

# ГЛАВНЫЙ ТЕОРЕТИК И СТРАТЕГ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ



---

Академик Лев ЗЕЛЕНЬИЙ,  
директор Института космических исследований РАН,  
кандидат филологических наук Ольга ЗАКУТНЯЯ,  
главный специалист пресс-службы того же института

---

**Институт космических исследований РАН**  
находится в нескольких десятках метров от площади Академика Келдыша  
на юго-западе Москвы: так в топонимике столицы имя прославленного ученого  
связано с современными возможностями человека в познании тайн Вселенной.

**И это закономерно: именно Мстислав Всеволодович Келдыш  
заложил теоретические основы внеземных полетов и определил  
стратегические задачи изучения космоса.**

Разумеется, в небольшой журнальной статье нельзя ни подробно описать, ни даже перечислить все достижения, которым мы обязаны этому выдающемуся ученому. Но приведем небольшую статистическую справку, позволяющую оценить масштабы космической программы СССР –

назовем количество автоматических научных аппаратов, запущенных в 1957-1978 гг.

*Академик Мстислав Келдыш  
в рабочем кабинете. 1978 г.*

Итак, лунная программа\*: «Луна-1»-«Луна-24» и «Зонд-3», «Зонд-5»-«Зонд-8»; исследования Марса\*\* («Марс-1»-«Марс-7», «Зонд-2»-«Зонд-3»), Венеры («Венера-1»-«Венера-10»). Серия спутников «Космос» для изучения различных явлений на околоземных орбитах. Исследования околоземного пространства и радиационных поясов («Электрон-1»-«Электрон-4»), космических лучей («Протон-1»-«Протон-4»), Солнца, солнечно-земных связей и земной магнитосферы («Прогноз-1»-«Прогноз-6»). Программа совместных экспериментов со специалистами стран-участниц Совета экономического сотрудничества (СЭВ) «Интеркосмос-1»-«Интеркосмос-17».

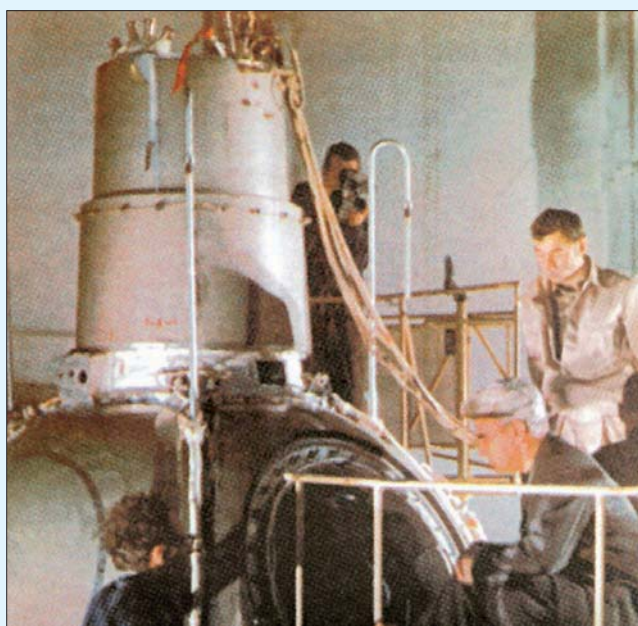
Вспомним и о начатых в 1961 г. пилотируемых полетах, медико-биологических исследованиях, проводившихся на Земле и на орбитальных станциях\*\*\*. Именно эти работы были и остаются «визитной карточкой» отечественной космонавтики, а накопленный за десятилетия опыт теперь востребован в ходе создания и эксплуатации Международной космической станции.

Перечисленные успехи — в значительной степени заслуга академиков Сергея Королева и Мстислава Келдыша, или, как давно принято их называть, «главного конструктора» и «главного теоретика» советской космонавтики\*\*\*\*. Попробуем кратко обрисовать деятельность Келдыша и отметим принятые им ключевые решения, определившие ход отечественных космических исследований.

#### РАБОТА НАД ОБЪЕКТОМ «Д»

Как начальник Реактивного научно-исследовательского института (сейчас — Исследовательский центр им. М.В. Келдыша) и руководитель Отделения прикладной математики в Институте математики им. В.А. Стеклова АН СССР (ОПМ МИАН, ныне — им. М.В. Келдыша), Мстислав Всеволодович стоял у истоков математического обеспечения космических полетов. В его ведении были исследования по ракетодинамике и механике полета в безвоздушном пространстве, баллистике, небесной механике, астронавигации, вычислительной математике. Например, в 1953 г. в ОПМ впервые предложили произвести баллистический спуск космического аппарата с орбиты на Землю и доказали, что этот метод можно использовать при пилотируемых полетах. В 1961 г. именно так приземлился Юрий Гагарин. В 1954 г. в том же учреждении разработали и теоретически обосновали первый вариант системы пассивной стабилизации искусственного спутника Земли (ИСЗ).

В 1954 г. Келдыш совместно с Королевым и конструктором, доктором технических наук Михаилом



У космического корабля «Восход-2». 1965 г.

Тихонравовым выдвинули предложение о создании ИСЗ\*, оформленное в докладную записку правительству. Когда идею ученых одобрили руководители страны, Мстислав Всеволодович назначили председателем специальной комиссии Президиума АН СССР по ИСЗ (комиссия по объекту «Д»), что фактически означало его личную ответственность за подготовку научной аппаратуры и программу исследований с орбиты спутника.

К работе были привлечены многие научные институты, в том числе и не входившие в систему Академии наук. Надо сказать, что изучение с помощью геофизических ракет верхних слоев атмосферы, космических лучей и др. вели уже довольно давно — с начала испытаний первых конструкций баллистических ракет в Капустином Яру\*\* в 1947 г. Однако перед Келдышем стояла принципиально новая задача: не только составить программу экспериментов на одном аппарате, но и наметить пути развития науки с помощью космических средств.

Для этого Мстислав Всеволодович, тогда уже академик, разослал в институты, потенциально заинтересованные в данном поиске, письмо с предложением выдвигать идеи экспериментов, осуществимых на орбите. Чуть позже в его кабинете состоялась встреча ученых — они обсудили возможность проведения некоторых работ на борту космического аппарата. Из сформулированных тогда решений была составлена научная программа объекта «Д», которому предстояло стать третьим ИСЗ — он был запущен 15 мая 1958 г.

О том, насколько хорошо Келдыш понимал, какие перспективы для фундаментальной науки открыва-

\*См.: Ю. Марков. Первое посещение Луны. — Наука в России, 2009, № 6 (прим. ред.).

\*\*См.: И. Резанов. Подземная жизнь на Марсе. — Наука в России, 2004, № 1; М. Литвак, И. Митрофанов. Времена года на Марсе. — Наука в России, 2004, № 4 (прим. ред.).

\*\*\*См.: О. Газенко и др. Космическая медицина: вчера, сегодня, завтра. — Наука в России, 2006, № 3, 4 (прим. ред.).

\*\*\*\*См.: Н. Королева. Имя его и космос — неразделимы. — Наука в России, 2007, № 1; Н. Севастьянов. Продолжая дело легендарного конструктора. — Наука в России, 2007, № 1 (прим. ред.).

\*См.: Б. Черток. Первый искусственный спутник Земли. — Наука в России, 2007, № 5 (прим. ред.).

\*\*Капустин Яр — ракетный военный полигон в северо-западной части Астраханской области (прим. ред.).



**Панорамы поверхности Венеры,  
переданные на Землю аппаратами «Венера-9» и «Венера-10».**



**Панорамы поверхности Венеры,  
полученные аппаратом «Венера-14».**

ют искусственные спутники Земли, говорит тот факт, что еще до запуска объекта «Д» начались подготовительные работы по лунной программе. Ниже приведем цитату из его доклада на заседании Президиума АН 14 сентября 1956 г.:

«Конечно, мы не можем останавливаться на задаче создания спутника Земли, мы, естественно, думаем о дальнейших задачах — о космическом полете. Такой задачей, которая на этом пути, мне представляется, будет решена в первую очередь, является задача облета Луны и фотографирования ее с той стороны, которая от нас всегда скрыта. Мне представляется, что и эти перспективы уже не так далеки».

### МЕЖПЛАНЕТНЫЕ ПОЛЕТЫ

Ученый оказался прав: уже в 1958 г. специалисты предприняли несколько попыток запуска аппарата к Луне. 2 января 1959 г. их усилия увенчались успехом: «Луна-1» прошел вблизи поверхности ночного светила. Хотя запланированная цель (попадание в естественный спутник Земли) не была достигнута, зато родилась первая в истории человечества «искусственная планета», рукотворный объект, вышедший на гелиоцентрическую орбиту. В мировой печати «Луна-1» известен под именем «Мечта».

12 сентября 1959 г. был запущен аппарат «Луна-2», наконец сумевший прилуниться и доставивший на ближайшую к нам планету вымпел с изображением Герба СССР. Менее чем через месяц, 4 октября, с Земли стартовал «Луна-3», который выполнил первую в истории фотосъемку обратной стороны ночного светила.

А Келдыш продолжал работать «на опережение»: в 1958-1959 гг., т.е. еще до старта второго и третьего «лунников», в ОПМ МИАН под его руководством совместно с доктором физико-математических наук (академик с 1991 г.) Дмитрием Охоцимским, кандидатами физико-математических наук Валентином Ершовым и Тимуром Энеевым (академик с 1992 г.) было проведено теоретическое исследование динамики полета к Марсу и Венере и обоснован высокоэкономичный метод разгона космической ракеты с промежуточным выводом четвертой ступени на орбиту ИСЗ.

В том же 1958 г. решением Советского правительства Келдыша назначили председателем Межведомст-

венного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук. С этого момента он нес особую ответственность за выполнение государственной космической программы. Заметим: при этом Мстислав Всеволодович не прекращал собственной интенсивной научной работы, а в 1961-1975 гг. на посту президента АН СССР отвечал за развитие отечественной науки в целом.

1961 г. в его биографии отмечен сразу несколькими важными событиями. В феврале был запущен аппарат «Венера-1» (к сожалению, из-за отказа системы управления и радиосистемы связь с ним потеряли еще на пути к планете). В апреле состоялся легендарный полет Юрия Гагарина\* на космическом корабле «Восток». За особые заслуги в развитии ракетной техники, в создании и успешном запуске первого в мире космического корабля с человеком на борту Келдыш во второй раз был удостоен звания Героя Социалистического Труда. В мае 1961 г. Мстислава Всеволодовича избрали президентом Академии наук.

Рассматривая космические исследования в качестве одного из приоритетов отечественной науки, Келдыш в конце 1962 г. направляет в советские директивные органы письмо «О плане научных исследований космического пространства на 1963-1964 гг.». В данном документе кратко перечислялись те научные и технические задачи, которые, по мысли автора, можно было выполнить в ближайшие годы. Предложенный двухлетний план должен был стать частью более обширной программы познания космоса. Заметим, многие из выделенных в этом небольшом послании проблем ныне решены, однако некоторые цели, намеченные тогда академиком, в нашей стране, увы, не реализованы до сих пор. Например, не создан аппарат для изучения межпланетного пространства с удалением от плоскости эклиптики.

### НАСТУПЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

Итак, в письме Мстислав Всеволодович назвал следующие проблемы: изучение Луны и окололунного пространства; планет Солнечной системы и межпла-

\*См.: Ю. Орлов. Он открыл окно в космос. — Наука в России, 2004, № 4 (прим. ред.).



нетного пространства, околоземного космического пространства. Теперь, спустя десятилетия, можно констатировать: 1960-е годы стали временем зарождения и первого расцвета фактически всех направлений космических исследований. Первый марсианский аппарат стартовал в ноябре 1962 г. Целью его запуска было фотографирование Красной планеты при пролете вблизи нее (к сожалению, связь с аппаратом прервалась до его прибытия к цели, и ожидаемой информации не получили). Одновременно специалисты продолжили исследования Луны: после успешного фотографирования ее обратной стороны очередной важной задачей стала мягкая посадка и проведение экспериментов непосредственно на поверхности планеты. Отправляли аппараты и к Венере, но, к сожалению, вначале большая их часть была неудачной. Лишь начиная с 1965 г. (с запуска «Венеры-2», прошедшей вблизи планеты) венерианская программа постепенно начала приносить все более и более потрясающие результаты.

Параллельно с планетными проектами в СССР, начиная с 1962 г., интенсивно изучали околоземное пространство на спутниках серии «Космос». В 1964 г. успешно реализованы исследования радиационных поясов Земли на аппаратах «Электрон». В 1965-1968 гг. специалисты провели уникальный эксперимент по исследованию первичных космических лучей с помощью calorиметров на тяжелых спутниках «Протон».

Перечисленные работы, хотя и не приносили столь зрелищных результатов, как планетные исследования, но оказались чрезвычайно важны для понимания процессов, происходящих вблизи Земли и непосредственно влияющих на нее. Именно спутники серии «Космос» стали первыми солнечными и астрофизическими обсерваториями. Эти аппараты были фактически первой системой унифицированных спутников, что позволяло снизить стоимость и сократить сроки их подготовки к запуску.

Другая важная веха — апрель 1964 г., когда было принято «Соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях», более известное как программа «Интеркосмос». В нее позже включили и пилотируемые полеты, а в разработках принимали участие социалистические страны-участники СЭВ и Куба.

Столь бурное развитие космонавтики привело Мстислава Всеволодовича к мысли о создании нового института, призванного объединить в своих стенах все направления космических исследований с помощью автоматических аппаратов и стать головным учреждением, координирующим выполнение в СССР соответствующих программ.

Кстати, идея подобного учреждения появилась намного раньше: в 1959 г. в докладной записке правительству, подписанной Келдышем и Королевым, содержалось предложение о создании «достаточно развитой научно-исследовательской и проектной организации с экспериментальной производственной базой и комплексом необходимых лабораторий и стендовых установок». Авторы документа именовали ее

Институтом межпланетных исследований, предполагая, что в его работе могут официально участвовать социалистические страны. Кроме того, они высказали мысль о том, что «подобная организация могла бы стать в дальнейшем научным центром международного значения по исследованию космического пространства».

К тому времени США уже создали мощную основу для поддержки «гражданского космоса» — Национальное агентство по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА). Понимая необходимость «противопоставить» конкурирующей стороне сравнимую по потенциалу организацию, Келдыш постоянно возвращался к разговору о едином координационном центре для научной космической программы СССР.

### ВЫБОР ПРИОРИТЕТОВ

Благодаря инициативе академиков Келдыша и Королева в 1963 г. для реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по медицинскому обеспечению пилотируемых космических объектов, а также для проведения соответствующих фундаментальных изысканий в Москве был организован Институт медико-биологических проблем Минздрава СССР (ныне РАН). Пришло время и для появления учреждения, призванного решать научные задачи непилотируемой космонавтики. Мстислав Всеволодович полагал: наилучшая форма для него — объединенный институт, под эгидой которого станут совместно трудиться группы из различных организаций, фактически уже проводящие эксперименты в космосе.

«Основной задачей института должно быть систематическое исследование космического пространства с помощью унифицированных малых (а в дальнейшем и более тяжелых) искусственных спутников Земли, создаваемых нашей промышленностью, — писал Келдыш. — При этом институт будет разрабатывать и изготавливать научную аппаратуру, монтировать ее на серийно изготавливаемые летательные аппараты, проводить весь цикл испытаний, подготавливать их к запуску и участвовать в запусках».

Замысел ученого воплотился спустя два года: постановлением правительства от 15 мая 1965 г. в составе АН СССР в столице был создан Институт космических исследований. Его первым директором стал академик Георгий Петров.

В дальнейшем отечественные специалисты провели множество удачных экспериментов: первая успешная мягкая посадка на Луну, доставка ее грунта на Землю и работа луноходов, исключительно плодотворные экспедиции по исследованию Венеры, благодаря которым полностью изменились наши представления об этой планете. Полеты к Марсу были менее удачны, в этой области советские ученые намного проигрывали американцам. Глобальное соперничество между двумя странами в сфере изучения космоса было невозможно по экономическим причинам, и Келдыш полагал: нам разумно выбрать одно, относительно узкое направление и



**Здание Института космических исследований.  
Москва.**

сконцентрировать усилия на нем. Такой ведущей темой стала Венера\*.

Мстислав Всеволодович поддержал предложение Института радиотехники и электроники АН СССР о картографировании поверхности этой планеты с орбиты ее искусственного спутника с помощью радиолокационной аппаратуры. К сожалению, сам Келдыш уже не увидел результатов этого передового эксперимента, успешно выполненного в 1983-1984 гг. с помощью аппаратов «Венера-15» и «Венера-16». Не стал он и свидетелем успеха в 1986 г. проекта «ВЕГА», который всемерно поддерживал. Речь идет об объединенном исследовании Венеры и кометы Галлея, когда на планету доставили два атмосферных баллона, дрейфовавших в ее атмосфере около 48 ч и передавших большой объем данных о параметрах последней (давлении, скорости и направлении ветра).

Сейчас, по прошествии более полувека с начала освоения человеком космоса, можно сказать: в целом намеченный Келдышем путь развития отечественной космонавтики, особенно исследований в интересах фундаментальных наук, оказался эффективным\*\*. Его определяющие черты — выбор четких приоритетов в условиях ограниченных ресурсов и открытость для международного сотрудничества. В рамках статьи мы не смогли подробно рассказать о программе «Союз» — «Аполлон», о совместных полетах советских и зарубежных космонавтов по программе «Интеркосмос» и участии иностранных ученых в советских экспериментах, хотя это сотрудничество было очень плодотворным. И сегодня, когда ситуация с финансированием научных исследований (и космической науки, в частности) остается сложной, названные принципы построения работы по-прежнему актуальны.

В настоящее время в России готовится несколько космических проектов. В их числе важнейшее место занимает «Фобос-Грунт»\*\*\* — исследование спутника Марса Фобоса и организация доставки его вещества на Землю. Данный проект позволяет решить не-

сколько важных научных задач. Во-первых, мы планируем уточнить строение и состав Фобоса, что важно для понимания его происхождения. Во-вторых, изучение этого небесного тела — своеобразный взгляд в прошлое Солнечной системы. Марсианский спутник, скорее всего, состоит из реликтового вещества, сформировавшего ее планеты, причем на Фобосе из-за его малого размера оно практически не изменилось. Наконец, доставка вещества Фобоса на Землю станет первым в истории человечества опытом контактного забора грунта с поверхности тела другой планетной системы. Иначе говоря, «Фобос-Грунт» представляет собой комплексный эксперимент, сочетающий актуальность научной задачи и новизну технической реализации. В проекте активно участвуют и специалисты из Европы и Китая.

Мы продолжаем познавать Луну\*, где, как показали результаты недавних исследований, могут находиться залежи водяного льда. Кроме того, российские ученые планируют вернуться на Венеру с долгоживущим посадочным аппаратом, позволяющим проводить измерения на поверхности планеты в течение нескольких часов. Данный проект называется «Венера-Д».

Мы не ограничиваем круг исследований «ближними соседями» Земли: в России сейчас начинается проработка проекта посадочного аппарата на спутник Юпитера — Европу. Идея создания таких аппаратов дает ценные плоды на протяжении уже почти 50 лет, и осуществление нашего замысла станет еще одним свершением на этом пути. С другой стороны, претворение в жизнь данного проекта ознаменует качественно новый этап отечественных планетных программ.

Оглядываясь назад, мы не можем не удивляться, сколь бурно и плодотворно развивалась отечественная космонавтика в первые десятилетия своего становления! К сожалению, повторение этого «всплеска» невозможно не только у нас, но и в любой другой стране мира: время первооткрывателей космической эры постепенно уходит, наступает эпоха планомерного изучения «обнаруженных» ими «территорий». И в числе тех, кто приблизил нас к открытию тайн Вселенной, — замечательный ученый Мстислав Всеволодович Келдыш.

\*См.: И. Митрофанов. От лунной гонки — к освоению Луны. — Наука в России, 2006, № 6 (прим. ред.).

\*См.: О. Кораблев. Очередная экспедиция к Венере. — Наука в России, 2006, № 2 (прим. ред.).

\*\*См.: Л. Зеленый, Ю. Зайцев. Ради познания Вселенной. — Наука в России, 2005, № 5; Л. Зеленый, К. Пичхадзе. От магнитосферы Земли до марсианского спутника. — Наука в России, 2005, № 5 (прим. ред.).

\*\*\*См.: Э. Галимов. Российский проект «Фобос-Грунт». — Наука в России, 2006, № 1 (прим. ред.).