

ИЗУЧЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА: С 1930-х гг. И ДО ОБРАЗОВАНИЯ ИНСТИТУТА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ШУБИН Павел Сергеевич,

писатель, историк и популяризатор космонавтики

DOI: 10.7868/S0044394825010074



Поступила в редакцию: 24.12.2024
Принята к публикации: 25.12.2024

Уже в 30-х гг. XX в. ученым и инженерам стало очевидно, что ракета как инженерная конструкция вышла из «пеленок» и преобразуется в изделие с интересными практическими применениями. Конечно, наиболее известны предложенные тогда планы по разработке боевых ракет, но академическая наука тоже проявляла интерес к ракетной технике¹.

В первую очередь, ракета интересовала с точки зрения возможности достигнуть очень больших высот. Тогда изучать удаленные от Земли слои атмосферы можно было при помощи высотных стратостатов.

¹ Стоит заметить, хотя к теме статьи это не имеет прямого отношения, что со второй половины 1920-х гг. начинается период «институционализации» науки в СССР и превращение ее в ту систему, которую мы в общем знаем и сегодня. Хотя, безусловно, отдельные научные организации существовали и раньше, именно в этот период начался бурный рост числа новых организаций. См., например, Фрумкин К.Г. Любование ученым сословием. Отражение социальной истории советской науки в литературе, искусстве и публичной риторике. М.; СПб., 2022 или Долгова Е.А. Рождение советской науки: ученые в 1920–1930-е гг. М., 2020. – *Прим. ред.*

В сентябре 1933 г. стратостат СССР-1 совершил свой исторический полет, который не только поставил рекорд по высоте подъема (порядка 19 000 м), но и стал летающей лабораторией. На его борту впервые был применен метод исследования ионизирующего действия космических лучей, разработанный А.Б. Вериго, сотрудником ВИЗМАЭ (Всесоюзный институт земного магнетизма и атмосферного электричества, ныне ИЗМИРАН – Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Российской академии наук).

31 октября 1933 г. в Большом конференц-зале Академии Наук СССР состоялось созданное ею совместно с Ленинградским областным советом ОСОАВИАХИМа собрание, посвященное итогам полета в стратосферу. По итогам собрания было решено провести всесоюзную конференцию, посвященную исследованию стратосферы.

В январе 1934 г. был совершен рекордный полет стратостата СОАХ-1²,

² Чаще этот стратостат называется ОСОАВИАХИМ-1, но во многих технических документах он обозначается СОАХ-1.

который был почти в буквальном смысле слова перегружен различными научными приборами. Научное оборудование стратостата СОАХ-1:

- забор воздуха (12 колб для забора проб на разной высоте);
- электрометр Гесса (исследование космических лучей на разной высоте);
- электрометр Гесса + свинцовый фильтр (то же);
- барометр ртутный, чашечный (определение наружного атмосферного давления);
- микробарометр (то же с точностью до 0.05 мм);
- термограф (определение температуры газа в оболочке стратостата);
- метеорограф (запись изменения давления, температуры и влажности, 2 шт.);
- психрометр Ассмана (определение влажности в гондole стратостата);
- широкоугольная фотокамера (стратосферная аэрофотосъемка);
- нормальная аэрофотокамера (стратосферная аэрофотосъемка);
- спектрограф кварцевый (спектрографические наблюдения дымки в различных направлениях);
- экспонометр (исследование отражательной способности земной поверхности в различных участках спектра);
- люксметр (исследование освещенности и яркости неба).

Чтобы увеличить полезную нагрузку и высоту полета, даже пожертвовали дополнительными системами безопасности вроде аварийного парашюта. В полете удалось достигнуть рекордной на тот момент высоты – 20 600 м, но он закончился катастрофой. Командир экипажа П.Ф. Федосеенко, бортинженер А.Б. Васенко и исследователь – научный сотрудник Ленинградского физико-технического института И.Д. Усыскин погибли.

Несмотря на трагедию, такие эксперименты планировали тогда про-



Рис. 1. Стратостат СССР-1 в музее.
Фото автора

должить. Но максимальная высота подъема стратостата ожидалась до высоты 30 км, а инженеры, занимавшиеся разработкой ракет, уже тогда были уверены, что при их помощи можно будет достигнуть и заметно большей высоты.

С 31 марта по 6 апреля 1934 г. в Ленинграде прошла запланированная конференция по изучению стратосферы, на которой ракета рассматривалась со всей серьезностью. На ней выступили известные тогда ракетостроители и теоретики ракетостроения: С.П. Королев, М.К. Тихонравов, Ю.А. Победоносцев, Н.А. Рынин, М.В. Мачинский, А.Н. Штерн.

В резолюции конференции можно прочесть: «Конференция, отмечая большое будущее реактивного движения, считает нужным в области реактивных двигателей сосредоточить особое внимание на освоении техники подъема в стратосферу приборов с помощью ракет как переходного этапа к проектированию ракет для полета человека.

<...>

В целях обеспечения развития конструкции реактивных двигателей и ракет, Конференция считает необходимым постановку заданий на изыскание топлив, могущих сгорать



Рис. 2. Колбы для забора атмосферы, разработанные для стратостата СОАХ-1. По материалам конференции по изучению стратосферы 1934 г.

в безвоздушном пространстве, и материалов, стойких при температурах до 4000° . Конференция отмечает, что по современному состоянию техники овладение высот выше 30 км в основном определяется успехом развития ракетных движений».

В марте 1935 г. Стратосферным комитетом Авиавнито (Авиационное

отделение Всесоюзного научно-инженерно-технического общества) совместно с Ракетным научно-исследовательским институтом (РНИИ, позже НИИ-1) была проведена конференция по применению реактивных летательных аппаратов к освоению стратосферы, на которой М.К. Тихонравов прочитал доклад «Применение ракет для исследования стратосферы». Здесь он показал, что на современном уровне техники возможно создать ракету для достижения высоты 60 км.

В 1937 г. по заданию известного ученого О.Ю. Шмидта из Геофизического института Академии Наук СССР (ныне Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН) в конструкторском бюро № 7 по жидкостным ракетам началась проработка ракеты Р-05 на топливе «спирт/жидкий кислород». Автор проекта: А.И. Полярный совместно с П.И. Ивановым. Разработчик двигателя: Ф.Л. Якайтис.

Это была одна из первых в истории разработок ракеты именно для научных исследований. Общая масса ракеты 55–60 кг, масса научной нагрузки 4 кг (с парашютом), заправка топлива 30 кг, тяга двигателя 175 кг. Для снижения массы конструкции была предложена инновационная идея наддува баков за счет порохового аккумулятора давления (ПАД). В сотрудничестве с О.Ю. Шмидта были определены параметры ракеты, приборы, которые планировались на нее поставить, ход выполнения работы.

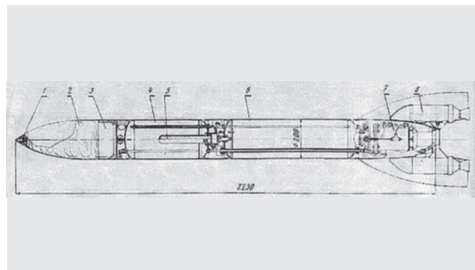
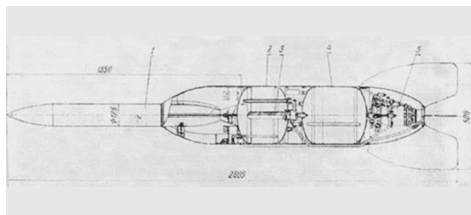


Рис. 3. Схема ракеты Р-05 с высотой подъема 50 км: 1 – устройство для открывания парашюта; 2 – парашют; 3 – приборы; 4 – бак горючего; 5 – ПАД; 6 – бак окислителя; 7 – двигатель; 8 – стартовые пороховые двигатели (сбрасываемые). Разработка КБ № 7 по заданию Геофизического института АН СССР, 1937– 1938 гг.

Рис. 4. Схема составной ракеты Р-10 с высотой подъема 100 км: 1 – вторая ступень ракеты; 2 – бак горючего; 3 – ПАД; 4 – бак окислителя; 5 – двигатель (2–5 – узлы первой ступени).
Разработка КБ № 7



В 1938 г. были изготовлены первые прототипы этой ракеты. В качестве научной аппаратуры были отработаны:

- фиксатор ФТИ-5 – миниатюрный фотоаппарат для автоматического фотографирования Земли при спуске. ФТИ-5 изготовлен по заказу КБ-7 Ленинградским оптическим институтом. Возможно, это был первый фотоаппарат на ракете. Но, по имеющимся данным, она была изготовлена в единственном экземпляре и вместе с полученными кадрами утрачена во время войны;

- комплекс ДТУ-1 массой 1.5 кг в составе двух барометров (769–15 мм и 15–0.5 мм рт. ст.), безынерционного термометра, акселерометра, манометра для измерения давления в двигателе, шифрующего и распределительного устройства, часового механизма, источника электропитания и миниатюрного радиопередатчика. Показания измерительных приборов шифровались специальными механизмами для передачи на Землю в виде радиосигналов. ДТУ-1 разработан Главной геофизической обсерваторией Гидрометслужбы (проф. П.А. Молчанов).

Также при участии Астрономического института им. П.К. Штернберга (ГАИШ) КБ-7 был разработан фотодальномер для определения траектории полета ракеты и установления места ее падения. Он состоял из четырех блоков фотоаппаратов, размещаемых в пунктах, намеченных геодезической разбивкой. Траектория полета должна была определяться фиксированием на фотопластинку светящегося следа горения шашек, установленных на ракете, с последующей обработкой этих пластинок.

Высота подъема Р-05 должна была составить 50 км, но уложиться в требуемые параметры не удалось и заказчик отказался от ракеты. Интерес к продолжению работы над ней, в начале 1940 г., выразила Гидрометеослужба при СНК СССР, но дальнейшей работе помешала Великая Отечественная война.

Параллельно в 1938–1939 гг. в том же КБ-7 была спроектирована и предложена двухступенчатая ракета Р-10 с высотой подъема в 100 км, при стартовой массе 100 кг. В ней первая ступень предлагалась жидкостной массой 88 кг, а вторая твердотопливной с массой 12 кг. Масса полезного груза могла составить 0.5 кг. Но к реализации проект не был принят.

В 1943 г. по заказу Физического института Академии наук СССР (ФИАН) в Реактивном научно-исследовательском институте (позже НИИ-1) началась разработка трехступенчатой твердотопливной ракеты для подъема приборов на высоту за 40 км при старте с высокогорной лаборатории на Памире, расположенной на высоте 4 км. Масса ракеты составила 87.2 кг, масса в вершине траектории (с приборами) – 14.9 кг. Максимальное ускорение составило 130 g. Расчетом занимался коллектив под руководством П.И. Иванова и при участии В.В. Абрамова, а потом И.В. Ярополова. К июню 1945 г. предварительные работы завершились, в октябре 1945 г. М.К. Тихонравов сделал доклад на техническом совете, а в декабре проект был доложен П.И. Ивановым на совещании в ФИАН у академика С.И. Вавилова. Проект был одобрен

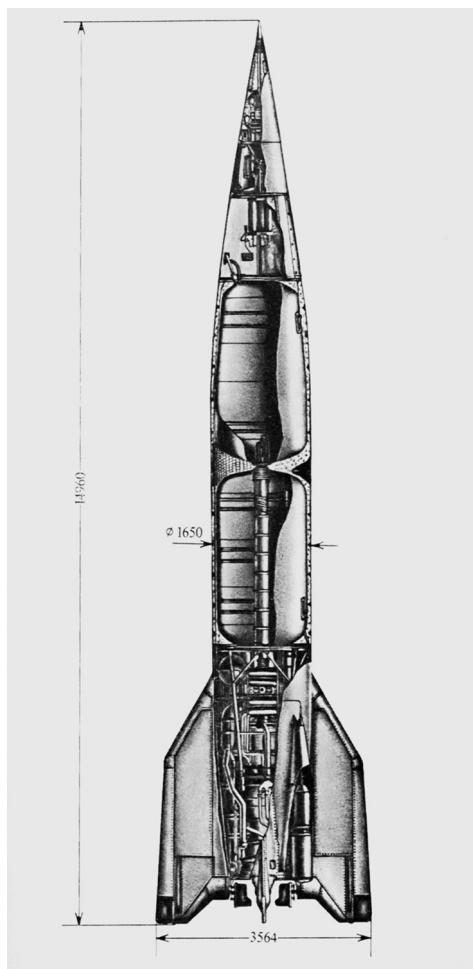


Рис. 5. Схема геофизической ракеты 1РА.
По материалам книги: *Творческое наследие
Сергея Павловича Королёва*. М.: Наука, 1980

и в марте 1946 г. было решено построить к 15 мая 1946 г. десять ракет³.

Во второй половине июня состоялись опытные пуски трех ракет. Первые две были неудачными. Последняя, как указывалось, полетела хорошо, но полученная в ее полете высота не называлась. Тем не менее в конце лета 1946 г. ФИАН отказался от ее использования из-за низкой грузоподъемности.

³ Обозначения этих ракет автору пока обнаружить не удалось.

Это решение было понятно. На тот момент советские конструкторы уже изучали немецкую ракету «Фау-2» со стартовой массой до 13 т. Даже на своей штатной «боевой» траектории с боеголовкой массой около тонны (730 кг взрывчатого вещества) «Фау-2» проходила вершину траектории на высоте 80–90 км. При экспериментальных высотных пусках она уже достигала высоты в 188 км. Конечно, такая ракета была куда более интересна ученым.

Первый пуск «Фау-2» в СССР был произведен 18 октября 1947 г. А 14 апреля 1948 г. было принято решение о создании первой баллистической ракеты из отечественных материалов на базе немецкой ракеты А-4, которой присвоили индекс Р1. Работой руководил С.П. Королёв. Первый пуск Р1 состоялся уже 17 сентября 1948 г., 20 ноября 1950 г. ее приняли на вооружение Советской Армии.

Еще во время разработки Р1 стали думать о ее модификации, которая получила индекс Р2. Для отработки некоторых элементов новой ракеты, в первую очередь отделения головной части, была задумана модификация Р1, которая получила обозначение 1РА. Первоначально программа ее полетов была чисто технической, но из-за заинтересованности ученых в возможностях, которые давала эта новая ракета, она стала много шире.

Для программы 1РА было выделено 8 трофейных ракет «Фау-2», которые полностью перебрали и произвели необходимые замены, в частности, установили хвостовые отсеки собственной конструкции, а также механизм для отделения головных частей. С 7 по 28 мая 1949 г. было произведено шесть запусков 1РА. Первые четыре – по штатной («наклонной») траектории полета баллистической ракеты. Последние две, в пусках 24 и 28 мая, – уже по «геофизической» («вертикальной») траектории для достижения большей высоты.

В качестве научной нагрузки на последних ракетах 1РА были установлены два контейнера ФИАР-1 массой по 80 кг, разработанные Геофизическим институтом Академии Наук СССР. Контейнер закладывался в мортиру, установленную на хвостовом отсеке, и на заданной высоте выбрасывался с помощью сжатого воздуха. Через 4 с начинался забор проб атмосферы. Через 17 с после отделения на высоте порядка 20 км раскрывался парашют. Для облегчения поисков после приземления контейнер снабжался радиопередатчиком. Также был запланирован эксперимент по влиянию газовой струи двигателя на прохождение радиоволн.

Выброс контейнеров в полете «геофизической» 1РА от 24 мая 1949 г. был произведен в заданное время, но скорость спуска из-за повреждения парашюта была гораздо выше расчетной и контейнеры при ударе о Землю сильно повредились. Как потом установили, аппаратура контейнера до самого удара работала нормально.

После доработки системы спасения и амортизации контейнера, при запуске 28 мая 1949 г. впервые в истории были возвращены пробы атмосферы с высоты 102 км. Более того, впервые в этот день объект из космоса был возвращен на Землю при помощи парашюта. В США к тому времени парашютное спасение в полетах «Фау-2» осуществить не удалось, так как парашюты рвались. Возврат материалов осуществлялся за счет повышенной прочности капсулы, способной выдержать удар о Землю и без использования парашюта.

К сожалению, по словам С.П. Королёва на конференции 1956 г., из-за неких ошибок в подготовке эксперимента достаточные научные результаты по результатам полета 1РА от 28 мая 1949 г. не были получены. Тем не менее возможность проводить эксперименты на космической высоте очень заинтересовала ученых.

30 декабря 1949 г. выходит Постановление Совета Министров СССР, которым предусматривалась большая программа научных исследований, в первую очередь биологических, с помощью целой серии геофизических ракет...

Для них выделили шесть ракет, которые создавались на базе Р1: пять летных и одну резервную. Из пяти две планировались «пристрелочными», с той же конструкцией и устройством

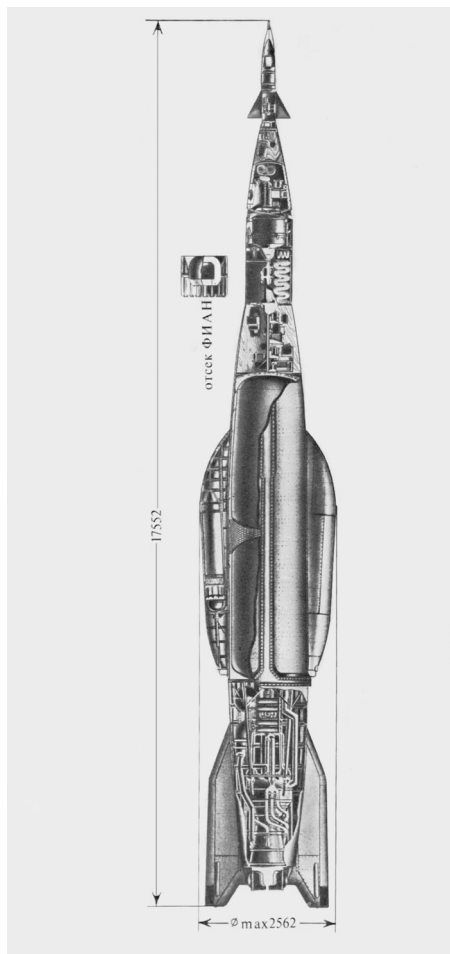


Рис. 6. Схема геофизической ракеты 1РБ/1РВ. По материалам книги: Творческое наследие Сергея Павловича Королёва. М.: Наука, 1980



Рис. 7. Геофизическая ракета 1РВ в монтажно-испытательном корпусе полигона Капустин Яр. РГАНТД. Ф. 14. Оп. 1н. Д. 2

всех отсеков, без аппаратуры для научных исследований и подопытных животных (с возможной установкой на их место весовых и габаритных макетов), но со специальным устройством для спасения самой ракеты (обсуждалась возможность ее повторного использования). Техническое задание было утверждено 28 августа 1950 г. Завершение всех работ по подготовке предполагалось к 1 декабря 1950 г. Для координации работ при президиуме Академии наук СССР был учрежден Координационный междомственный комитет под председательством Президента Академии наук СССР С.И. Вавилова и члена-корреспондента М.В. Келдыша, тогда научного руководителя НИИ-1, заведующего отделом механики Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР (МИАН), руководитель кафе-

дры термодинамики на физико-техническом факультете МГУ.

На базе этих шести ракет были изготовлены четыре ракеты с индексом 1РБ и две 1РВ. Обе версии в качестве основного эксперимента несли герметичную кабину животного с двумя специально подготовленными собаками, а в качестве дополнительного – сбрасываемые контейнеры ФИАР-1 для изучения высотной атмосферы. Отличались они тем, что на 1РБ были установлены контейнер ФИАН для изучения состава космического излучения и его взаимодействия с веществом, на 1РВ вместо него была установлена парашютная система для спасения корпуса ракеты.

22 июля 1951 г. ракетой 1РВ были отправлены на высоту 88,7 км советские дворняжки Цыган и Дезик. Через 32 минуты они совершили мягкую посадку недалеко от старта. Это было

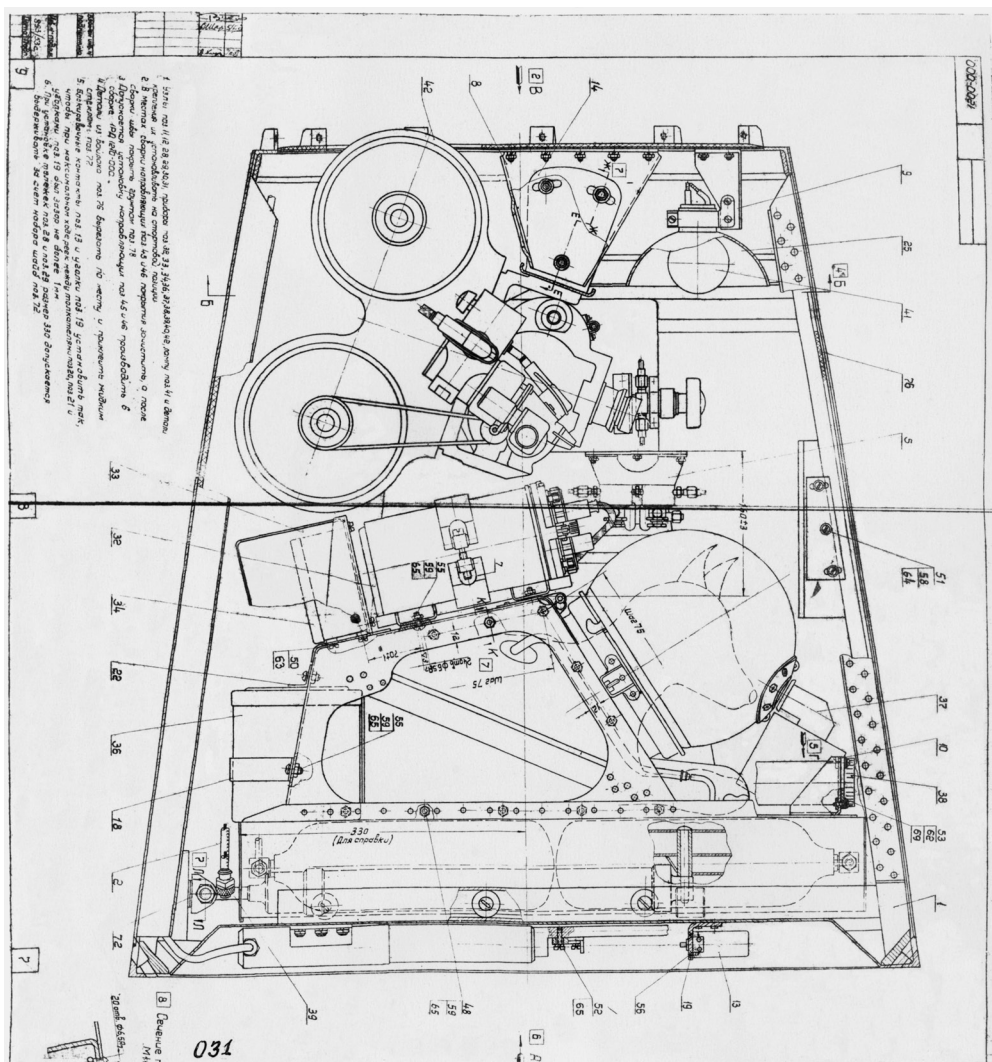


Рис. 8. Схема размещения аппаратуры и катапультных тележек в отсеке головной части ракеты. РГАНТД. Ф. 14. Оп. 1н. Дело 3

первое успешное возвращение живых существ из космоса!⁴ Полет прошел хорошо, собачки не проявляли никакого беспокойства, отзывались на клички и радостно принимали угощение.

⁴ Хотя сейчас чаще говорят о том, что граница космоса пролегает на высоте 100 км, но в 1951 г. понятие границы космоса еще не было определено, да и сейчас споры о том, где начинается именно космическое пространство, далеки от завершения.

15 августа 1951 г. на более легкой ракете 1РБ смогли преодолеть планку в 100 км другие советские дворняжки – Мишка и Чижик. Они поднялись на высоту в 100.7 км и после успешно вернулись на Землю. К сожалению, в других полетах этой серии погибли и Мишка с Чижиком, и Дезик. А Цыган доживал свои собачьи годы в семье академика А.А. Благонравова.

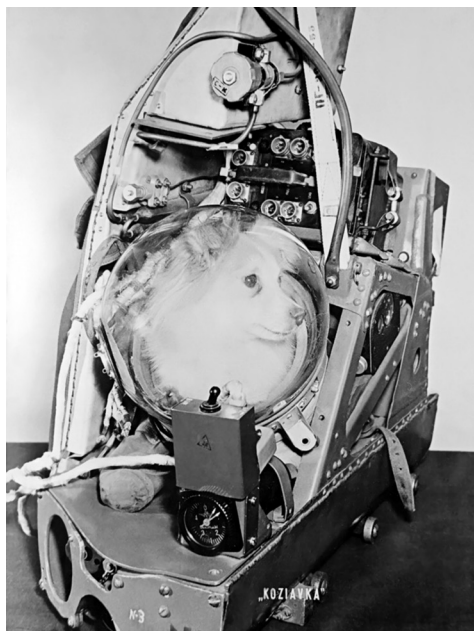


Рис. 9. Собака Козлявка в катапультируемой кабине. Из материалов Академии наук СССР 1956 г.



Рис. 10. Академическая ракета 1PE перед стартом. РГАНТД Ф. 14. Оп. 1н Д. 3

В следующей серии академических ракет 1РД и 1РЕ⁵, запущенных в 1954–1955 гг., на долю советских дворняжек выпало «приключение», равное которому не повторили до сих пор. Если в 1951 г. собаки летали в герметичной кабине, то в этот раз их облачали в специальные скафандры и одну из собак катапультировали из кабины на высоте около 100 км, а вторую – 40 км.

Многие собаки летали так в космос не раз. В частности, в последних полетах серии был уже сплоченный «экипаж» из Альбины и Козьявки. Оба полета они пережили хорошо, после первого не высказывали особого беспокойства перед следующим.

Кроме этого, в тех же запусках проводились эксперименты по изучению ионосферы, космическому излучению, спектральному изучению состава Солнца, направлению ветров в верхних слоях атмосферы⁶.

Уже с 1953 г. ученые, в том числе советские, начали подготовку к проведению Международного геофизического года (МГГ). Он должен был стать «продолжением» Международного полярного года, история которого началась еще в XIX в. В 1845 г. в Кембридже прошел первый международный метеорологический конгресс, призванный объединить знания о погоде ученых разных стран. В сентябре 1873 г. в Риме прошел второй конгресс, на котором было решено создать Международную метеорологическую организацию, а также принято предложение полярного исследователя Карла Вайпрехта о проведении Международного полярного года. В его рамках планировались одновременные исследования полярных областей Земли учеными разных

⁵ Также на базе Р1.

⁶ К сожалению, в имеющихся документах многие научные приборы только упоминаются в общем списке.

стран, по общей методике и с одним типом инструментов. В работе первого полярного года в 1882–1883 гг. приняло участие около 700 человек из 12 стран. Было организовано двенадцать полярных станций в Северном полушарии и две в Южном. Дополнительно в наблюдениях участвовали 35 не полярных площадок.

Результат понравился, и в 1932–1933 гг. прошел Второй международный полярный год. К сожалению, многие материалы, полученные во время его проведения, были потеряны из-за Второй мировой войны.

В 1950 г. было предложено провести третий Международный полярный год. Но во время обсуждения родилась идея распространить зону изучения на всю планету. Так и родился Международный геофизический год (МГГ). Время проведения определили с середины 1957 по конец 1958 г. К сожалению, на удалось отыскать, кто именно выдвинул данное предложение. А в 1951 г. Международная метеорологическая организация вошла в состав ООН и в таком статусе существует и по сей день.

При подготовке МГГ его комитет предложил желающим странам провести запуски первых искусственных спутников Земли (ИСЗ). Это предложение оказало заметное влияние на уже существовавшие к тому времени программы СССР и США по созданию ИСЗ.

Так, в ОКБ-1 уже началась разработка баллистической ракеты Р7 (8К71) со стартовой массой около 280 т. Техническим заданием предусматривалась доставка боеголовки на дальность порядка 8800 км. Но по энергетике она была способна доставить и на околоземную орбиту спутник массой около 1.5 т.

Понимая это, в самом начале 1954 г. М.В. Келдыш провел в своем кабинете первое совещание по вопросам применения искусственных спутников Земли для научных исследований.

В нем приняли участие: С.П. Королёв, М.В. Тихонравов, Г.Ю. Максимов, И.М. Яцунский, С.Н. Вернов, С.Э. Хайкин, И.А. Кибель, Л.И. Седов, П.Л. Капица, Д.Е. Охоцимский, Т.М. Энеев, В.А. Егоров, В.А. Сарычев.

Именно на данном совещании был определен круг задач, которые можно решить искусственным спутником Земли, и очерчен круг вопросов, на которые необходимо ответить перед запуском его в космос.

В частности, тогда были сформулированы задачи по оценке времени существования спутников, их пассивной и активной стабилизации, возможности возвращения человека с орбиты, началось обсуждение возможности достижения Луны.

В следующие несколько лет они были успешно решены. Это дало советским ученым мощную теоретическую базу, которая в 1957–1962 гг. стала основой уверенного лидерства в изучении космического пространства. Возникающие в процессе работы вопросы удавалось оперативно решать, используя именно эти наработки.

Именно благодаря этим работам были запущены первые искусственные спутники Земли: Первый – 4 октября 1957 г. (83.6 кг), Второй – 3 ноября 1957 г. (508.3 кг) и тяжелый Третий искусственный спутник Земли – 15 мая 1958 г. (1327 кг).

В их полетах были проведены эксперименты:

- определена плотность верхних слоев атмосферы за счет оценки торможения спутника. Построены модели определения «времени жизни» искусственных спутников Земли;

- изучено взаимодействия радиоволн с ионосферой, включая и области, находящиеся выше максимума ионизационного слоя, которые недоступны при измерениях с поверхности Земли или отдельных подъемах высотных ракет;



Рис. 12. Геофизическая P5A перед стартом.
РГАНТД. Ф. 213. Оп. Д. 2

- на орбиту был успешно выведен биологический объект – собака Лайка;
- изучена зависимость космического излучения от широты и высоты полета, что показало наличие вокруг Земли областей захваченной радиации – радиационных поясов;
- проведены наблюдения Солнца в ультрафиолетовом диапазоне;
- изучены параметры солнечной вспышки за пределами атмосферы Земли;
- построены срезы магнитного поля Земли;
- изучены гравитационные параметры Земли.

Кроме этого, в СССР в рамках МГТ готовилась новая серия геофизических ракет на базе ракет Р2, Р5 и Р11. На Р2 (стартовая масса 22 т) планировалось развивать эксперименты, начатые на 1РБ – 1РЕ. Р5А со стартовой массой около 28 т применяли для нагрузок,

требующих достижения очень больших высот, более 400 км. Р11А стал новым типом научных ракет. Она имела полную массу около 5.5 т и была дешевле Р2А. Масса полезной нагрузки у нее была заметно меньше, но достаточно для установки научных приборов. В частности, для Р11 началась разработка специализированной стабилизированной научной нагрузки.

Пример нового качества, которое дали искусственные спутники, можно увидеть на примере изучения магнитного поля Земли. На тот момент хорошо изучена была только сухопутная часть земного шара. Рейсы специальных немагнитных судов, вроде отечественной «Зари», показывали, что в океанах могут быть очень обширные аномалии, но общей картины еще не было. В США с начала 1950-х гг. началось магнитное картографирование океанов при помощи авиации, но к 1957 г. была изучена только небольшая область.

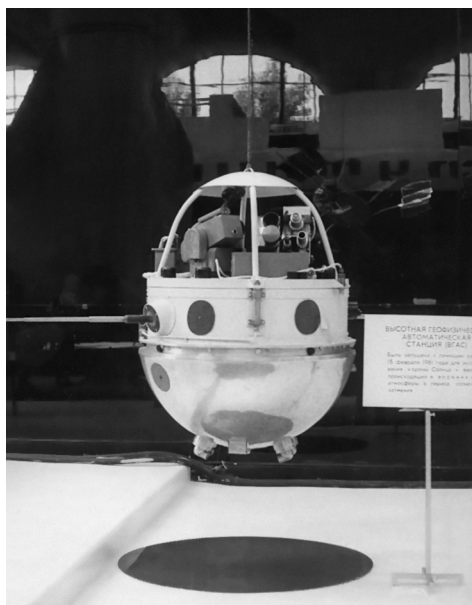


Рис. 13. Высотная геофизическая автоматическая станция Р11А. РГАНТД.
Ф. 107. Оп. Д. Д. 154

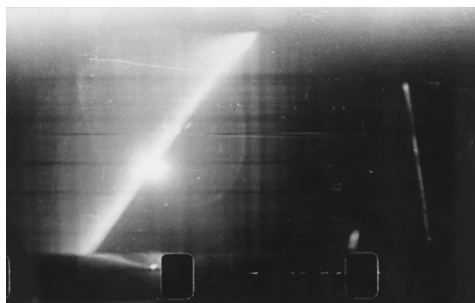


Рис. 14. Пример фотографии из космоса полученной в полете Р11А 19 сентября 1960 г. РГАНТД. Ф. 213. Оп. 1н. Д. 27

А единственная на тот момент попытка магнитного картографирования Антарктики завершилась катастрофой. Дополнительной проблемой было то, что магнитное поле Земли все время меняется, и чтобы привести все измерения к одному моменту, требуется вводить «вековые вариации» при длительном картировании.

Данные же одного только «Спутника-3» позволили получить уже в 1958 г. информацию к югу от 65 параллели в долготном интервале от 42 до 170 градусов и в диапазоне высот 230–800 км. Причем разница между началом и завершением измерений была очень мала и не требовала учитывать вековые поправки.

Успешное решение задачи по выведению искусственных спутников на высокоэллиптические орбиты и наличие больших запасов по энергетике у ракеты 8К71 позволило на ее базе оперативно создать трехступенчатую ракету 8К72, с помощью которой можно было выходить на межпланетные трассы.

2 января 1959 г. Первая советская космическая ракета («Луна-1») впервые в истории превысила вторую космическую скорость и стала «искусственной планетой» на орбите вокруг Солнца. При выведении станция

изучила пояса радиации вокруг Земли, по сути, открыв внешний пояс радиации, а 4 января пролетела на расстоянии всего в 5–6 тыс. км от Луны (несколько ее диаметров) и передала информацию о том, что магнитное поле Луны очень низкое – гораздо ниже, чем ожидали.

Программа изучения Луны была продолжена на Второй советской космической ракете («Луна-2»), отправившейся в космос 12 сентября 1959 г. Через два дня она стала первым объектом, изготовленным руками человека, который достиг поверхности другого небесного тела – Луны.

Завершилась первая советская лунная программа полетом Третьей советской космической ракеты («Луны-3»), отправленной в космос 4 октября 1959 г. Она успешно сфотографировала скрытую от земного взгляда обратную сторону Луны.



Рис. 15. Станция «Луна-1». РГАНТД. Ф. 31. Оп. 7. Д. 221

В ходе этих полетов были получены научные результаты: изучены магнитные поля Земли и Луны, исследованы радиационные пояса вокруг Земли, интенсивность космического излучения, тяжелые ядра в космическом излучении, газовая компонента межпланетного вещества, изучались метеорные частицы.

Разработкой научной аппаратуры занимались различные организации. Исследования космических лучей вел Научно-исследовательский институт ядерной физики Министерства высшего образования (ныне НИИЯФ им. Д.В. Скобелевича МГУ им. М.В. Ломоносова); исследования магнитного поля – НИЗМИР Министерства связи СССР (ИЗМИРАН им. Н.В. Пушкова); исследования газообразной компоненты межпланетного вещества корпускулярного Солнца – НИИ-885 (сейчас Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина» или АО «НППЦАП») совместно с Институтом физики атмосферы АН СССР (ныне Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН). Обработку результатов астрономических поручили Астросовету АН СССР (позже преобразован в Институт астрономии РАН).

Для координации работы по изучению космического пространства 10 декабря 1959 г. вышло постановление о создании при Президиуме Академии наук СССР Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям, сокращенно МНТС по КИ. Его председателем был назначен академик М.В. Келдыш.

В Совете было девять секций:

- медико-биологическая, председатель академик Сисакян Н.М.;
- астрономии и астрофизики, председатель академик Амбарцумян В.А.;
- физики межпланетной среды, председатель член-корреспондент Гинзбург В.Л.
- геофизики и метеорологии, председатель д-р физ.-мат. наук Красовский В.И.;
- радиоастрономии, радиофизики и космической связи, председатель академик Котельников В.Н.;
- космического материаловедения, зам. председателя академик Векшинский С.А.;

- комиссия по исследованию космического пространства, председатель академик Федоров Е.К.

Для изучения радиационных поясов Земли 9 мая 1960 г. было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров (СМ) СССР о создании спутников серии «Электрон» на варианте носителя Р7. Предложение о запуске поступило от государственного коми-

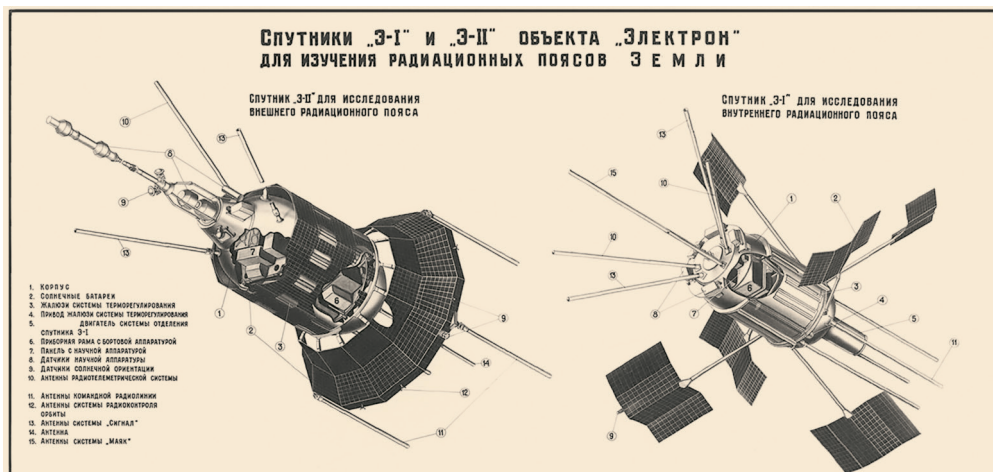


Рис. 17. Спутники «Электрон-1» и «Электрон-2» для изучения радиационных поясов Земли.
РГАНТД. Ф. 213. Оп. 1-1. Д. 77

тета СМ СССР по оборонной тематике, государственного комитета СМ СССР по радиоэлектронике и АН СССР. Космический аппарат разрабатывался в ОКБ-1. 30 января 1964 г. и 27 марта 1964 г. были запущены две пары спутников. На тот момент уникальным было решение отделять один из аппаратов во время активного участка полета ракеты. Высота орбиты в апогее первого из них составила 7100 км, второго – 68 200 км. Спутники должны были проводить одновременно изучение внутреннего и внешнего радиационных поясов и связанных с ними физических явлений.

Неожиданной проблемой перед разработчиками научных приборов стала несколько избыточная мощность доступного носителя на базе Р7. 8К72 способен был отправить несколько сотен килограммов к Луне и 4.5 т на низкую орбиту спутника Земли. Кроме того, в разработке уже был еще более мощный носитель 8К78, способный отправить на низкую орбиту более 7 т.

Также опыт «Спутника-3» показал, что универсальный тяжелый аппарат, предназначенный для самых разно-

образных исследований, далек от оптимальности. Изначально для него разрабатывались приборы по 13 научным темам, и в работах участвовало 15 различных организаций. Разные эксперименты требовали разных орбит. Например, для магнитной съемки оптимальными были круговые низкие или средние орбиты, а для изучения радиационных поясов – эллиптические.

В связи с этим 3 августа 1960 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 867-362 «о создании малого искусственного спутника Земли и ракеты-носителя на базе ракеты Р-12 (комплекс 63С1) с обеспечением выведения на орбиту спутника Земли весом не менее 120 кг со временем существования его не менее 10 суток». Для этой ракеты-носителя «с нуля» разработали вторую ступень. В число основных задач входили военные (например, обнаружение атомных взрывов по изучению нейтронов и гамма-излучению) и научные (изучение ионосферы, магнитного поля Земли, космических лучей, коротковолновой и длинноволновой радиации Солнца и галактических объектов).

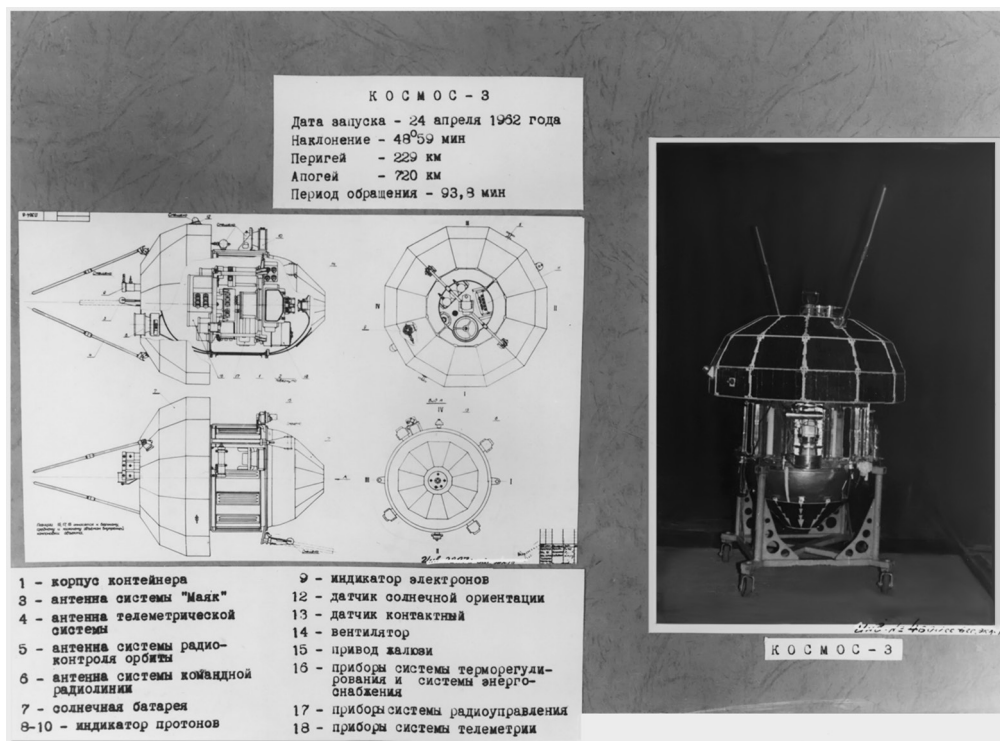


Рис. 18. Фото и схема «Космоса-3». РГАНТД. Ф. 107. Оп. 2. Д. 291

Постановлением предписывалось создать десять спутников. Шесть КА должно было изготовить КБ «Южное» в Днепропетровске (разработчик 63С1, главный конструктор М.К. Янгель), а еще четыре – ОКБ-1 под руководством С.П. Королёва. Днепропетровские аппараты шли под индексом ДС («днепропетровский спутник»), а московские – МС («малый спутник»).

Результаты пусков по этой программе в 1961–1962 гг. можно посмотреть в таблице.

Потом ОКБ-1 несколько отошел от создания научных спутников, сосредоточившись на разработках пилотируемых кораблей и станций. А в Днепропетровске на базе полученного опыта была создана унифицированная система из носителя и нескольких вариантов спутников ДС. Фактически

ученым предлагалась база для установки научных приборов с отработанной системой телеметрии и обработки полученных данных. Возможные орбиты выведения можно было выбирать в достаточно широких пределах. Впоследствии на платформе ДС были созданы многие спутники серии «Космос» и «Интеркосмос».

С 1959 г. в ОКБ-1 началась работа над проектом «Восток», направленным на отправку в космос человека. В 1960–1961 гг. были предварительные пуски автоматических кораблей-спутников для понимания важных аспектов пилотируемого полета. Во время полета Второго корабля-спутника с орбиты Земли впервые были возвращены живые организмы. В первую очередь мы вспоминаем собак Белку и Стрелку, но кроме

Аппараты ДС и МС в 1961–1962 гг.

Индекс	Имя	Дата пуска	Орбитальные параметры: перигей/ апогей/ наклонение	Задачи исследования	Описание полета
ДС1 № 1		27.10.1961		1. Летно-конструкторские испытания (ЛКИ) комплекса 63С1 2. Исследование космического излучения 3. Радиопросвечивание ионосферы	Отказ системы управления
ДС1 № 2		21.12.1961		Как на ДС1 № 1	Не вышел на орбиту
ДС2	Космос-1	16.03.1962	217 км / 980 км / 49°	1. ЛКИ 2. Радиопросвечивание ионосферы	Работал 54 дня
1МС № 2	Космос-2	06.04.1962	213 км / 1560 км / 49°	1. Измерение концентрации ионов 2. Определение распределения ионов 3. Получение данных об ультрафиолетовом излучении Солнца 4. Определение ориентации объекта	Данные с научной аппаратуры поступали 73 ч. О конструкции спутника – 263 ч
2МС № 1	Космос-3	24.04.1962	229 км / 720 км / 49°	1. Определение энергетического спектра и потока корпускул малых энергий	Аппаратура работала 15 суток 19 часов
2МС № 2	Космос-5	28.05.1962	203 км / 1600 км / 49°	2. Изучение распределения геоактивных корпускул в зависимости от географических и высотных координат 3. Изучение корпускулярных вторжений во время магнитных бурь 4. Сопоставление данных о геоактивных корпускулах и интенсивности жесткого излучения 5. Определение влияния ядерных взрывов на распределение геоактивных корпускул	Аппаратура работала 12 месяцев по 2 мая 1963 г.

Таблица (окончание)

Индекс	Имя	Дата пуска	Орбитальные параметры: перигей/ апогей/ наклонение	Задачи исследования	Описание полета
ДС-П1	Космос-6	30.06.1962	275 км / 351 км / 49°	1. Проведение измерений над полигоном «А» по специальной программе 2. Проведение научных исследований по измерению вариаций интенсивности космических лучей	Более 70 суток. 09.09.1962 вошел в плотные слои атмосферы
ДС-К8	Космос-8	18.08.1962	256 км / 606 км / 49°	1. Экспериментальная отработка аппаратуры «Куст-8М» 2. Исследование метеорного вещества в околоземном пространстве 3. Исследование возможности обнаружения антивещества в окрестностях Земли	Около 6 суток. 24.08.1962 упало напряжение питания и прекратилась связь с объектом
ДС-А1	Космос-11	20.10.1962	245 км / 921 км / 49°	1. Обнаружение высотных ядерных взрывов по гамма и рентгеновскому излучению. 2. То же по бета-излучению осколков, захваченных геомагнитным полем 3. Анализ излучения по составу и энергии частиц в радиационных поясах Земли	Научная информация передавалась на первом витке. Информация по параметрам конструкции поступала по 29.10.1962
1МС № 1		25.10.1962		Аналогичные 1МС № 2	Авария при выведении

них эксперименты проводились с самыми разнообразными объектами: лабораторными мышами, лягушками, семенами и ростками различных растений, насекомыми и т. д.

Все это позволило уже в 1960 г. начать проектирование и изготовление пилотируемых кораблей, и в 1961 г.

на орбиту Земли отправился первый человек – Юрий Алексеевич Гагарин. В дальнейшем было еще пять полетов кораблей «Восток», в рамках которых был осуществлен первый групповой полет и в космос впервые отправилась женщина – Валентина Владимировна Терешкова.



Рис. 19. Ракета-носитель «Интеркосмос» в монтажно-испытательном корпусе. РГАНТД. 1-3302цв



Рис. 20. Некоторые биологические объекты, принимающие участие в полетах кораблей-спутников. РГАНТД. 1-19651

В дальнейшем полета продолжались на модификации «Востока» – корабле «Восход». Это были первые в мире многоместные корабли, снабженные мягкой системой посадки и резервной системой торможения. В рамках их полетов был осуществлен первый вы-

ход в открытый космос – его совершил Алексей Архипович Леонов.

Параллельно началась подготовка к полетам лунных кораблей «Союз». После ряда модификаций они летают до сих пор.

Первые попытки пусков межпланетных станций к Марсу были совершены в 1960 г., а к Венере – в 1961 г. Для них была разработана новая модификация ракеты-носителя 8К71 – четырехступенчатый носитель 8К78 и 8К78М. С 1963 г. началась отправка к Луне станций серии Е-6 для осуществления мягкой посадки. Эти пуски завершились отправкой 31 января 1966 г. станции «Луна-9», которая впервые в истории прилунилась и передала панорамы лунной поверхности, тем самым завершив многие дискуссии о структуре поверхностного слоя Луны. Также она стала первой автоматической межпланетной станцией, сделанной на Машиностроительном заводе имени С.А. Лавочкина (сегодня – АО «НПО Лавочкина»).

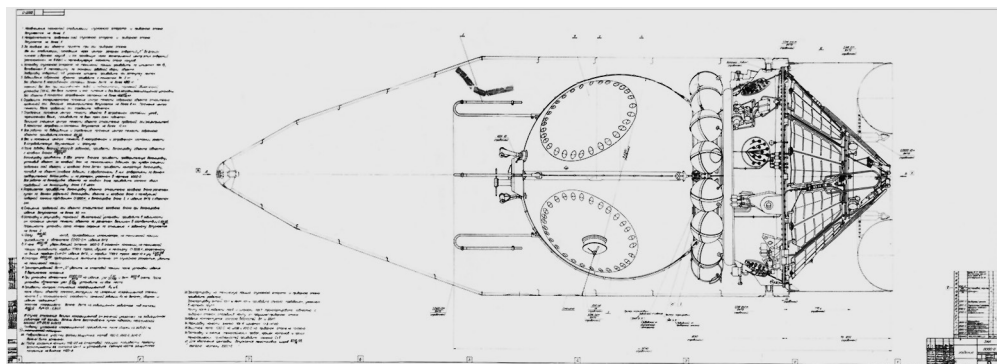


Рис. 21. Чертеж космического корабля «Восток». РГАНТД. Ф. 107. Оп. 2. Д. 170

Именно в эту организацию в 1965 г. ОКБ-1 передал материалы по автоматическим межпланетным станциям, сосредоточившись на пилотируемой космонавтике.

Также в первой половине 1960-х гг. начался переход к созданию прикладных спутников: «Метеор» для получения оперативной информации и погоды и «Молния» для обеспечения связи с удаленными территориями Советского Союза.

Координацию работ по изучению и использованию космического пространства выполнял МНТС по КИ. К началу 1963 г. он объединял и синхронизировал работу 41 организации: институтов, обсерваторий и университетов. Сложность подобной работы, видимо, и привела к тому, что в том же году М.В. Келдыш, тогда уже президент АН СССР, направил «в директивные органы страны» предложение о создании в системе Академии наук специализированного Объединенного Института космических исследований. Это предложение было принято, и новая организация – Институт космических исследований АН СССР был создан 15 мая 1965 г. согласно Постановлению Совета Министров СССР и сформирован на основе Постановления Президиума АН СССР от 9 июля 1965 г.

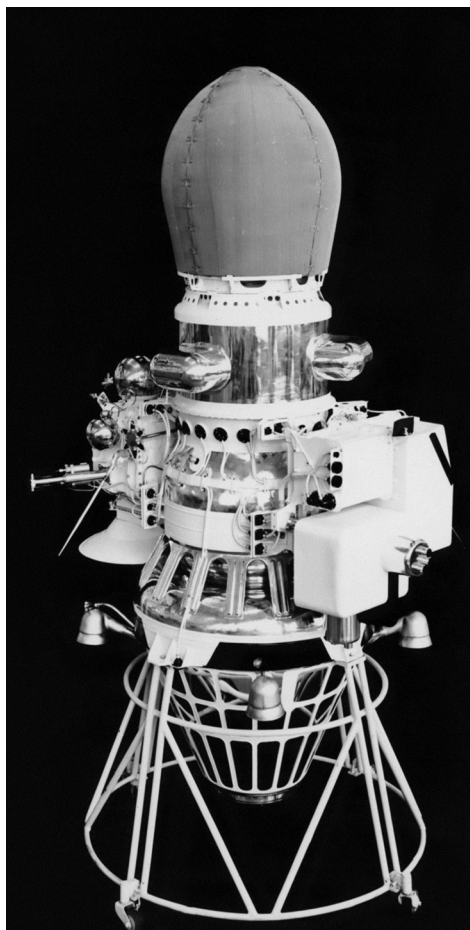


Рис. 22. Станция «Луна-9». РГАНТД. Ф. 24. Оп. 1. Д. 63

В этой краткой публикации автор постарался дать представление, как развивалось изучение космического пространства в Советском Союзе в период с 1917 по 1965 г.

К сожалению, очень распространено представление, что Советский Союз занимался по преимуществу решением военных задач и история советских научных спутников изучалась очень мало. Возможно, читатели захотят лучше изучить это вопрос. Для этого можно, например, порекомендовать Российский государственный архив научно-технической документации (РГАНТД). Для граждан Российской Федерации вход свободный. В РГАНТД можно заказать документы из открытого фонда Междудеятельного научно-технического совета по космическим исследованиям (Фонд 213), в котором содержатся сотни разнообразных отчетов на десятки тысяч страниц, посвященные изучению космического пространства.

Ниже – примеры документов, которые хранятся в фонде и использовались при подготовке статьи. Также приносим глубокую благодарность РГАНТД за предоставленные иллюстрации.

1. Фонд 213. Опись 1. Дело 2. Альбом фотографий пусков изделий Р5А.
2. Фонд 213. Опись 1. Дело 3. Альбом фотографий пусков изделий Р2А.
3. Фонд 213. Опись 1. Дело 4. Альбом фотографий пусков изделий Р11А.
4. Фонд 213. Опись 1. Дело 27. Краткий отчет о пусках высотных геофизических автоматических станций (ВГАС), поднимаемых на ракетах Р11А в сентябре 1960 г.
5. Фонд 213. Опись 1. Дело 56. Отчет Междудеятельного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук СССР за 1960–1962 г.
6. Фонд 213. Опись 1. Дело 59. Комиссия по рассмотрению проекта унифицированного искусственного спутника Земли.
7. Фонд 213. Опись 1. Дело 69. Отчет о результатах научных исследований при помощи искусственных спутников Земли комплекса 63С1 («Космос»), выполненных в 1963–1964 гг.
8. Фонд 213. Опись 1. Дело 77. Спутники Земли серии «Электрон».
9. Фонд 213. Опись 1. Дело 84. Научные исследования на искусственных спутниках земли «Прогноз».
10. Фонд 213. Опись 1. Дело 86. Автоматический космический аппарат для мягкой посадки на Луну. (Объект Е6).

Литература для дальнейшего знакомства с темой

1. Молчанов П. Тропосфера и стратосфера. Научно-популярная библиотека по геофизике ГГТИ, 1934.
2. Гарри А.Н. Потолок мира. К подъему стратостата «СССР» на высоту 19 000 м. М.: Сов. литература, 1934.
3. Труды Всесоюзной конференции по изучению стратосферы: 31 марта – 6 апр. 1934 г. Л.; М.: Изд-во АН СССР, 1935.
4. Виткевич В.И. Стратосфера. Ее основные свойства и методы ее исследования. М.-Л.: ОНТИ, 1935.
5. Пикар А. Над облаками. Пер. с французского и ред. проф. М.Н. Канищева. С прил. статьи В.А. Семенова, В.А. Сытина и В.Р. Чижевского. На стратосферном фронте. М.-Л.: ОНТИ: Главная редакция научно-популярной и юношеской литературы, 1935.
6. Цесевич В.П. Международный геофизический год. М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1957.
7. Беспрецедентный научный подвиг. Материалы газеты «Правда» о трех советских космических ракетах. М.: Физматлит, 1959.
8. Александров С.Г., Федоров Р.Е. Советские спутники и космические корабли. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
9. Силкин Б.И., Троицкая В.А., Шебалин Н.В. Наша незнакомая планета. Итоги Международного геофизического года. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
10. Кондратьев К.Я. Метеорологические спутники. Для аспирантов и студентов, специализирующихся по физике атмосферы. Л.: Гидрометеоиздат, 1963.
11. Из истории астронавтики и ракетной техники. Материалы XVIII Международного астронавтического конгресса. Белград, 25–29 сентября 1967 г. Подг. под рук. Дюранта Ф.К., Сокольского В.Н. М.: Наука, 1970.
12. Зайцев Ю.И. Спутники «Космос». М.: Наука, 1974.
13. Творческое наследие академика Сергея Павловича Королёва. Избранные труды и документы. Под общей редакцией академика М.В. Келдыша. Отв. ред.-сост. Г.С. Ветров. М.: Наука, 1980.
14. Келдыш М.В., Маров М.Я. Космические исследования. М.: Наука, 1981.
15. Космическое приборостроение: сб. статей. М.: Наука, АН СССР, ИКИ, 1982.
16. Космонавтика. Энциклопедия. Главный редактор В.П. Глушко. М.: Советская энциклопедия, 1985.
17. С.П. Королев и его дело. Избранные труды и документы. Под общ. ред. акад. Б.В. Раушенбаха. Сост. д.-тех. наук Г.С. Ветров. М.: Наука, 1998.
18. Советский космос (сборник документов 1955–1968 гг. из Архива Президента РФ). М., 2011.
19. Маров М.Я., Хантресс У.Т. Советские работы в Солнечной системе. Технологии и открытия. 2-е изд., испр. и доп. М.: Физматлит, 2017.
20. Черток Б.Е. Ракеты и люди (в 4-х томах). М.: РТСОфт, 2019.