастоящему счастливым — в замыслах, в работе, в семье, в своих детях, в учениках и соратниках, которые ныне продолжают его дело. Он оставил по себе долгий след. Заложил многое, что отзовется через годы... Что ж, люди, покауда они люди, всегда будут затевать долгие дела. Будут, по ленинскому выражению, людьми с размахом. Может быть, масштаб личности более всего и определяется тем, как далеко и в какой мере человек способен видеть жизнь дальше своего личного предела.

А. Аграновский

Член-корреспондент Академии наук СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии *Георгий Николаевич Бабакин* (1914—1971) являлся крупным специалистом по созданию автоматических космических аппаратов для исследования Луны и планет Солнечной системы, им сделан большой вклад в развитие отечественной космической техники, в изучение Луны, Венеры и Марса. Блестящим достижением мировой космонавтики было создание и полет таких космических аппаратов, как «Луна-16», «Луна-17», автоматических станций серии «Венера» и «Марс».

Эти аппараты создавались под руководством Г. Н. Бабакина, который обладал удивительным талантом — мыслить о планах, казалось бы, фантастических реальными категориями. И это придавало особую значимость его плодотворной работе.

Он прошел большой путь от конструктора до руководителя крупнейшего конструкторского бюро страны.

Только что закончилось совещание в президиуме Академии наук СССР. Рассматривалась программа дальнейших исследований Луны. Георгий Николаевич, сидевший рядом с водителем (он терпеть не мог сидеть на заднем сиденье), повернулся вполоборота к нам:

— Ну что, друзья, придется в горы, на материк топтать?..

Сколько времени прошло с момента посадки «Луны-9»? Кажется, уже так давно. «Старушка», «бабушка» — так теперь ласково называют ее. Она подтвердила гипотезы одни и опровергла другие: поверхность Луны — твердь, на Луну можно садиться. А затем каскад «лун»: десятая — первый спутник, тринадцатая — опять посадка... шестнадцатая — грунт из моря Изобилия... семнадцатая — первый луноход...

— Да-а... материк-то материк! — Георгий Николаевич достал из кармана пачку неизменных «Новостей», чиркнул зажигалкой, затянулся. — Маловато у нас данных о рельефе в этом районе. Ведь перешеек между «Изобилием» и «Кризисами», черт бы его побрал, корявый. Не море. Где там площадочку искать?..

Но мы сейчас соберемся, посоветуемся.

...Через некоторое время все собрались за большим «совещательным» столом.

— Все собрались? Хорошо. Сегодня на совещании

¹ Печатается с сокращением.

у президента Академии наук СССР разговаривали о Луне. Наука считает, что теперь машину сажать надо не в морские районы, а в горы. Юрий Давидович,— обратился он к одному из сидящих за столом,— у тебя посчитаны районы для этого года?

— Да районы-то посчитаны, но результаты не радуют. Площадки очень ограниченные. Страшновато туда лезть.

— А ты не «бойсь» раньше времени, не «бойсь». Свяжитесь с селенологами, посмотрите все возможные варианты. Район посадки надо найти обязательно. И не тяните.

— Георгий Николаевич, это мы посмотрим, но, вы сами понимаете, в материковой области условия посадки будут заведомо хуже. Что же мы сможем гарантировать? Необходимы подробные карты, характеристики этих районов...

— А ты что, святее папы римского хочешь быть? Нет, дорогой, и район выбирать, и гарантии давать все вместе будем. Так, ясна задача? Теперь по тепловикам. Вы помните, как дрожали в прошлый раз? Температура в приборном отсеке куда шла? Какой темп падения был? По расчетам вашим? Вот то-то и оно!

— Но ведь сидели на Луне ночью, впервые...

— Ночью-то, конечно, далеко не сахар. Но ведь и считали на ночь. Надо внимательно посмотреть, какие у нас есть резервы. Мы должны и днем, и ночью уметь садиться на Луну и работать там. Теперь,— обратился он к одному из своих заместителей,— вам надо посмотреть, какие еще запасы есть у управленцев по предельным углам при обратном старте. Мне кажется, здесь мы кое-что получим.

— Хорошо, Георгий Николаевич, это мы посмотрим обязательно. Но очень хотелось бы ничего на машине не трогать принципиального.

— Нет-нет-нет! Ни в коем случае! Ничего серьезного! Машина летает правильно. Ей не надо мешать.

Разговор о том, как лучше подготовить машину к посадке в материковый район Луны, продолжался в кабинете допоздна. Были заслушаны все «за» и «против». Георгий Николаевич то подсаживался к кому-нибудь за столом, то подходил к доске и набрасывал схему детали, о которой шла речь, то рисовал диаграмму направленности бортовой антенны, если разговор захо-

дил об уровне радиосигнала, то на память называл номера радиокоманд, которыми на борту «Луны-16» включались те или иные приборы...

— Нам надо посмотреть еще...

— Георгий Николаевич,— усталым голосом промолвил кто-то из сидящих за столом,— ведь десятый час...

— Как десятый? И правда!..

Совещание по новым «Венерам» было созвано 30 сентября. Приглашенных много, рассаживаются и за большим столом, и во втором ряду стульев.

— Вроде все собрались,— сказал Бабакин.— Сегодня у нас разговор о наземных испытаниях. Объем их известен. Его мы обсуждали.

Обо всех работах я говорить не буду. А вот об одной поговорить надо. Это испытания спускаемого аппарата на центрифуге...

— Георгий Николаевич, простите, пожалуйста, мы ведь к вам подключились недавно,— перебил его один из «смежников»,— не подойдет ли ваша центрифуга для испытаний нашего прибора?

— Вашего? А сколько он весит? Если я не ошибаюсь, около четырех с половиной килограммов? А наша центрифуга может раскрутить сотни килограммов и с перегрузкой в четыре сотни! Машинка, прямо скажем, солидная. Четыре сотни! Так вот, докладываю, что после первых испытаний на этой центрифуге оказалось, что не все приборы выдерживают такие нагрузки. И, между прочим, Сергей Николаевич, это твоих приборов тоже касается. Ты их у себя проверял? А ведь ты все должен был проверить и только после этого отдавать нам!

— Георгий Николаевич, мы все испытания у себя проверяли...

— Все?

— Все, которые могли...

В кабинете раздались приглушенные смешки.

— «Которые могли»! А которые не смогли, нам за вас проводить? Вот и провели. Забирайте свои приборы и любуйтесь!

— А нельзя ли немного снизить требования по перегрузкам? На «Венере-4» они, вроде бы, меньше были?

— Да, на «Венере-4» они действительно были не-

сколько меньше. У новых «Венер» побольше скорость полета, скорость входа в атмосферу, а отсюда...

Георгий Николаевич на секунду задумался, быстро написал формулу и тут же, для наглядности, график изменения перегрузки при входе в атмосферу.

— Вот они откуда, эти перегрузочки! И тут мы ничего изменить не сможем. Так что хотите не хотите, а приборы переделывать придется...

Это почти документальная запись двух обычных рабочих дней... Много сил и энергии отдал этот удивительный человек становлению наших отечественных инопланетных космических автоматов. Его энтузиазм, профессиональная хватка, умение решать крупные научно-инженерные задачи, глубокая эрудиция в самых различных направлениях космической науки и техники, безукоризненная память, сила его таланта удивляли не только тех, кто встречался с ним впервые.

Все это поражало и нас, работавших с ним не один десяток лет.

А. Иванов

Юрий Александрович Победоносцев

Юрий Александрович Победоносцев (1907—1973) — один из организаторов ГИРД, под его руководством впервые проводились экспериментальные работы по созданию воздушно-реактивных двигателей, он создатель нового метода расчета ракетных пороховых снарядов. Коллектив, которым руководил Ю. А. Победоносцев, впервые в нашей стране осуществил создание сверхзвуковой аэродинамической трубы.

Ю. А. Победоносцев много сил отдал воспитанию и подготовке высококвалифицированных кадров по авиации и ракетной технике.

Уже больным, он приехал в октябре 1973 г. в Баку на XXIV Международный астронавтический конгресс с докладом «История организации и деятельности РНИИ». Ему не удалось прочесть свой последний доклад — 8 октября, отойдя от стола регистрации, он упал в вестибюле и умер.

Юрий Александрович Победоносцев родился 20 февраля 1907 г. в Москве. Его отец был учителем физики и математики. Мать вела домашнее хозяйство и воспитывала детей: Юрия и двух его сестер Марину и Нину. В 1922 г. семья Победоносцевых поселилась в Полтаве, где Юрий поступил учиться в Полтавскую индустриально-техническую профшколу, которую закончил в 1924 г. по двум отделениям: химическому и механическому.

В авиацию Ю. А. Победоносцев пришел в 1923 г., когда в Полтаве, еще в период учебы, принимал активное участие в работах планерного кружка и построил планер собственной конструкции. Летом 1924 г. он участвовал во II Всесоюзных планерных состязаниях в Коктебеле, где познакомился с профессором В. П. Ветчинкиным, предложившим ему работать в ЦАГИ. В 1925 г. Ю. А. Победоносцев переехал в Москву и поступил работать чертежником в ЦАГИ, а с 1926 г. стал учиться на авиационном факультете МВТУ им. Баумана, который кончил в 1930 г., когда факультет уже был реорганизован в МАИ им. С. Орджоникидзе. Продолжая работать в ЦАГИ, Ю. А. Победоносцев с 1927 г. начал заниматься летными испытаниями самолетов. Этой теме он посвятил ряд научных работ, большинство из которых были опубликованы в Трудах ЦАГИ.

В 1930 г. Ю. А. Победоносцев заинтересовался ракетной техникой и принял участие в проводимых в ЦАГИ Ф. А. Цандером экспериментальных исследованиях процессов, протекающих в реактивных двигателях.

В 1931 г. по инициативе группы энтузиастов космонавтики в Москве при Центральном совете Осоавиахима СССР была организована Группа изучения реактивного движения — ГИРД. Одним из ее организаторов был Ю. А. Победоносцев. Он активно участвовал в научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе ГИРД, возглавив в ней III бригаду. Руководимая Ю. А. Победоносцевым бригада ГИРД осуществляла первые в истории ракетной техники экспериментальные исследования воздушно-реактивных двигателей. Проведя широкую программу экспериментальных исследований на стенде моделей воздушно-реактивных двигателей прямоточного и пульсирующего типов, Ю. А. Победоносцев приступил к подготовке летных испытаний прямоточного воздушно-реактивного двигателя. Поскольку, как известно, прямоточный двигатель может работать лишь в потоке воздуха, все летательные аппараты с ПВРД нуждаются в предварительном разгоне.

Для разгона летательного аппарата с ПВРД до той скорости, при которой возможна работа этого двигателя с достаточной тягой, необходимо применение каких-либо иных двигателей или устройств. Ю. А. Победоносцев выдвинул смелую идею установить двигатель в корпусе артиллерийского снаряда, превратив, таким образом,

снаряд в летающую лабораторию. Реализуя эту идею, Ю. А. Победоносцев спроектировал прямооточный воздушно-реактивный двигатель, размещенный в корпусе артиллерийского снаряда 76-миллиметрового калибра.

Спроектированные Ю. А. Победоносцевым снаряды с ПВРД были первыми в истории реактивными летательными аппаратами, вторгшимися в область сверхзвуковых скоростей.

Весьма ценным вкладом в развитие экспериментальной газовой динамики явилось создание Ю. А. Победоносцевым первой в нашей стране сверхзвуковой аэродинамической трубы. В этой трубе ученый провел исследования моделей ПВРД и большое число других интересных газодинамических исследований. О создании этой трубы, ее характеристиках и результатах проведенных научных исследований Ю. А. Победоносцев сделал доклад на Всесоюзной конференции по изучению стратосферы, созванной Академией наук в 1934 г. Доклад об успешном функционировании первой в СССР сверхзвуковой аэродинамической трубы вызвал большой интерес у всех участников конференции.

С 1935 г., работая в РНИИ, Ю. А. Победоносцев сосредоточил свое внимание на разработке теории ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ) и внес значительный вклад в эту область.

На заводе, осваивающем производство порохов для реактивных снарядов, Ю. А. Победоносцев выявил ряд закономерностей и особенностей горения ракетного заряда. На основе своих наблюдений ученый разработал новый метод расчета ракетных пороховых зарядов, пользуясь которым, были рассчитаны заряды для целого ряда реактивных снарядов.

Ю. А. Победоносцев является одним из участников отработки реактивных снарядов, которые с 1939 г. успешно применялись на вооружении наших боевых самолетов. За разработку теории пороховых ракетных двигателей ему вместе с группой других специалистов в 1941 г. была присуждена Государственная премия.

20 мая 1968 г. в Москве состоялось расширенное заседание Секции истории авиации и космонавтики Советского национального объединения историков естествознания и техники, посвященное 70-летию со дня рождения пионеров отечественного ракетостроения, руководителей ленинградской Газодинамической лаборатории.

На этом заседании выступил Ю. А. Победоносцев. Он с особой силой подчеркнул исключительную роль Б. С. Петропавловского, Г. Э. Лангемака и И. Т. Клейменова в создании знаменитых гвардейских минометов «катюша».

Ю. А. Победоносцев говорил: «Георгий Эрихович явился первым организатором систематических исследований горения в ракетной камере толстосводных пороховых шашек, сделанных из бездымного пороха. Это были прототипы как раз тех самых шашек, которые впоследствии использовались в отечественных ракетных снарядах, известных под названием «катюша».

20 сентября 1946 г. Ю. А. Победоносцев был избран действительным членом Академии артиллерийских наук МВС СССР первоначального состава.

В 1938 г. Ученый совет Московского авиационного института присвоил Ю. А. Победоносцеву звание профессора.

В 1947—1956 гг. Ю. А. Победоносцев на посту профессора Академии оборонной промышленности ведал подготовкой руководящих кадров для этой отрасли промышленности.

В 1956 г. Ю. А. Победоносцев вернулся на работу в промышленность и 17 лет работал в одном из НИИ руководителем подразделения, продолжая вести педагогическую деятельность в ведущих вузах Москвы. Он дал глубокие инженерные знания многим советским специалистам, ставшим кандидатами и докторами наук. Его ученики находятся на ответственной работе во многих НИИ, ОКБ, преподают и заведуют кафедрами вузов.

Всю свою жизнь Ю. А. Победоносцев посвятил творчеству во имя научно-технического прогресса, во имя развития ракетно-космической техники.

И. Меркулов

Михаил Клавдиевич Тихонравов

Михаил Клавдиевич Тихонравов (1900—1974) — один из пионеров ракетной техники, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии.

Он родился в 1900 г. в г. Владимире, в семье учителя. В 1919 г. вступил добровольцем в ряды Красной Армии.

В 1925 г. окончил Военно-воздушную академию им. Н. Е. Жуковского и начал работать на предприятиях авиационной промышленности.

В начале тридцатых годов М. К. Тихонравов стал заниматься проблемами создания ракет для исследования космического пространства, встречался с К. Э. Циолковским.

В 1932 г. М. К. Тихонравов перешел на работу в ГИРД и стал начальником 2-й бригады, проектировавшей жидкостные ракеты и двигатели для них. Бригада М. К. Тихонравова построила первую отечественную жидкостную ракету (ГИРД-09). Эта ракета имела двигатель оригинальной конструкции, в нем в качестве окислителя использовался жидкий кислород, а в качестве горючего — бензин, изготовленный в виде пасты (раствор канифоля в бензине) и закладываемый в камеру сгорания в специальной перфорированной форме. 17 августа 1933 г. ракета ГИРД-09 была запущена на полигоне Нахабино (Московская область). М. К. Тихонравов разработал конструкцию ракеты с более мощным двигателем, созданную под руководством В. П. Глушко и Л. С. Душкина. О разработке конструкции этой ракеты М. К. Тихонравов рассказал в своем докладе «Из истории создания первых советских ракет на жидком топливе», представленном им на XVIII съезде Международного астрономического конгресса в сентябре 1967 г.: «...проектирование ракеты 05 началось после ракет 07 и 09. Эта ракета была рассчитана под двигатель ОРМ-50 конструкции ГДЛ, работавший на азотной кислоте и керосине. Изготовление ракеты 05 было закончено в 1933 г. в период организации РНИИ. В РНИИ на базе ракеты 05 при материальной поддержке Авиавнито была создана стратосферная ракета «Авиавнито». Для ракеты был использован двигатель 12 к с тягой 300 кг, керамический, работавший на жидком кислороде и 96% спирте; продолжительность его работы составляла 60 с...

Вес всей установки двигателя был 15 кг. По расчету, ракета должна была подняться на высоту 10 800 м. В головке ракеты был установлен прибор для замера высоты подъема».

Первый пуск ракеты «Авиавнито» был осуществлен 6 апреля 1936 г., а второй на высоту 3000 км 15 августа 1937 г. В предвоенные годы и во время Великой Отечественной войны М. К. Тихонравов работает в

РНИИ, где занимается теоретическими и экспериментальными исследованиями проблем организации рабочих процессов в ЖРД, создания ракет для исследования верхних слоев атмосферы, повышения кучности стрельбы реактивными снарядами легендарных «катюш» и целым рядом других вопросов.

После войны М. К. Тихонравов работает над проблемами создания и совершенствования отечественных ракет, основами теории полета искусственных спутников Земли, совместно с С. П. Королевым исследует вопросы их практического проектирования и анализирует возможности научного и прикладного применения спутников и космических аппаратов.

В 1950 г. М. К. Тихонравов сделал доклад о возможности создания советского искусственного спутника Земли в ближайшие годы.

Он работает в конструкторском бюро, которым руководит Главный конструктор С. П. Королев. При непосредственном участии М. К. Тихонравова создаются проекты первых искусственных спутников Земли и пилотируемых кораблей, первые проекты автоматических межпланетных и лунных аппаратов.

М. К. Тихонравов широко известен как автор работ по различным вопросам ракетной техники. В 1935 г. в Москве была издана его книга «Ракетная техника», в которой освещались вопросы проектирования жидкостных ракет. В 1934 г. на Всесоюзной конференции по изучению стратосферы М. К. Тихонравов сделал доклад о применении ракет для исследования стратосферы.

С 1947 по 1952 г. М. К. Тихонравов преподавал в МВТУ им. Баумана и на Высших инженерных курсах, а с 1960 г.— в МАИ им. С. Орджоникидзе.

В октябре 1973 г. М. К. Тихонравов приехал на XXIV Международный астронавтический конгресс в Баку. На этом конгрессе он сделал доклад об истории создания первого в мире искусственного спутника Земли. Это было последнее выступление одного из пионеров отечественной ракетно-космической техники. Многого, о чем ему пришлось передумать и пережить, начиная от встреч с К. Э. Циолковским и до запуска первых космических аппаратов, он вложил в свой последний доклад, который является памятью и о нем самом, как об одном из создателей первого искусственного спутника Земли.

Г. Скуридин

Литература

1. Асташенков П. Т. Академик С. П. Королев. М., «Машиностроение», 1969.
2. Глушко В. П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. АПН, 1973
3. Глушко В. П. Путь в ракетной технике — «Авиация и космонавтика», 1974, № 8, 9, 10.
4. Голованов Я. Королев. М., «Молодая гвардия», 1973.
5. Иванов А. Первые ступени. М., «Молодая гвардия», 1970
6. Из истории ракетной техники. М., «Наука», 1964.
7. Из истории авиации и космонавтики. Институт истории, естествознания и техники АН СССР; вып. 4 (1968), вып. 9 (1970).
8. Космонавтика (Малая энциклопедия). Главный редактор академик В. П. Глушко. 1970, изд. 2-е.
9. Нагаев Г. Пионеры Вселенной. М., «Современник», 1973.
10. Перельман Я. И. Межпланетные путешествия. ОНТИ, 1935.
11. Пионеры ракетной техники (Избранные труды). М., «Наука», 1964.
12. Пионеры ракетной техники (Избранные труды). М., «Наука», 1972.
13. Романов А. Конструктор космических кораблей. М., Политиздат, 1969.
14. Рынин Н. А. Межпланетные сообщения. 1928—1932, вып. 1—9.
15. Самойлович С. Гражданин Вселенной. (Черты жизни и деятельности К. Э. Циолковского). Калуга, 1969.

СОДЕРЖАНИЕ

От составителя	3
Пролог	7
Сергей Павлович Королев	19
Владимир Петрович Ветчинкин	24
Фридрих Артурович Цандер	27
Создатели Газодинамической лаборатории	31
Валентин Петрович Глушко	34
Михаил Кузьмич Янгель	41
Алексей Михайлович Исаев	45
Георгий Николаевич Бабакин	53
Юрий Александрович Победоносцев	56
Михаил Клавдиевич Тихонравов	59
Литература	62

ПИОНЕРЫ И СОЗДАТЕЛИ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ

Составитель Г. А. Скурдин
Редактор Е. Ю. Ермаков
Обложка А. Е. Григорьева
Худож. редактор В. Н. Конюхов
Техн. редактор Т. Ф. Айдарханова
Корректор Л. С. Соколова

А 02635. Индекс заказа 54206. Сдано в набор 12/III 1975 г. Подписано к печати 22/V 1975 г. Формат бумаги $84 \times 108^{1/32}$. Бумага типографская № 3. Бум. л. 1. Печ. л. 2. Усл.-печ. л. 3,36. Уч.-изд. л. 3,31. Тираж 30 730 экз. Издательство «Знание», 101835, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Заказ 504. Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.
Цена 11 коп.

11 коп.

Индекс 70101