

У ИСТОКОВ КОСМИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ *

В. И. СЕВАСТЬЯНОВ, дважды Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР

Определяющими факторами в осуществлении полетов в космическом пространстве являются уровень развития ракетных двигателей, а также качество конструктивных характеристик ракеты и систем управления ее полетом. Скорость, приобретаемая ракетой, в первую очередь определяется энергетическими характеристиками ее двигателей. Поэтому создание достаточно мощных и надежных ракетных двигателей является обязательным начальным этапом развития ракетной техники и создает возможность для разработки на их основе ракет различных назначений.

В 1979 г. советская научная общественность отметила 50-летие ведущей советской организации по разработке мощных жидкостных ракетных двигателей, именуемой ГДЛ—ОКБ.

50 лет тому назад — 15 мая 1929 г. — по предложению и под руководством В. П. Глушко в Газодинамической лаборатории (ГДЛ) Военно-научно-исследовательского комитета при Реввоенсовете СССР было организовано подразделение по разработке электрических и жидкостных ракетных двигателей и ракет. Впоследствии из этого подразделения выросло трижды орденоносное опытно-конструкторское бюро, получившее название ГДЛ—ОКБ.

В течение 50-летней деятельности этой опытно-конструкторской организации неоднократно приходилось менять наименование, подчиненность, местонахождение, но при этом были сохранены тематика ракетного двигателестроения и основное руководство.

Бессменным руководителем ГДЛ—ОКБ является академик В. П. Глушко — основоположник отечественного жидкостного ракетного двигателя-строения, один из пионеров и творцов ракетной техники. Под его руководством разработаны мощные ракетные двигатели, которые установлены на всех советских ракетах-носителях, летавших до настоящего времени в космос.

Ниже приводятся сведения об основных этапах развития этой организации, прошедшей длительный и сложный путь развития от подразделений ГДЛ (1929—1933) и РНИИ (1934—1938) до самостоятельной группы (1939—1940), а затем опытно-конструкторского бюро (1941).

Газодинамическая лаборатория

Газодинамическая лаборатория является первой советской государственной организацией, занимавшейся разработкой ракет и ракетных двигателей. Основатель ГДЛ — инженер-химик Н. И. Тихомиров (1860—1930) посвятил ракетной технике всю свою творческую жизнь. Начало его работ в этой области относится к 1894 г. В 1919 г. Н. И. Тихомиров в письме на имя управляющего делами Совнаркома В. Д. Бонч-Бруе-

* Статья подготовлена по материалам доклада, прочитанного автором на заседании, посвященном 50-летию ГДЛ—ОКБ.

вича обратился к В. И. Ленину с просьбой предоставить ему возможность «осуществить на практике» изобретенную им «самодвижущую мину» для укрепления обороны молодой Советской Республики¹. К письму были приложены описание изобретения, охранительное свидетельство на изобретение, полученное в 1915 г., и положительное заключение председателя отдела изобретений Московского военно-промышленного комитета профессора Н. Е. Жуковского, выданное в 1916 г.

С 1 марта 1921 г. начала работу «Лаборатория для разработки изобретений Н. И. Тихомирова», организованная на государственные средства в Москве. В двухэтажном доме № 3 на Тихвинской улице были оборудованы пиротехническая и химическая лаборатория и механическая мастерская². Для снаряжения ракет Н. И. Тихомиров и его помощник В. А. Артемьев остановились вскоре на бездымном порохе на нелетучем растворителе, разработка которого велась под их руководством с 1922 г. в Петрограде сотрудниками отделения пороховых и взрывчатых веществ Государственного научно-технического института О. Г. Филипповым и С. А. Сериковым³.

В 1924 г. были получены первые образцы шашек из пироксилино-тротилового пороха. В середине 20-х годов лаборатория Н. И. Тихомирова перебазировалась в Ленинград. Весной 1928 г. на Ржевском полигоне под Ленинградом были проведены первые пуски снарядов, снаряженных шашечным порохом⁴. В результате этих успешных пусков в 1928 г. лаборатория была расширена и получила наименование Газодинамической лаборатории⁵.

В апреле 1929 г. на экспертизу Н. И. Тихомирову в ГДЛ и к профессору М. В. Шулейкину в Управление связи РККА в Москве поступило предложение В. П. Глушко по ракетному двигателю из военного отдела Комитета по делам изобретений. Оно получило одобрение. Н. И. Тихомиров писал о «повелительной необходимости безотлагательно приступить к опытным работам»⁶. В составе ГДЛ было организовано подразделение по разработке электрических и жидкостных ракетных двигателей и ракет, начавшее работу под руководством В. П. Глушко с 15 мая 1929 г.

Показателем роста ГДЛ может служить число ее сотрудников, составлявшее в 1928 г. — 10, в 1930 — 23, в 1931 — 77, в 1932 — 120, а в начале 1933 г. — около 200 чел.⁷

Большое влияние на становление ракетной техники в СССР оказал М. Н. Тухачевский. После назначения его в 1930 г. Начальником вооружений РККА Газодинамическая лаборатория переходит в его непосредственное подчинение. Проявляя постоянный интерес к работам и нуждам ГДЛ, посещая ее, участвуя в испытаниях, М. Н. Тухачевский оказал ей неоценимую помощь. Он поддерживал и общественные организации Осоавиахима — Московскую и Ленинградскую группы изучения реактивного движения.

¹ Письмо Н. И. Тихомирова В. Д. Бонч-Бруевичу от 3 мая 1919 г. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 4, ед. хр. 3, л. 26.

² Письмо Нач. артиллерии Ю. М. Шейдемана от 4 октября 1921 г. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 4, ед. хр. 2, л. 71.

³ Артемьев В. А. Воспоминания о зарождении и начале разработки конструкции гвардейских минометов. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 8, ед. хр. 1, л. 5.

⁴ Артемьев В. А. Создание первых ракет на бездымном порохе и краткая история деятельности ГДЛ с 1928 по 1933 г. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 4, ед. хр. 6, л. 10.

⁵ Там же.

⁶ Цит. по кн.: Глушко В. П. Путь в ракетной технике. М., «Машиностроение», 1977, с. 470.

⁷ Артемьев В. А. Создание первых ракет на бездымном порохе и краткая история деятельности ГДЛ с 1928 по 1933 г. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 4, ед. хр. 6, л. 10, 16; см. также: Мошкин Е. К. Развитие отечественного ракетного двигателестроения. М., «Машиностроение», 1973, с. 82.

Подразделение ГДЛ по разработке ЭРД, ЖРД и ракет на жидком топливе

15 мая 1929 г. в ГДЛ были начаты экспериментальные исследования с целью разработки электрических ракетных двигателей (ЭРД) и жидкостных ракетных двигателей (ЖРД). Вместе с В. П. Глушко вдохновенно работали талантливые инженеры, техники и механики: А. Л. Малый, В. И. Серов, И. И. Кулагин, Е. Н. Кузьмин, К. С. Петров, Н. Г. Чернышев, П. И. Минаев, Б. А. Куткин, В. П. Юков, В. А. Тимофеев, Н. М. Мухин, И. М. Панькин, А. Г. Прокудин, В. С. Соколов и др.

В 1929—1930 гг. была экспериментально доказана работоспособность электрического ракетного двигателя, использующего в качестве рабочего тела твердые или жидкие проводники (непрерывно подаваемые металлические проволоки либо жидкие струи), взрывающиеся с заданной частотой электрическим током в камере с соплом. Это был первый в мире ЭРД. Его появление на третьем веке опередило ход развития науки и техники.

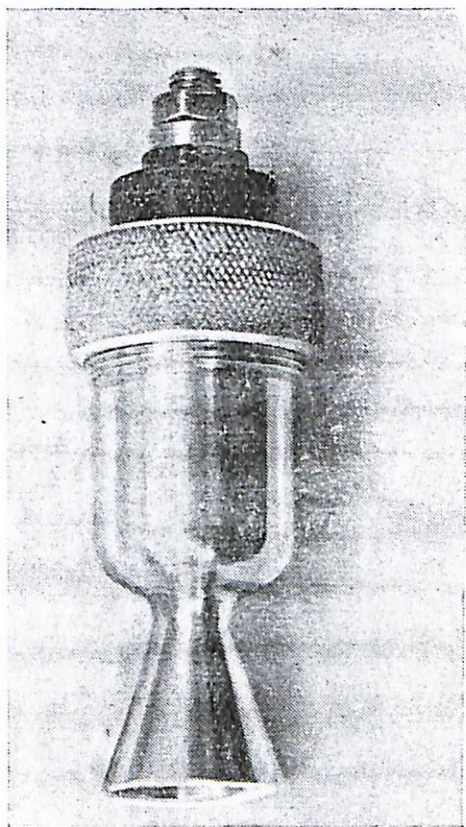


Рис. 1. Электроракетный двигатель

Одновременно с электрическими в ГДЛ разрабатывались также жидкостные ракетные двигатели, и им уделялось основное внимание. В 1930—1931 гг. были изготовлены первые в СССР жидкостные ракетные двигатели: ОРМ (опытный ракетный мотор), ОРМ-1 и ОРМ-2. В 1931 г. было проведено 47 стендовых огневых испытаний⁸. Они проводились сначала на Артиллерийском полигоне на Ржевке, под Ленинградом (с 1931 г.), а затем на территории Петропавловской крепости (до конца 1933 г.).

В 1930 г. В. П. Глушко впервые были предложены и в дальнейшем исследованы в качестве окислителей для ЖРД азотная кислота, ее растворы с азотным тетроксидом, перекись водорода, тетранитрометан, а в качестве горючего — бериллий и т. д. В 1931 г. были предложены самовоспламеняющееся топливо и химическое зажигание, а также карданная подвеска двигателя с насосными агрегатами.

В 1932 г. были испытаны конструкции экспериментальных ЖРД (от ОРМ-4 до ОРМ-22 включительно) для изыскания типа зажигания, метода запуска и систем смешения компонентов топлива. В 1933 г. были испытаны на стенде ЖРД от ОРМ-23 до ОРМ-52 включительно. Двигатели ОРМ-50 тягой 150 кг и ОРМ-52 тягой 300 кг прошли официальные стендовые испытания. В то время это были самые мощные ЖРД.

Летом 1932 г. и в январе 1933 г. в ГДЛ приезжали из Москвы руководители Группы изучения реактивного движения (ГИРД), организованной осенью 1931 г. В числе приезжавших были начальник ГИРД С. П. Королев, Ф. А. Цандер, М. К. Тихонравов, Ю. А. Победоносцев и др. Им демонстрировали работу жидкостного ракетного двигателя на стенде. Так состоялась первая встреча сотрудников ГДЛ и ГИРД, положившая начало дальнейшей совместной работе. Впоследствии на

⁸ Глушко В. П. О горении готовых жидких топливных смесей в полузамкнутом объеме. В сб.: «Ракетная техника». М., 1937, вып. 6.

разработанных С. П. Королевым крылатых ракетах на жидком топливе, самолетных ракетных установках, мощных метеорологических, геофизических и межконтинентальных ракетах, а также на всех космических ракетах были установлены двигатели, созданные школой двигателестроителей, выросший на базе ленинградской Газодинамической лаборатории.

Профессор В. П. Ветчинкин из Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) побывал в ГДЛ в декабре 1932 г., присутствовал при испытании жидкостного ракетного двигателя ОРМ-9 на стенде, после чего составил отзыв: «В ГДЛ была проделана главная часть работы для осуществления такой ракеты — реактивный мотор на жидком топливе... С этой стороны достижения ГДЛ (главным образом инженера В. П. Глушко) следует признать блестящими»⁹.

В начале 1933 г. М. Н. Тухачевский присутствовал при стендовом испытании ЖРД и высоко оценил достижения ГДЛ. Еще в 1932 г. в письме начальнику Военно-технической академии РККА он сообщал: «Ленинградская Газодинамическая лаборатория Техштаба, работающая над вопросами реактивного двигателя и его применения в различных областях военной техники, достигла в настоящее время существенных и ценных результатов... Особо важные перспективы связываются с опытами ГДЛ над жидкостным реактивным мотором, который в последнее время удалось сконструировать в лаборатории»¹⁰.

К концу 1933 г. в ГДЛ были преодолены основные трудности, связанные с обеспечением надежной работы ЖРД. Одновременно с двигателями в ГДЛ в 1930—1933 гг. разрабатывались экспериментальные жидкостные ракеты серии РЛА (реактивные летательные аппараты) на высоту подъема 2—4 и 100 км.

Подразделение РНИИ по разработке ракетных двигателей на высококипящем жидком топливе

Перспективы развития ракетной техники, необходимость расширения ведущихся в этом направлении работ побудили руководство ГДЛ еще в 1931 г. поставить вопрос о реорганизации ГДЛ в научно-исследовательский институт¹¹. Такие же предложения поступили в 1932 г. от Московской и Ленинградской групп изучения реактивного движения.

21 сентября 1933 г. М. Н. Тухачевский подписал приказ Реввоенсовета СССР об организации на базе ГДЛ и МосГИРД первого в мире Реактивного научно-исследовательского института (РНИИ) РККА. 31 октября 1933 г. Постановлением Совета Труда и Оборона РНИИ был передан в Народный комиссариат тяжелой промышленности. Начальником РНИИ был назначен И. Т. Клейменов, а его заместителем — С. П. Королев. С начала 1934 г. заместителем начальника РНИИ был назначен Г. Э. Лангемак, а С. П. Королев стал начальником отдела РНИИ по разработке крылатых ракет.

В стенах РНИИ сложился творческий коллектив советских ракетчиков, который создал ряд экспериментальных баллистических и крылатых ракет и двигателей к ним. В январе 1934 г. коллектив специалистов по ЖРД, выросший в ГДЛ, переехал в Москву, где продолжал в качестве подразделения РНИИ разрабатывать семейство ОРМ. За время работы в РНИИ это подразделение продолжало развитие принятого еще в ГДЛ направления, сохранило прежней индексацию двигателей. В РНИИ подразделение пополнилось талантливыми сотрудниками.

⁹ Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 1, ед. хр. 23, л. 12.

¹⁰ Письмо М. Н. Тухачевского Начальнику ВТА РККА А. И. Седякину, 1932 г. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 1, д. 138, ч. I, л. 5.

¹¹ Письмо И. Т. Клейменова в Военно-морскую инспекцию НК РКИ от 11 декабря 1932 г. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 1, д. 138, ч. I, л. 45—47.

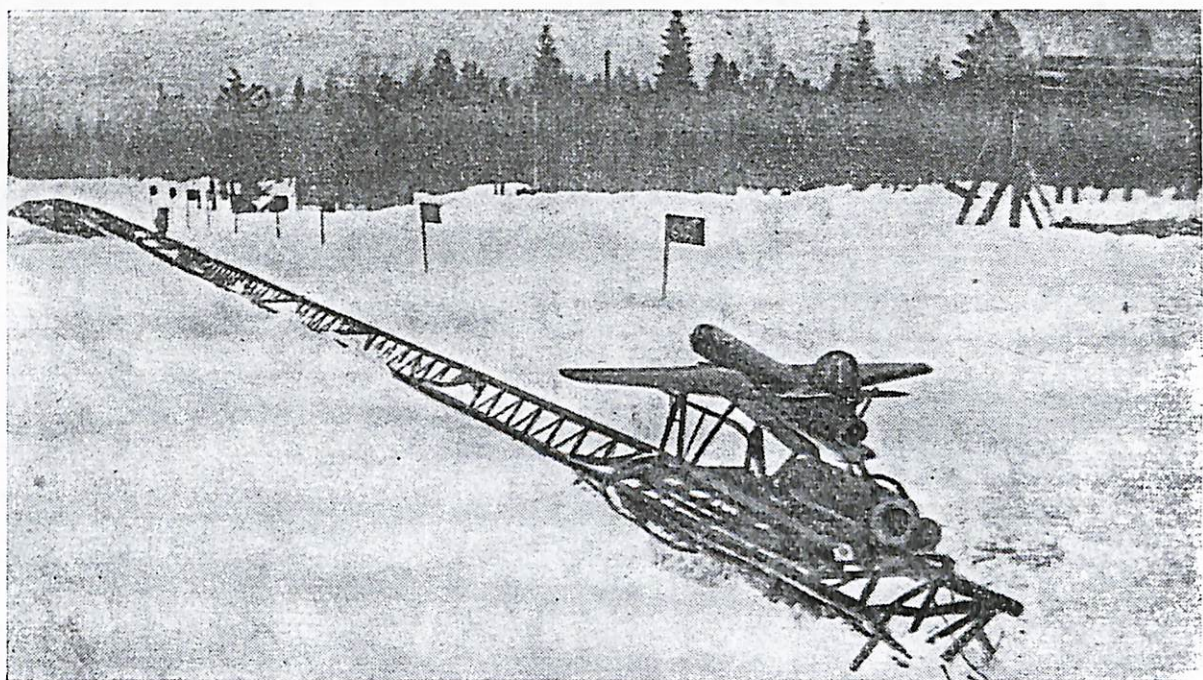


Рис. 2. Крылатая ракета 212 с двигателем ORM-65

В их числе были Ф. Л. Якайтис, Д. А. Шитов, С. С. Равинский, В. Н. Галковский и др.

В 1934—1938 гг. были разработаны ЖРД тягой до 600 кг на азотной кислоте (ОРМ-53 — ОРМ-70) и тетранитрометане (ОРМ-101, ОРМ-102) в качестве окислителей. Выдающимися для того времени событиями было создание двигателя ОРМ-65 и газогенератора ГГ-1, прошедших официальные испытания в 1936 и 1937 гг. соответственно. ОРМ-65 предназначался для ракетоплана РП-318 и крылатой ракеты 212 конструкции С. П. Королева. ОРМ-65 был лучшим отечественным двигателем своего времени. Он имел автоматический и ручной пуск и выдерживал многократные запуски (до 50) с суммарной наработкой до 30 мин¹².

Одновременно с экспериментальными исследованиями и конструкторскими разработками проводились теоретические исследования проблем ракетного двигателестроения. Основное внимание при этом уделялось созданию инженерных методов расчета ракетных двигателей и газогенераторов с учетом состава и температуры продуктов сгорания различных топлив при наличии диссоциации. Результаты этих работ изложены в ряде отчетов и опубликованы в книгах «Ракеты, их устройство и применение» (1935), «Жидкое топливо для реактивных двигателей» (1936) и сборниках «Ракетная техника» (1937, № 2—6).

Опытно-конструкторское подразделение по ЖРД для авиации

Еще в 1932 г. по заданию ВВС в ГДЛ была начата разработка экспериментальной установки ЖРД на самолете. Предусматривалась установка двух ОРМ-52 на подкрылках истребителя И-4 конструкции А. Н. Туполева в качестве вспомогательных к винтомоторной группе. В 1936—1938 гг. другой двигатель — ОРМ-65 проходил испытания на ракетоплане РП-318-1 и крылатой ракете 212.

С 1939 г. подразделение по ЖРД, выделившееся из РНИИ, стало самостоятельной группой при Московском авиационном моторостроительном заводе. Здесь был разработан проект установки ЖРД на двухмоторном самолете С-100 для форсирования его маневров.

¹² Паспорт ОРМ-65 № 1. Архив ГДЛ—ОКБ, оп. 1, ед. хр. 40.

В 1940 г. указанное подразделение перебазировалось на Казанский авиационный моторостроительный завод, где были разработаны одно-, двух-, трех- и четырехкамерные самолетные ракетные установки с насосной подачей топлива, тягой от 300 до 1200 кг у земли.

Выполненный в 1940—1941 гг. проект установки ЖРД на самолете был принят ВВС, и коллектив В. П. Глушко с 1941 г. был преобразован в опытно-конструкторское бюро (ОКБ) по ЖРД.

Основное ядро ОКБ было укомплектовано высококвалифицированными учеными, конструкторами, экспериментаторами, технологами, металлургами, химиками, производственниками. Здесь работали профессора Г. С. Жирицкий, К. И. Страхович, А. И. Гаврилов, В. В. Пазухин, инженеры В. А. Витка, Д. Д. Севрук, Г. Н. Лист, Н. Л. Уманский, Н. С. Шнякин, А. А. Мееров, А. С. Назаров, Н. А. Желтухин и др. Опыт и знания, принесенные ими из разных областей науки и техники, в которых они ранее работали, позволили ОКБ решать сложные проблемы ракетного двигателестроения. Тогда же в ОКБ пришли талантливый технолог Н. Н. Артамонов и недавно получившие дипломы инженеров И. И. Иванов, В. Л. Шабранский, А. И. Эдельман, Н. П. Алехин, П. П. Бровкин и многие другие, ставшие позднее крупными специалистами ракетной техники.

По ходатайству главного конструктора В. П. Глушко в ОКБ был направлен С. П. Королев. Он горячо взялся за разработку систем под установку двигателей на боевые самолеты и проявил в этой работе блеск своего таланта. С 1942 по 1946 г. С. П. Королев был заместителем главного конструктора ОКБ по летным испытаниям.

В 40-х гг. ОКБ разработало для форсирования маневров самолетов семейство вспомогательных авиационных ЖРД РД-1, РД-1ХЗ (химическое зажигание), РД-2, РД-3 с насосной подачей азотной кислоты и керосина, неограниченным числом (в пределах ресурса) полностью автоматизированных пусков, с регулируемой тягой при максимальной тяге от 300 до 900 кг.

Стендовый образец РД-1 прошел в 1942 г. испытания длительностью 1 ч 10 мин за 25 пусков без съема со стенда. В 1943 г. были проведены официальные стендовые и летные испытания, а с 1944 г. по решению Государственного Комитета Обороны (ГКО) этот двигатель в различных модификациях находился в серийном производстве. Двигатели РД-1 и РД-1ХЗ помимо стендовых испытаний прошли в 1943—1946 гг. наземные и летные испытания на самолетах конструкции В. М. Петлякова Пе-2Р, С. А. Лавочкина ЛА-7Р и 120Р, А. С. Яковлева Як-3 и П. О. Сухого Су-6, Су-7. Двигатели РД-1ХЗ и РД-2 прошли также государственные испытания, отчеты по которым были утверждены председателем ГКО.

В 1945 г. состоялось первое награждение орденами сотрудников ГДЛ—ОКБ. Ордена Трудового Красного Знамени были вручены В. П. Глушко и Д. Д. Севруку, «Знак Почета» — С. П. Королеву, Г. С. Жирицкому, Н. Н. Артамонову, Г. Н. Листу и Н. С. Шнякину.

ГДЛ — ОКБ

С 1945 г. ГДЛ — ОКБ специализировалось по мощным жидкостным ракетным двигателям. С 1946 г. оно располагалось на территории одного из авиационных заводов. Богатый опыт, накопленный при разработке семейства самолетных ЖРД, послужил солидным фундаментом, на базе которого ОКБ разработало несколько десятков типов мощных ЖРД, нашедших широкое применение на ракетах различного назначения.

В 1954—1957 гг. были разработаны двигатели РД-107 и РД-108. Ракеты-носители с этими ЖРД и их модификациями обеспечили ус-

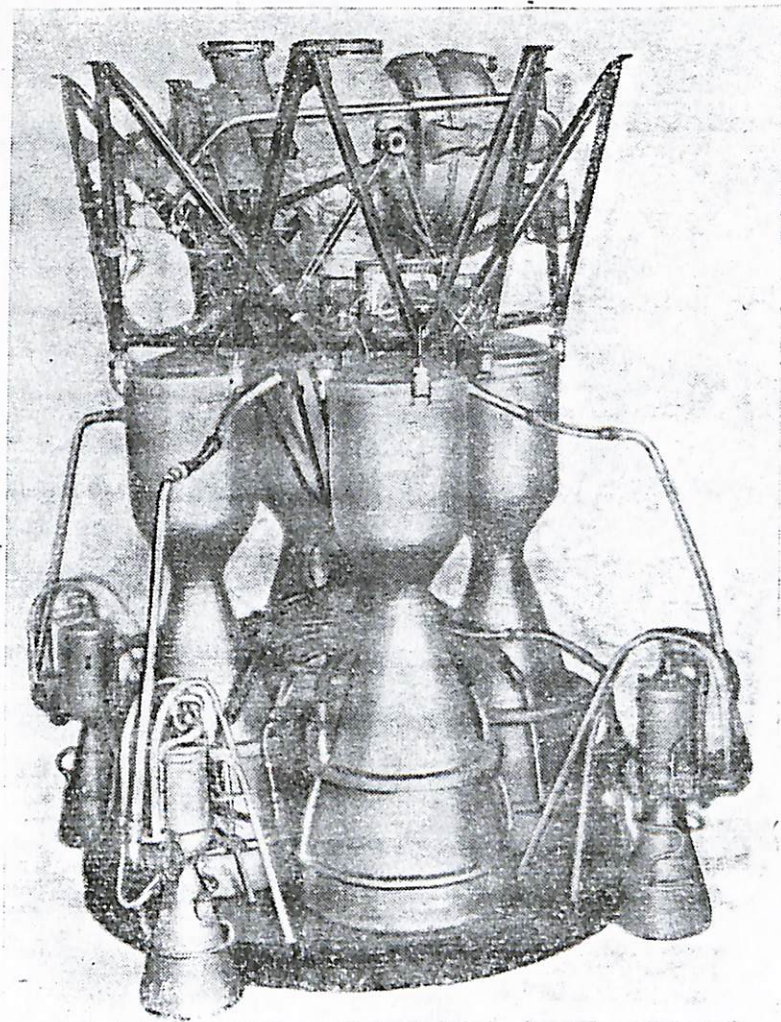


Рис. 3. Двигатель РД-108 второй ступени ракеты-носителя «Восток»

пешные полеты многих искусственных спутников Земли, Луны и Солнца, автоматических станций на Луну, Венеру, Марс и пилотируемых кораблей «Восток», «Восход» и «Союз».

Двигатели РД-107 тягой 102 т и РД-108 тягой 96 т — четырехкамерной конструкции с рулевыми камерами, питающимися компонентами топлива от одного турбонасосного агрегата. Рулевые камеры служат для управления полетом ракеты.

С начала космической эры до настоящего времени, т. е. более 20 лет, эти двигатели надежно выводят на космические орбиты пилотируемые корабли и автоматические станции. Оценивая работу двигателей ГДЛ—ОКБ на кораблях «Восток», первый летчик-космонавт СССР Ю. А. Гагарин писал: «Двигательную установку принято называть сердцем машины. Очень сложное и совершенное сердце, созданное коллективом ОКБ, работало отлично и вынесло „Восток“ 12 апреля 1961 года в космическое пространство. Как командир „Востока“, сердечно благодарю Вас, дорогие товарищи, за созданные совершенные двигатели и оборудование к ним. Желаю новых больших творческих успехов. Гагарин»¹³.

Первым представителем ракет-носителей серии «Космос» является двухступенчатая ракета, выполнявшая космические рейсы с 16 марта 1962 г., а с 14 октября 1969 г. выводившая на орбиты спутники Земли серии «Интеркосмос».

На первой ступени этой ракеты был установлен четырехкамерный двигатель РД-214 тягой 74 т, первый в мире мощный ЖРД, работав-

¹³ Книга отзывов почетных посетителей ГДЛ—ОКБ, хранится в архиве ГДЛ—ОКБ.

ший на высококипящем топливе: азотнокислотном окислителе и продуктах переработки керосина в качестве горючего.

На второй ступени этой ракеты-носителя установлен однокамерный двигатель РД-119 тягой 11 т, работающий на топливе: кислород — несимметричный диметилгидразин. РД-119 обладает наивысшим для кислородных двигателей открытой схемы, использующих высококипящее горючее, удельным импульсом в пустоте (352 с).

Примером дальнейшего развития ЖРД может служить двухкамерный двигатель РД-219 тягой 90 т на самовоспламеняющемся азотно-кислотно-диметилгидразиновом топливе, разработанный в 1958—1961 гг. для второй ступени ракеты-носителя. Другим примером является РД-111 с четырьмя качающимися камерами для первой ступени ракеты, разработанный в 1959—1962 гг. на кислородно-керосиновом топливе. Тяга двигателя 166 т, удельный импульс 317 с при давлении в камере сгорания 80 атм.

Еще более высокими показателями по тяге, удельному импульсу и давлению в камере сгорания обладают ракетные двигатели, разработанные ГДЛ—ОКБ в последующие годы. Увеличение удельного импульса требовало роста давления в камере сгорания, что лимитировалось возрастающими потерями энергии на привод турбонасосного агрегата. Для ЖРД с тягой в диапазоне 11—177 т эти потери составляли лишь 0,8—1,7% при давлении в камере 75—90 атм, но возрастали до неприемлемых величин при больших давлениях.

В 1947—1948 гг. были опубликованы исследования В. П. Глушко схем ЖРД с приводом турбины водяным паром от замкнутой системы испарительного охлаждения камеры сгорания. В 1947—1951 гг. в ГДЛ—ОКБ проводилось изучение этой системы на агрегатах экспериментального двигателя РД-110 тягой 120 т. Окончательное решение проблемы было найдено в Советском Союзе в новой схеме ЖРД, при которой отработанный в турбине газогенераторный газ дожигается в камере сгорания при смешении с остальной частью топлива. При этом потери энергии на привод турбонасосного агрегата практически отсутствуют.

Первый экспериментальный ЖРД, основанный на схеме с дожиганием, был разработан и испытан в одном из научно-исследовательских институтов в 1958—1959 гг., а затем в опытно-конструкторских бюро. Достижение в камере сгорания давления в несколько сотен атмосфер позволило затем создать двигатели большой тяги, отличающиеся высоким удельным импульсом и малыми габаритами. Ракета-носитель «Протон» с такими двигателями летает уже 15 лет.

При разработке этих двигателей были использованы новейшие достижения термодинамики, гидро- и газодинамики, теплопередачи, теории прочности, металлургии высокопрочных и жаростойких материалов, химии, электронной вычислительной техники, измерительной техники, вакуумной, электронной и плазменной технологии. Создание таких двигателей является одним из основных достижений ракетно-космической техники.

При помощи ракеты-носителя «Протон», которая по мощности втрое превосходит ракету «Восток», на околоземную орбиту были выведены научные автоматические станции «Протон», вес которых достигал 17 т. Эта же ракета-носитель вывела на космические орбиты автоматические аппараты типа «Зонд» для облета Луны и возвращения их на Землю, а также автоматические станции серии «Луна», обеспечившие доставку на Землю лунного грунта и исследование Луны с помощью луноходов, Полеты автоматических межпланетных станций «Марс-2» и «Марс-3», достигших планеты Марс, и последующих станций этой серии также осуществлены с помощью ракеты-носителя «Протон». С ее помощью выведены на космические орбиты автоматические станции «Венера-9—12» и долговременные орбитальные станции «Салют».

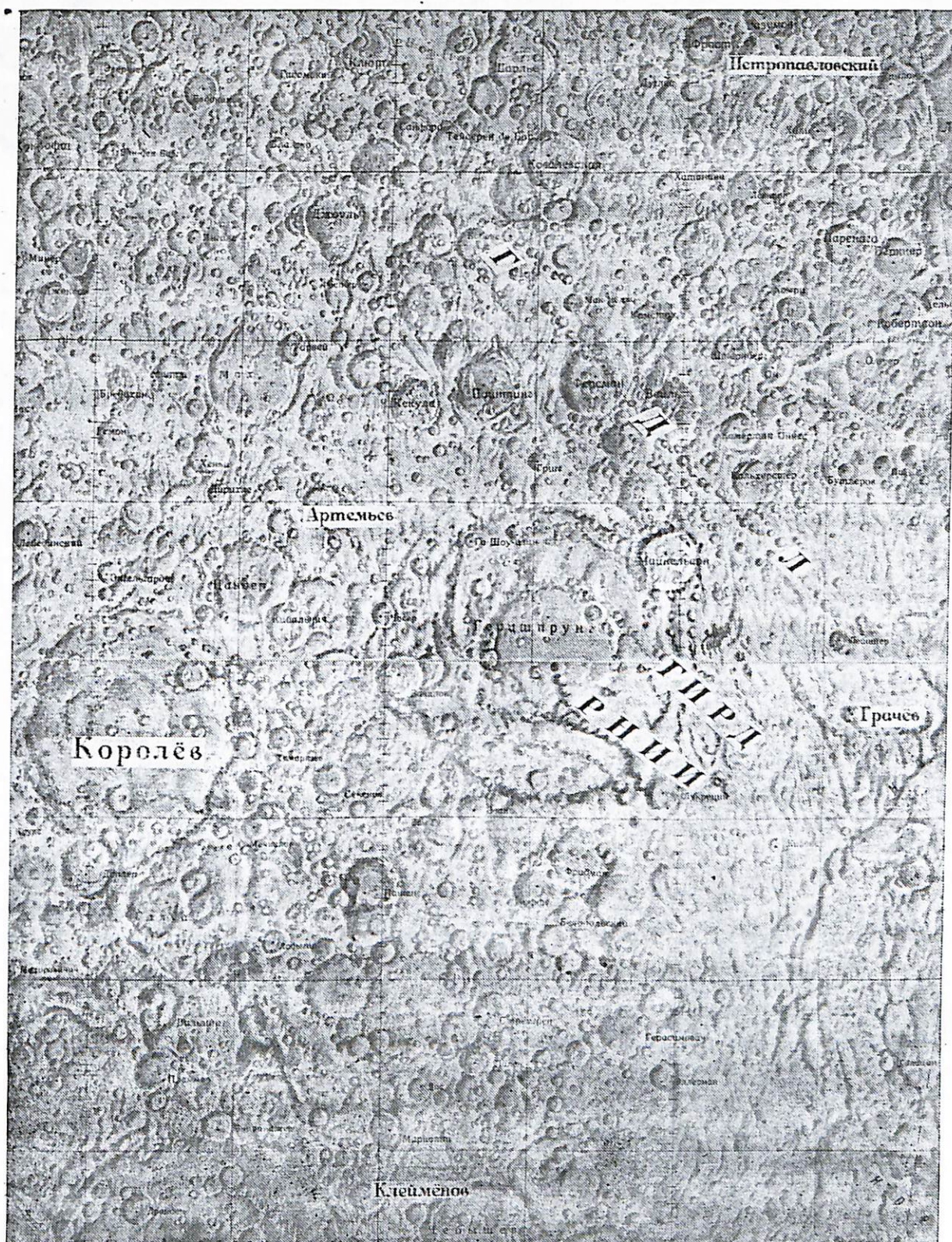


Рис. 4. Карта обратной стороны Луны с изображением кратерной цепочки ГДЛ

Развитие ракетно-космической техники привело впоследствии к организации в СССР других ОКБ для разработки ЖРД, использовавших богатый опыт и основные конструкторские решения ГДЛ — ОКБ.

В то время как мощные двигатели, установленные на первых ступенях всех ракет-носителей и на вторых ступенях большинства из них, разработаны в ГДЛ — ОКБ, большинство двигателей, установленных на автоматических межпланетных станциях и пилотируемых космических кораблях, разработаны под руководством А. М. Исаева в конструкторском бюро, созданном в 1944 г.

С 1958 г. в ОКБ, руководимом С. А. Косбергем (до 1965 г.), разрабатываются двигатели для верхних ступеней многих ракет-носителей.

Расширение тематики ГДЛ — ОКБ и организация серийного производства разработанных двигателей на многих заводах потребовали создания ряда филиалов ГДЛ — ОКБ. Кроме того, некоторые двигательные ОКБ были организованы на базе групп специалистов, выделенных из ГДЛ — ОКБ.

В ГДЛ были заложены основы отечественного ракетного двигателестроения. Из стен ГДЛ вышли основные кадры, вырастившие творческий коллектив трижды орденоносного Опытного-конструкторского бюро ГДЛ — ОКБ, которым созданы мощные жидкостные ракетные двигатели для всех советских ракет-носителей, летавших до настоящего времени в космос, и для многих ракет, обеспечивающих обороноспособность Советского Союза.

За достижения в области освоения и исследования космического пространства ГДЛ — ОКБ награждено орденами Ленина, Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени.

На стенах исторических зданий Главного Адмиралтейства и Иоанновского рavelина Петропавловской крепости в Ленинграде, там, где подразделение ГДЛ разрабатывало ракеты и ракетные двигатели, установлены мемориальные доски.

12 апреля 1973 г. в составе Государственного музея истории Ленинграда на территории Иоанновского рavelина был открыт музей Газодинамической лаборатории.

Учитывая основополагающий вклад ГДЛ — ОКБ в развитие отечественного ракетного двигателестроения, кратерной цепочке на обратной стороне Луны протяженностью 1100 км присвоено наименование ГДЛ, а ряду лунных кратеров — имена сотрудников ГДЛ — ОКБ: Малого, Петрова, Чернышева, Жирицкого, Артамонова, Гаврилова, Фирсова, Алехина, Грачева, Мезенцева.

Коллектив ГДЛ — ОКБ, выполняя решения XXV съезда КПСС по дальнейшему развитию космонавтики, полон энергии и стремления довести до успешного завершения ведущиеся им работы по созданию еще более совершенных и мощных ракетных двигателей, использующих наиболее эффективные источники энергии.

Литература: Глушко В. П. Избранные труды (1929—1945 гг.). «Пионеры ракетной техники». М., «Наука», 1972; Глушко В. П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. М., АПН, 1973; Глушко В. П. Ракетные двигатели ГДЛ — ОКБ. М., АПН, 1975; Глушко В. П. Путь в ракетной технике (1924—1946). М., «Машиностроение», 1977; Архив ГДЛ — ОКБ.

INITIAL STEPS OF SPACE ENGINE-TECHNOLOGY

V. I. SEVASTYANOV

The paper deals with the history of creative activities of the leading Soviet organization for the design of liquid propellant rocket engines for space launch vehicles. The evolution of space engines is shortly described. The role of academician V. P. Glushko as the founder of Soviet rocket engines industry is shown.