

ЭТЮДЫ ОБ УЧЁНЫХ

СОЗДАТЕЛЬ СИБИРСКОГО СПУТНИКОСТРОЕНИЯ
К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЁВА

© 2024 г. **Е.А. Нестеров^{а*}, Р.П. Туркенич^{а**}, В.И. Халиманович^{а***},
Е.Н. Корчагин^{б****}, В.А. Бартнев^{а*****}**

^аАО “Информационные спутниковые системы” имени академика М.Ф. Решетнёва, Железногорск, Россия
^бЦентральный научно-исследовательский институт химии и механики,
Москва, Россия

*E-mail: Nesterov@iss-reshetnev.ru

**E-mail: gonti@iss-reshetnev.ru

***E-mail: kosmo245@yandex.ru

****E-mail: en.korchagin@gmail.com

*****E-mail: bartenev39@gmail.com

Поступила в редакцию 04.09.2024 г.

После доработки 29.10.2024 г.

Принята к публикации 06.11.2024 г.

В ноябре 2024 г. генеральному конструктору и генеральному директору Научно-производственного объединения прикладной механики (НПО ПМ, с 3 марта 2008 г. – АО “РЕШЕТНЁВ”), Герою Социалистического Труда, лауреату Ленинской и Государственной премий СССР академику М.Ф. Решетнёву (1924–1996) исполнилось бы 100 лет. Михаил Фёдорович, назначенный по инициативе С.П. Королёва начальником и главным конструктором филиала королёвского ОКБ-1, созданного 4 июня 1959 г. в закрытом административном территориальном образовании Красноярск-26 (ныне Железногорск), в течение 36 лет возглавлял это предприятие. Ограниченный объём статьи не позволяет передать всю полноту и сложность научно-технических и производственных проблем, которые приходилось решать М.Ф. Решетнёву и его коллегам при создании космических систем, но может отразить значимые вехи в жизни учёного, раскрыть некоторые аспекты его многогранной деятельности, результаты которой внесли существенный вклад в современную научно-техническую историю России. Оставленное М.Ф. Решетнёвым и его соратниками, учениками творческое наследие, как и работающие на орбитах сибирские спутники, по праву называют национальным достоянием нашей страны.

Ключевые слова: С.П. Королёв, М.Ф. Решетнёв, АО “РЕШЕТНЁВ”, ракета-носитель “Космос-3, 3М”, информационные спутниковые системы, космические аппараты связи, навигации, геодезии, ретрансляции информации, международный спутниковый проект SESAT, орбитальная группировка РФ, сибирские спутникостроители.

DOI: 10.31857/S0869587324120072, EDN: RIJAJE

За 65 лет развития основанное как филиал № 2 ОКБ-1 (затем ОКБ-10, КБПМ, НПО ПМ, АО “РЕШЕТНЁВ”) прошло вместе с ракетно-космической отраслью и страной огромный путь. На различных околоземных орбитах действуют уникальные многоспутниковые группировки связи, телевидения,

ретрансляции информации, геодезии и навигации, созданные на железногорском предприятии. На основе системного, индустриального подхода здесь сконструировано пять поколений спутников различного класса и назначения – от малых низкоорбитальных до самых мощных геостационарных.

НЕСТЕРОВ Евгений Александрович – кандидат экономических наук, генеральный директор АО “РЕШЕТНЁВ”. ТУРКЕНИЧ Роман Петрович – кандидат технических наук, главный эксперт АО “РЕШЕТНЁВ”. ХАЛИМАНОВИЧ Владимир Иванович – кандидат физико-математических наук, главный научный сотрудник АО “РЕШЕТНЁВ”. КОРЧАГИН Евгений Николаевич – кандидат технических наук, руководитель проекта SESAT, ветеран АО “РЕШЕТНЁВ”. БАРТЕНЕВ Владимир Афанасьевич – доктор технических наук, заместитель генерального конструктора НПО ПМ, ветеран АО “РЕШЕТНЁВ”.



Михаил Фёдорович Решетнёв (1924–1996)

Около 1300 космических аппаратов, спроектированных и изготовленных АО «РЕШЕТНЁВ», в составе почти 50 космических систем и комплексов эффективно работали в мировом информационном сообществе в интересах государства, экономики, культуры, внешних связей нашей страны. Более 75% спутников, составляющих современную российскую орбитальную группировку, разработаны и изготовлены на железногорском предприятии.

Компания «РЕШЕТНЁВ» – участник ключевых государственных программ в области космической деятельности. В рамках федерального проекта «Сфера» на предприятии создают перспективные спутниковые системы «Марафон IoT», «СКИФ», «Экспресс-РВ», модернизируется система «Голец». Для развёртывания новых группировок компания организует серийное производство малых космических аппаратов и оптимизирует подходы к сборке спутников среднего и тяжёлого класса. Специалисты фирмы обладают компетенциями в области создания мобильных наземных станций спутниковой связи. Такие разработки предприятия включают компактную антенную систему и терминал для приёма-передачи сигналов с космических аппаратов на орбите и могут использоваться в различных климатических условиях. Одним словом, ученики и последователи продолжают дело тех, кто вместе с М.Ф. Решетнёвым начинал путь из Сибири в космос.

В КОСМОС ОТ ШКОЛЬНОГО ПОРОГА

Михаил Фёдорович родился 10 ноября 1924 г. в селе Бармашево Снегирёвского района Одесской области в семье служащих Фёдора Игнатьевича и Марии Александровны Решетнёвых. Спустя 5 лет семья переехала на постоянное жительство в Днепрпетровск. Здесь Михаил отправился в первый класс, однако проучился в нём только один день, узнав от своей учительницы, что в этом классе «ему просто нечего делать». На следующий день способного ученика зачислили во второй класс, где он продержался лишь до ноября, после чего был переведён в третий класс. Причиной столь стремительного продвижения стала домашняя подготовка и врождённая тяга мальчика к познанию окружающего мира.

Во время учёбы в школе Михаил увлёкся авиамоделизмом, соорудил своими руками и запуская модели моно- и бипланов. Окончив с отличием днепрпетровскую среднюю школу, 15-летний юноша решил поступать в авиационный институт. Но паспорта гражданина СССР у него ещё не было, по этой причине приёмные комиссии авиационных вузов страны ему отказали, и только в Московском авиационном институте (МАИ) не стали обращать внимания на возраст. Так в 1940 г. Решетнёв стал студентом этого вуза. Учёба целиком захватила его. Занимаясь с детства физкультурой, футболом, а позднее штангой, он быстро влился в студенческий коллектив. Уже на первом курсе стал комсоргом факультета и возглавил сборную команду штангистов. Любовь к спорту была привита ему отцом, который всю жизнь ежедневно занимался физкультурой.

Юность Решетнёва пришлась на трагические годы Великой Отечественной войны. Летом 1941 г. институт, где он учился, эвакуировали в Алма-Ату. Студенческое общежитие разместили в театре: койки стояли в зале, на сцене, в подвале. В июне 1942 г. однокурсники получили повестки из военкомата – все, кроме несовершеннолетнего Михаила. Тогда он отправился в военкомат сам. Взглянув на решительного юношу, военком понял: с этим спорить бесполезно, и выдал направление в Серпуховскую военную школу авиационных механиков. После её окончания с октября 1943 по октябрь 1945 г. Решетнёв готовил боевые самолёты на военных аэродромах страны.

После демобилизации Михаил Фёдорович вернулся в МАИ и продолжил учёбу. Военные годы отразились на его характере, он стал ещё настойчивее, занимался с большей отдачей. Студенты оценили его самостоятельность, способности, усердие и избрали руководителем комсомольской организации факультета. Решетнёв активно работал в кружке моделирования и конструирования устройств реактивной техники. Там познакомился с Михаилом Клавдиевичем Тихонравовым, гирдовцем (ГИРД – Группа изучения реактивного движения, созданная

в Москве при участии С.П. Королёва). Для дипломного проекта выбрал тему “Тяжёлый самолёт-матка с истребителями на жидкостно-реактивных двигателях”. Председателем государственной комиссии был известный авиаконструктор Семён Алексеевич Лавочкин, который высоко оценил замысел и серьёзность проработки проблемы студентом-выпускником: “Этот проект может заинтересовать ВВС”. Успешная защита давала право выбора места работы. Тихонравов посоветовал: “Иди к Королёву, я договорился”. В 1950 г. молодой специалист окончил с отличием МАИ и получил направление на работу в Особое конструкторское бюро № 1 (ОКБ-1), которое возглавлял С.П. Королёв [1, с. 13–19].

“ТВОЙ ЧАС НАСТАЛ!”

С приходом в королёвскую фирму жизнь выпускника авиационного института переплелась с делом Сергея Павловича, которого в те годы и в газетах, и на телевидении, и по радио называли, по секретным соображениям, только “главным конструктором ракетно-космических систем”. Ни фамилии, ни имени-отчества, ни званий. Королёв заметил толкового инженера с первых дней его прихода в ОКБ. Среднего роста, широкоплеч, рубаха рельефно облегал ладный торс. И работать умеет, и рассуждает, как сильные люди. Да и рекомендация Тихонравова много значила. Королёв определил Решетнёва инженером в проектный отдел заниматься перспективными разработками. Через год новичок стал старшим инженером.

В начале 1956 г. Королёв вызвал Решетнёва к себе, предложил работу ведущего конструктора по изделию Р-11М и сказал: “Хватит тебе сидеть в проектно-отделе, будешь ведущим. Твой час настал!” В ту пору ракета Р-11М средней дальности с атомной боеголовкой и на подвижном старте была самым грозным оружием. Должность ведущего конструктора в ОКБ-1 – одна из ответственных. Пришлось вникать в работу конструкторских отделов, цехов, где создавали ракету, осваивать и технологию, и основы её эксплуатации [2, с. 53].

После успешных зачётных пусков Постановлением Совета министров СССР от 1 апреля 1958 г. ракета Р-11М под индексом 8К11 была принята в эксплуатацию. Вскоре, в июне 1958 г., Королёв назначил Решетнёва своим заместителем. Главный конструктор, прогнозировавший дальнейшее развитие космической техники, в конце 1950-х годов принимает далеко идущее стратегическое решение – создаёт филиалы ОКБ-1: волжский – в Самаре, уральский – в Миассе и сибирский – в Красноярске-26.

Выбор Красноярска объяснялся двумя соображениями: территориальным расположением, которое делало его практически недоступным для поражения боевыми ракетами, и наличием мощного



Михаил Решетнёв – старший инженер отдела ОКБ-1. 1950-е годы

завода, выпускавшего военную технику. Возглавить сибирский филиал Королёв предложил Михаилу Решетнёву, одному из своих заместителей. Пообещал отпустить в филиал любого специалиста, кто добровольно согласится уехать. Строительство зданий для филиала ОКБ-1 шло медленно, и летом 1960 г. Решетнёв уговорил Королёва приехать в Красноярск-26. Вмешательство главы ОКБ-1 оказало магическое воздействие на городские власти. Возведение объектов филиала получило статус ударной стройки.

Ключевая задача нового руководителя – определить перспективное направление работы КБ. В конце 1961 г. Михаил Кузьмич Янгель – главный конструктор и начальник ОКБ в Днепропетровске (ныне – ГКБ “Южное”) предложил сибирякам взять на себя ракетную тематику – проект одноступенчатой баллистической ракеты средней дальности для выведения искусственных спутников Земли на средние круговые орбиты. Но при этом Янгель пожелал работать с фирмой Решетнёва, а не с филиалом королёвского ОКБ-1. 12 июля 1962 г. вышло решение Военно-промышленной комиссии о создании ракеты-носителя для выведения различных космических аппаратов среднего и малого веса (100–1500 кг) на круговые и эллиптические орбиты высотой от 200 до 2000 км [3, с. 393].

Завершился важный этап работы Решетнёва, обеспечивший предприятию перспективу, открыв-



С.П. Королёв и М.Ф. Решетнёв в Красноярске

ший дорогу к созданию необходимого стране носителя. Это были трудовые будни, наполненные творческим энтузиазмом. В них в полной мере проявился талант Михаила Фёдоровича, который смело решал сложные вопросы и брал ответственность на себя, не боялся доверять своим сотрудникам, умел мобилизовать людей в нужный момент. Так проявлялись черты настоящего главного конструктора.

В мае 1964 г. на Байконур доставили две ракеты. Для запуска выделили стартовую площадку, где когда-то произошли трагические события: во время предстартовой подготовки взорвалась ракета, что повлекло гибель большой группы специалистов. Сотрудники служб полигона, склонные к суевериям, были удивлены тем, что красноярцы рискнули пойти на эту площадку. Стоял вопрос даже об отказе обслуживать пуск. Из воспоминаний очевидцев тех событий: «18 августа 1964 года. Машина дрожала от порывов ветра, но мы осмотрели её и доложили, что всё в порядке. Пошёл набор готовностей. И вдруг на 4-й минуте – отказ автоматики двигателей. Качнувшись от сильного порыва ветра, ракета вызвала третий отказ готовностей, на этот раз – отказ рулей. Перед четвёртым набором готовностей шеф отдал приказ: “Начинаем и не останавливаемся, никаких отказов”. В четвёртый раз всё пошло. Пошло хорошо. Раздался крик шефа: “Пошла! Пошла!” Мы крепко обнялись и бросились к выходу. Все мы с трудом сдерживали слёзы, смотрели на великолепное зрелище – ракету, поднимающуюся из клубов дыма, огня, пыли и стремящуюся в небо, уносящую в небо наш труд. Это была гарантия будущего. И восторгом наполняли всех сигналы трёх



Спутник “Молния-3” в сборочном цехе

“маячков”, работавших на трёх выведенных спутниках Земли» [1, с. 45]. Так состоялся первый пуск ракеты “Космос-3”, которая после модернизации специалистами предприятия получила название ракета-носитель “Космос-3М”. На долгие годы она стала основной и самой надёжной в мире при запусках аппаратов на низкие и средние круговые орбиты [3, с. 401–403].

В 1960-е годы Михаил Фёдорович Решетнёв последовательно расширял космическую тематику КБ и завода. Начиная с 1965 г. из ОКБ-1 С.П. Королёва сибирякам передали для дальнейшей модернизации спутник связи “Молния” [4, с. 169]. На базе модернизированных решетнёвской фирмой аппаратов 7 ноября 1967 г. жители Магадана впервые смогли увидеть в реальном времени телевизионный парад и демонстрацию на Красной площади в Москве. Это случилось благодаря функционированию первой в мире спутниковой системы связи и телевещания из четырёх космических аппаратов и 20 наземных станций, известной каждому телезрителю под названием “Орбита”.

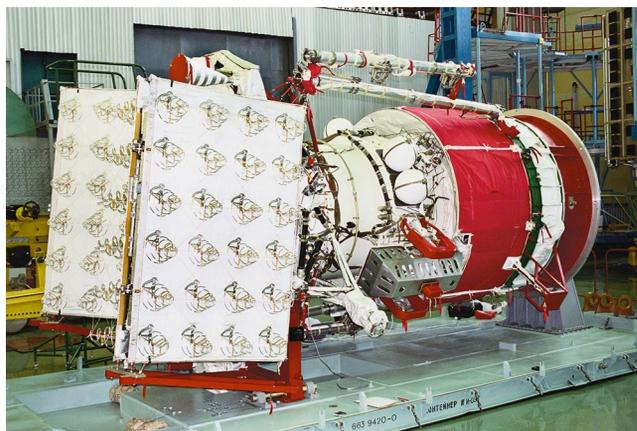
СПУТНИКИ РОЖДАЮТСЯ В СИБИРИ

1 августа 1977 г. ознаменовалось выходом давно ожидаемого приказа по Министерству общего машиностроения: “В целях дальнейшего совершенствования управления разработками

и производством изделий новой техники создать Научно-производственное объединение прикладной механики (НПО ПМ) в составе: КБ (головное) и Механический завод”. Генеральным директором и главным конструктором (впоследствии генеральным конструктором) НПО ПМ был назначен Михаил Фёдорович Решетнёв. Это решение имело огромное значение для развития коллектива и успешного выполнения новых ответственных заданий Родины [2, с. 118].

При непосредственном участии Решетнёва в интересах многих заказчиков была создана плеяда космических аппаратов, различных по назначению и конструктивному исполнению, для работы на всех орбитах — высокоэллиптической, геостационарной, средней круговой, низкой круговой. Их выводили существующими в России ракетами-носителями с разных космодромов. Одно перечисление названий аппаратов говорит о большом вкладе в развитие советской (российской) космонавтики предприятия под руководством М.Ф. Решетнёва [5, с. 7–22]. Ежегодно специалисты НПО ПМ отправляли в космос спутники связи на высокоэллиптической орбите (“Молния-1, -2, -1К, -3, -1Т, -3К”, “Меридиан”), космические аппараты навигации на низкой круговой орбите (“Циклон, -Б”, “Цикада, -Н”), спутники навигации на средней круговой орбите (“Глонасс, -М”), космические аппараты геодезии (“Сфера”, “Гео-ИК”), спутники связи и телевидения на геостационарной орбите (“Радуга, -1, -1М”, “Экран, -М”, “Горизонт”, “Галс”, “Экспресс, -А, -АМ”, Sesat), спутники ретрансляции на геостационарной орбите (“Гейзер”, “Поток”, “Луч, -5”), космические аппараты по заказу Академии наук СССР (“Вертикальный космический зонд”, “Ионосферная станция”), спутники персональной связи на низкой круговой орбите (“Стрела-1, -2, -1М, -2М”, “Гонец-Д, -Д1”) и т.д. Эти разработки стали основой для создания отечественных спутниковых систем — космических аппаратов связи, телевидения, ретрансляции, навигации и геодезии. В итоге космической фирмой М.Ф. Решетнёва было выведено на орбиту 1068 аппаратов.

Особое место в истории предприятия и в жизни Михаила Фёдоровича заняла глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Её разработка началась с создания сибиряками космической навигационной системы первого поколения, в которой использовался доплеровский метод навигации. С помощью таких систем потребитель определял своё местоположение на поверхности Земли (что приемлемо для морских пользователей) с периодичностью 1.5 ч и точностью до 1000 м. Эти характеристики обеспечивались за счёт выбора орбиты (круговой, приполярной, высотой ~1000 км) и количества спутников на орбитах функционирования (4–6). Запуск первого навигационно-связного спутника “Циклон” был осуществлён 23 ноября 1967 г. с кос-



Космический аппарат “Экран-М” в контейнере. 2000 г.

модрома Плесецк с помощью ракеты “Космос-3М”. В 1970 г. после успешных лётных испытаний систему приняли в эксплуатацию. Затем провели её модернизацию, благодаря чему появился космический сегмент международной системы спасания КОСПАС-SARSAT.

Успешная эксплуатация низкоорбитальных спутниковых навигационных систем морскими потребителями привлекла большое внимание других пользователей. Возникла необходимость создания универсальной навигационной системы, удовлетворяющей требованиям потенциальных заказчиков: авиации, морского флота, наземных транспортных средств и космических кораблей. Она должна обеспечивать мгновенное определение местоположения в пространстве (широта, долгота, высота), поправки скорости и времени с высокой точностью, в любое время года и суток, в любом месте Земли и околоземного воздушного и космического пространства. Этим требованиям удовлетворяла разработанная под руководством М.Ф. Решетнёва спутниковая навигационная система второго поколения ГЛОНАСС, использовавшая дальномерные методы навигационных определений.

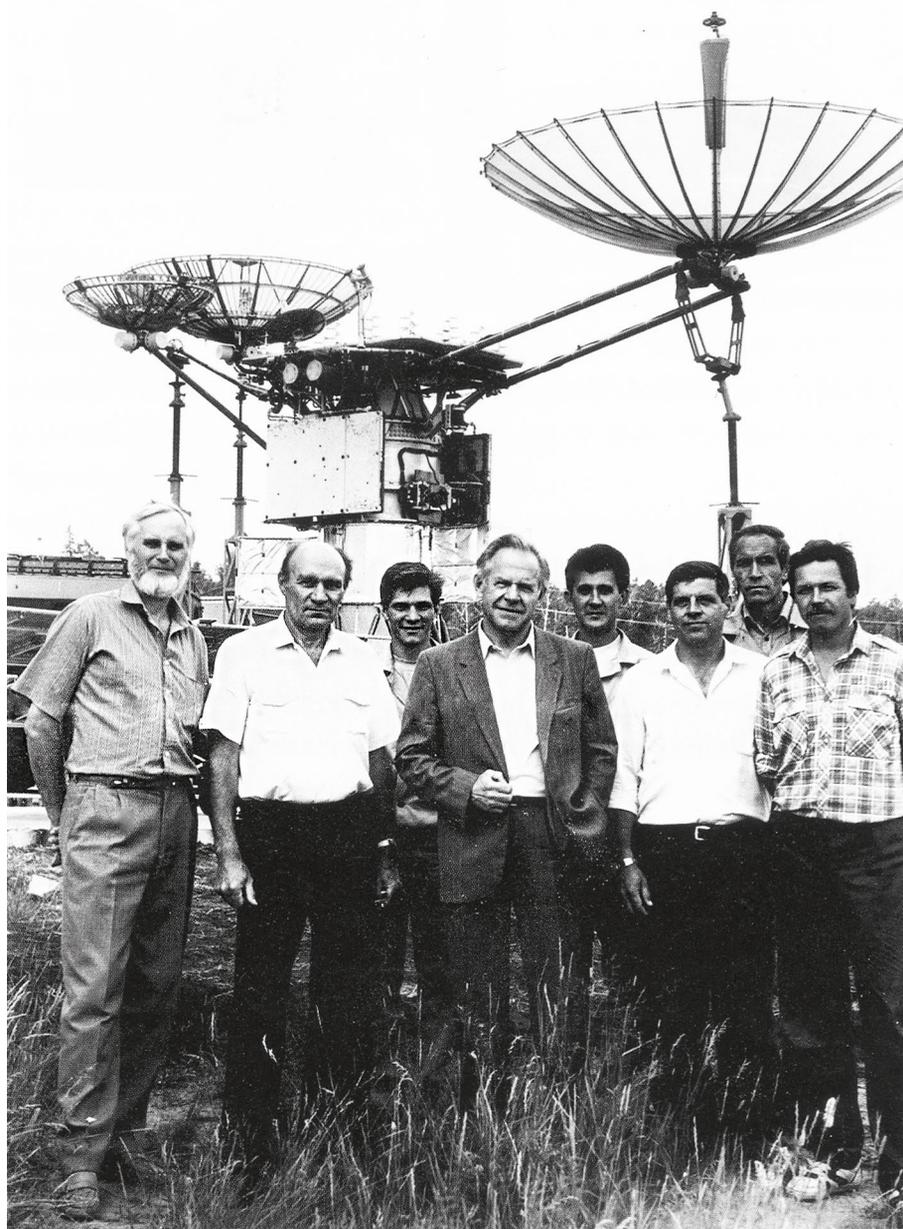
Исходя из этого принципа специалисты выбрали структуру спутниковой системы (18–24 аппарата на орбитах высотой около 20 000 км), которая обеспечивала потребителю, находящемуся в любой точке Земли, одновременную радиовидимость не менее четырёх спутников. 12 октября 1982 г. с космодрома Байконур ракетой-носителем “Протон” был осуществлён запуск первого навигационного спутника “Глонасс”. Систему в составе 12 спутников на орбите приняли в опытную эксплуатацию в 1993 г., а в 1995 г. её развернули до полного состава из 24 спутников. Ещё при жизни Михаила Фёдоровича ГЛОНАСС отнесли к стратегическим ресурсам России: это технологическая основа многих разрабатываемых интеллектуальных систем [6].

Огромный личный вклад главный конструктор внёс в решение научно-технических задач при проектировании спутников новых поколений, бортовых систем и выборе стратегии их развития.

Михаил Фёдорович – один из авторов глобальной космической командно-ретрансляционной системы (ГККРС), созданной в ответ на стратегическую оборонную инициативу, объявленную США в начале 1980-х годов. В состав ГККРС входили космический аппарат “Гейзер” (“Поток”), обеспечивавший оперативную передачу информации с низколетящих спутников (НКА), и аппарат “Луч”. Он предназначался для управления и двустороннего обмена информацией (в том числе телевизионной)

с орбитальной станцией “Мир” и многоканальной космической системой “Буря”, а также для контроля и управления НКА различного назначения.

Разработка “Гейзера” (“Потока”) во многом определила дальнейшее развитие космических аппаратов, создаваемых НПО ПМ. Ведь это был спутник нового поколения с активной фазированной антенной решёткой, позволявшей осуществлять электронное управление антенным лучом в процессе сопровождения НКА в течение сеанса связи с ним. Для этого на космическом аппарате “Гейзер” (“Поток”) в составе бортового комплекса управления (БКУ) использовали цифровую вычислительную машину, расширявшую функциональ-



М.Ф. Решетнёв вместе с командой разработчиков и испытателей спутника “Луч”. 1994 г.

ные возможности БКУ и обеспечивавшую большую эксплуатационную гибкость, а также автономное наведение и непрерывное слежение антенн спутника за НКА-абонентом в процессе сеансов связи.

На том же космическом аппарате специалисты реализовали цифровую высокоточную автономную систему ориентации и стабилизации спутника в пространстве. Кроме того, на космическом аппарате “Гейзер” (“Поток”) впервые в мире применили высокоэффективную установку на базе стационарных плазменных двигателей для коррекции параметров орбиты.

Космический аппарат “Луч” был создан на той же унифицированной спутниковой платформе, что и “Гейзер” (“Поток”). Отличительная особенность аппарата – использование на нём крупногабаритных раскрываемых в космосе параболических антенн диаметром 3 и 4.5 м с прецизионной системой наведения. Этот проект стал эпохальным в отечественной практической космонавтике. Он потребовал огромных творческих сил, научного предвидения и организаторских способностей для объединения многих научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро страны для решения не имеющих аналогов научно-технических задач. С этой миссией блестяще справился коллектив М.Ф. Решетнёва. Под его руководством была разработана идеология создания космических аппаратов с использованием модульного принципа, позволявшего существенно уменьшать сроки создания спутника. Её впервые реализовали при выполнении международного проекта SESAT (Siberia-Europe Satellite – Сибирско-Европейский Спутник).

Команда во главе с Михаилом Фёдоровичем определила и осуществила стратегический путь создания космических аппаратов со сроком активного существования до 10 лет и с использованием отбраковки электрорадиоизделий в испытательных технических центрах. Специалисты предложили технические решения по выпуску спутников в негерметичном исполнении, которые дают существенное уменьшение массы конструкции и за счёт этого – увеличение пропускной способности информационных космических аппаратов.

Помимо этого, на предприятии разработали и реализовали идеологию заводских электрических испытаний для запуска космических аппаратов “с колёс”, то есть без проведения длительных и затратных мероприятий на космодроме.

В СТЕНАХ ПЕРЕДОВОЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ

Главное достижение М.Ф. Решетнёва как учёного – создание научно-инженерной школы, способной решать сложнейшие задачи в области космических информационных систем, а также в сфере проектирования конкурентоспособных космиче-



Министр общего машиностроения СССР С.А. Афанасьев вручает М.Ф. Решетнёву звезду Героя Социалистического Труда. 1974 г.

ских аппаратов различного назначения. Высокий научно-технический, кадровый потенциал, мобилизованность всех структур АО “РЕШЕТНЁВ” поддерживаются несколькими поколениями высококвалифицированных специалистов, сочетающих преемственность и новизну разработок. Предприятие успешно реализует проекты с требуемым качеством и в запланированные сроки с учётом рыночных, технических и иных рисков, находится в постоянной кооперации с научно-производственными и образовательными организациями. Такая совместная работа неизменно приводит к высоким конечным результатам, служит успешному возврату инвестиций и прибыльности, несмотря на экономические потрясения на рынке космических услуг.

Михаил Фёдорович – не только выдающийся учёный-конструктор, инженер, который, как иногда бывает, не мыслил жизни вне формул, расчётов, чертежей. Он один из крупнейших отечественных организаторов космической науки и производства, который пользовался непререкаемым авторитетом. За 36 лет его бессменного руководства небольшой филиал ОКБ-1 превратился в мощное современное предприятие космической техники в Сибири.

Ю.Н. Коптев, генеральный директор Российского космического агентства (1992–1999), Российского авиационно-космического агентства (1999–2004), вспоминал: “То, что сумел совершить Михаил Фёдорович и его соратники на сибирской земле, надёжно служит и ещё многие годы будет служить интересам нашего государства. Особенно это ощущаю сейчас, в начале XXI века, когда реализуется масштабная программа информатизации нашего общества, осуществить которую без многолетних наработок НПО ПМ было бы просто невозможно. Это позволит России стать нормальным государ-



Ю.А. Рыжов, Ю.Н. Коптев и М.Ф. Решетнёв в Париже, 1995 г.

ством, в котором используются передовые системы космической связи и телекоммуникаций. Благодаря новациям сибиряков, а многие из них признаны эталонными, мы не только не потеряли наш орбитальный и частотный ресурс, но и сумели за первые пять лет нового столетия увеличить пропускную способность отечественных телеканалов в 3.5 раза. Можно произносить различные восхитительные слова, но сам факт выхода на создание спутников с гарантированным сроком в 10–15 лет их работы на орбитах убедительнее всего свидетельствует о мировом уровне деятельности созданного Решетнёвым предприятия. Оно, бесспорно, является авангардным в стране и по количеству изготовленных и запущенных искусственных спутников Земли, и по их тематическому разнообразию” [1, с. 280].

Именно Михаил Фёдорович одним из первых привлёк для создания отечественных космических аппаратов международную кооперацию и развивал международное сотрудничество, что было совсем не просто по ряду обстоятельств. Наглядным доказательством стал проект SESAT. Для коллектива НПО ПМ и его партнёров запуск аппарата в 2000 г. имел огромное значение. Удалось выполнить контракт на поставку спутника связи со сроком службы

на орбите не менее 10 лет, заключённый с международным оператором космических телекоммуникационных услуг – Европейской организацией спутниковой связи (EUTELSAT) [7, с. 478–489].

НПО прикладной механики к этому времени уже имело богатую предысторию – почти 30-летний опыт по созданию космических аппаратов различного назначения. Полный цикл включал разработку проектной, конструкторской и эксплуатационной документации, наземную экспериментальную отработку систем, управление космическими аппаратами на орбите. На предприятии сформировался высокопрофессиональный коллектив, обладающий плодотворными кооперативными связями [8], способный решать самые сложные задачи по созданию космической техники на современной производственной и экспериментальной базе.

Руководитель Российского космического агентства Ю.Н. Коптев в одном из интервью на вопрос “Как вы оцениваете значение реализации проекта SESAT?” ответил: “Правительство России стало оказывать поддержку проекту лишь на завершающей стадии его подготовки, когда стало совершенно очевидно, что совместная разработка НПО ПМ и французской компании Alcatel Espace первого

в нашей истории международного спутника станет победителем объявленного тендера. А если учесть, что и на Западе было большое противодействие появлению этого проекта, то можно смело утверждать, что решающую роль в судьбе SESAT сыграла личная настойчивость Михаила Фёдоровича Решетнёва, руководителя Alcatel Espace Жана-Клода Юссона и Жака Гренье — генерального директора Eutelsat, который и стал заказчиком европейского спутника. Хочу заметить, что для европейского оператора это была заметно выгодная сделка, а мы получили не только возможность приобщиться к зарубежной культуре спутникостроения, но и стали понятны для наших иностранных партнёров, которых прежде у нас никогда не было. Мы получили возможность выйти на внедрение новейших для нас принципов и нормативов, на переоснащение самого производства в НПО ПМ и на смену методологии взаимоотношений со смежниками. Иными словами, был осуществлён выход на мировой уровень производства. При этом заказчик спутника SESAT был жёстким и требовательным. Всё, что было положено, подлежало неукоснительной реализации. И самое главное, этот опыт работы помог создать достаточно продуктивную, долгосрочную кооперацию с французскими коллегами. Кроме того, появилась возможность для сотрудничества с Германией, Японией, Италией, Канадой...

Абсолютно очевидно, что это был исторически важный прорыв: эталоном и поныне остаётся то, что сделали первопроходцы во главе с Михаилом Фёдоровичем Решетнёвым” [1, с. 282–283].

В дальнейшем на базе платформы SESAT и накопленного опыта появилась серия конкурентоспособных спутников типа “Экспресс-АМ”.

УЧИЛ СМОТРЕТЬ В БУДУЩЕЕ

В.Л. Иванов, генерал-полковник, командующий Военно-космическими силами России в 1990-е годы, дал высокую оценку вкладу М.Ф. Решетнёва в развитие космических исследований: “Если составить научный отчёт о том, что сделано под руководством и при непосредственном участии Михаила Фёдоровича Решетнёва для отечественной космонавтики, он займёт многие тома. Михаил Фёдорович любил говорить, что ему в жизни везло. Наверное, так оно и было” [9].

“Бороться и искать, найти и не сдаваться” — таким был девиз М.Ф. Решетнёва по аналогии с девизом главного героя его любимой книги “Два капитана”. В реальной жизни Михаил Фёдорович тоже был капитаном — первопроходцем космических трасс.

Генеральный конструктор практически никогда не менял ранее принятых решений. Единственным человеком, кто мог его переубедить, был первый заместитель Григорий Маркелович Чернявский [10, с. 23–24]. Этих двух корифеев космической техники

связывали давняя дружба и плодотворное сотрудничество. Чернявский отмечал в Решетнёве смелость и умение брать ответственность за рискованные решения при внедрении инноваций.

Решетнёв любил общаться с рядовыми сотрудниками — проектантами, конструкторами, рабочими — и дорожил их мнением. В отличие от других руководителей, к рекомендациям относился внимательно, был справедлив и не отвергал ни одного абсурдного на первый взгляд предложения, направлял его для коллегиального обсуждения и лишь затем принимал решение. Как и С.П. Королёв, учил своих сотрудников “смотреть в будущее”. Он, как никто другой, понимал необходимость тесного переплетения и взаимопроникновения конструкторской и научной деятельности, без чего невозможно решать сложнейшие космические задачи. Особенно ценил смелость и креативность мышления. Ставил задачи коллективу, сам участвовал в поиске их решения и никому не делал скидок, в том числе себе. С ним было интересно работать.

Решетнёва считали жёстким руководителем (не путать с жестоким) при решении производственных проблем, но в повседневной жизни он оставался доброжелательным к людям, и сотрудники не раз убеждались в этом. Никогда не повышал голоса, не ругал подчинённых в присутствии третьих лиц. Генеральный общался с большим количеством людей, что позволяло познать каждого из окружения в деле. Часто говорил: “Не доверяешь — увольняй”. Он создал команду единомышленников, истинно преданных не только ему как руководителю, а в первую очередь делу, которому служишь. К коллегам, вне зависимости от возраста и ранга, обращался предельно уважительно, никакого намёка на панибратство. Сам ни перед кем не заискивал и пресекал проявление такого отношения у других. Всегда внимательно слушал каждого, не навязывал собственного мнения и вместе с тем умел настолько аргументированно обосновать свою точку зрения, что она обычно находила понимание и поддержку большинства присутствующих. Столь же ясной аргументации требовал от других, уважал в людях убеждённость, настойчивость, собранность.

ПО МАСШТАБУ ЗАМЫСЛОВ И ИХ ИСПОЛНЕНИЮ ЕМУ НЕ БЫЛО РАВНЫХ

М.Ф. Решетнёв сумел сплотить, организовать и направить коллектив НПО ПМ на разработку принципиально новых задач по проектированию космических аппаратов и внёс большой личный вклад в дальнейшее развитие механики движения твёрдого тела относительно центра масс с присоединёнными упругими элементами, в теорию автоматического регулирования, определения углового положения аппарата и действующих на него в полёте возмущающих моментов. Созданная под его

руководством автоматическая магнитно-гравитационная система ориентации с практически неограниченным сроком службы обеспечивает полёт многих космических аппаратов, выпускаемых предприятиями страны.

Работы М.Ф. Решетнёва по комплексному исследованию факторов космического пространства (ФКП), определившие величину и физику воздействия ФКП, позволили создать методы и средства защиты, обеспечивавшие надёжное функционирование аппаратов. Большой теоретический и практический вклад, который Михаил Фёдорович внёс в механику композиционных материалов, кинематику трансформируемых конструкций, устройства исполнительных автоматик, позволил создать прецизионные конструкции, успешно работавшие в экстремальных условиях космического пространства 10 и более лет.

Обобщённые результаты научно-теоретических и исследовательских работ, проводившихся под руководством Решетнёва, можно рассматривать как новое направление в области специального машиностроения, создания связных, навигационных и геодезических систем. А материально-техническая база предприятия с современными уникальными лабораториями по исследованию и отработке сложных систем и конструкций вместе с одним из крупнейших в Сибири вычислительным центром обеспечивала решение всех задач по выпуску космических аппаратов и высоко ценилась специалистами.

Михаил Фёдорович много труда и усилий приложил для определения стратегии деятельности объединения в новых условиях переходного периода экономики страны и изменения приоритетов в обществе, что выразилось в расширении объёмов работ по системам народно-хозяйственного назначения и международного сотрудничества для выхода на мировой рынок космических услуг.

Окидывая взглядом панораму памятных событий второй половины XX в., нельзя не удивляться тому, как много выпало трудностей, но и как много удалось сделать тому поколению, ярким представителем которого был М.Ф. Решетнёв. Можно говорить о различных качествах этого Человека (именно так — с большой буквы), с разных сторон рассматривать его многогранную личность и плоды творческой деятельности. Однако прежде всего следует отметить важнейшую черту — умение мыслить и действовать по-государственному. Решетнёв был государственным Человеком. Не в смысле “чиновником”, а по масштабу замыслов и высочайшему чувству ответственности за порученное дело. По направленности своих усилий. По умению увлечь и сплотить людей на решение важных задач. Известный принцип “Прежде думай о Родине, а потом — о себе” был для Михаила Фёдоровича основным правилом жизни, руководством к действию и нормой повседневного поведения. Далек не каждый руководитель, решая

большие государственные проблемы, способен сохранять желание погружаться в водовороты житейских неурядиц, сугубо личных вопросов, и не своих, а связанных с окружающими его людьми — будь то сотрудники, друзья или родственники. Решетнёв это делал, считая себя ответственным за их судьбы.

Специалисты, знавшие Михаила Фёдоровича, до сих пор вспоминают, как он умело обеспечивал выполнение заказов, как добивался понимания и принятия нужных для дела решений на всех уровнях — от главы страны до инженера и рабочего. Настоящий государственный видит проблему не через призму собственных интересов, он должен обладать системным подходом, проявлять настойчивость, упорство, спокойно и аргументированно отстаивать пути и методы решения задач высокого назначения. В этом смысле прекрасным примером современному поколению может служить яркая и многогранная жизнь выдающегося учёного и конструктора.

“СВОИМИ ДЕЛАМИ В КОСМОСЕ ПРОСЛАВИЛ СИБИРЬ И РОССИЮ”

Вклад М.Ф. Решетнёва в мировую ракетно-космическую индустрию отмечен высочайшими правительственными званиями и наградами: Герой Социалистического Труда (1974), лауреат Ленинской премии (1980), Государственной премии РФ (1995), трижды награждён орденом Ленина (1966, 1971, 1974). В 1985 г. главного конструктора удостоили золотой медали имени С.П. Королёва АН СССР, в 1984 г. избрали действительным членом Академии наук СССР. Долгие годы Михаил Фёдорович возглавлял Сибирское отделение Инженерной академии РФ.

26 января 1996 г. М.Ф. Решетнёва не стало. Его похоронили в Железногорске как почётного гражданина, который многое сделал для развития города. Жители Железногорска и Красноярского края чтят память основоположника сибирского спутникостроения [11]. На доме, где последние годы жил академик, установлена памятная доска. Его имя присвоено акционерному обществу “Информационные спутниковые системы”. В кабинете основателя и первого руководителя предприятия создан мемориал М.Ф. Решетнёва, на фасаде здания административного корпуса установлена мраморная доска с его бронзовым барельефом.

В честь одного из основоположников советской космонавтики названы улица Железногорска, Сибирский государственный университет науки и технологий (Красноярск), где учреждена студенческая стипендия имени М.Ф. Решетнёва и ежегодно проводятся “Решетнёвские чтения”. В 2004 г. в Железногорске открыли памятник академику. Бронзовая скульптура учёного установлена на площади, носящей его имя. Михаил Фёдорович посмертно отмечен медалью и дипломом Американского института



Площадь имени академика М.Ф. Решетнёва в Железногорске

аэронавтики и астронавтики (AIAA) за выдающийся вклад в развитие спутниковых телекоммуникаций. Международный центр исследований малых планет при Смитсоновской астрофизической обсерватории в Кембридже утвердил предложение Крымской астрофизической обсерватории о присвоении его имени малой планете (астероиду) № 7046 (1977 QG2). В сентябре 2004 г. дальнемагистральный пассажирский лайнер Ил-96-300 (бортовой номер 96017) “М.Ф. Решетнёв” пополнил парк воздушных судов РФ.

Для сохранения исторического наследия в Москве в Центре “Космонавтика и авиация” на ВДНХ создана экспозиция, посвящённая выдающемуся конструктору. Федерация космонавтики России учредила в его честь медаль.

На могиле М.Ф. Решетнёва в Железногорске установлен памятник со словами “Своими делами в космосе он прославил Сибирь и Россию”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик Михаил Фёдорович Решетнёв. Железногорск: Изд-во НПО ПМ, 2006.
Academician Mikhail Fedorovich Reshetnev. Zheleznogorsk: Publishing house NPO PM, 2006. (In Russ.)
2. Сибирская дорога в космос / Под общ. ред. Е.А. Нестерова. Красноярск: Поликор, 2024.
Siberian Road to Space / Under the general editorship of E.A. Nesterov. Krasnoyarsk: Polikor, 2024. (In Russ.)
3. История развития отечественного ракетостроения. Т. 1 / Под науч. ред. И.В. Бармина. Сост. М.А. Первов. М.: Изд. дом “Столичная энциклопедия”, 2014.
History of the development of domestic rocket engineering. Vol. 1 / Under the scientific editorship of I.V. Barmin. Comp. M.A. Pervov. Moscow: Publishing house “Stolichnaya Encyclopedia”, 2014. (In Russ.)
4. Ракетно-космическая эпоха. Памятные даты / Исторический справочник. М.: Изд-во “Акант”, 2005.
Rocket and Space Era. Memorable Dates / Historical Handbook. Moscow: Akant Publishing House, 2005. (In Russ.)
5. Космические вехи. Сборник научных трудов, посвящённых 50-летию создания ОАО “ИСС” имени академика М.Ф. Решетнёва. Железногорск: Изд-во ОАО “ИСС”, 2009.
Space Milestones. Collection of scientific papers dedicated to the 50th anniversary of the establishment of JSC ISS named after Academician M.F. Reshetnev. Zheleznogorsk: Publishing House of JSC ISS, 2009. (In Russ.)
6. Навигационные спутниковые системы, их роль и значение в жизни современного человека / Тезисы докладов 2-й Международной научно-технической конференции, посвящённой 30-летию запуска на орбиту первого навигационного космического аппарата “Глонасс”. Красноярск: Изд-во СибГАУ, 2012.
Navigation satellite systems, their role and significance in the life of modern man / Abstracts of the 2nd International scientific and technical conference dedicated to the 30th anniversary of the launch of the first navigation spacecraft “GLONASS” into orbit. Krasnoyarsk: Publishing house of SibSAU, 2012. (In Russ.)

7. Космическая связь, телевидение, навигация и геодезия. История сибирского ракетно- и спутнико- строения. Красноярск: Поликор, 2024.
Space communications, television broadcasting, navigation and geodesy. History of Siberian rocket and satellite construction. Krasnoyarsk: Polikor, 2024. (In Russ.)
8. Проект SESAT: выход ОАО “ИСС” на международный рынок // Муниципальная газета г. Железногорска “Город и горожане”. 2010. 15 апреля. SESAT project: JSC ISS enters the international market // Municipal newspaper of Zheleznogorsk “City and citizens”. 2010. April 15. (In Russ.)
9. *Иванов В.Л.* Космические орбиты Решетнёва // Красная звезда. 1996. 20 февраля.
Ivanov V.L. Reshetnev’s space orbits // Krasnaya Zvezda. 1996. February 20. (In Russ.)
10. 40 космических лет. Железногорск: Изд-во НПО ПМ, 1999.
40 space years. Zheleznogorsk: Publishing house of NPO PM, 1999. (In Russ.)
11. Специальный выпуск памяти академика М.Ф. Решетнёва // Муниципальная газета г. Железногорска “Город и горожане”. 1996. 31 января.
Special issue in memory of academician M.F. Reshetnev // Municipal newspaper of Zheleznogorsk “City and citizens”. 1996. January 31. (In Russ.)

THE CREATOR OF SIBERIAN SATELLITE CONSTRUCTION

ON THE 100th ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF ACADEMICIAN M.F. RESHETNEV

E.A. Nesterov^{a,*}, R.P. Turkenich^{a,}, V.I. Khalimanovich^{a,***},
E.N. Korchagin^{b,****}, V.A. Bartenev^{a,*****}**

^aJSC “Information Satellite Systems” named after Academician M.F. Reshetnev, Zheleznogorsk, Russia

^bCentral Research Institute of Chemistry and Mechanics, Moscow, Russia

*E-mail: Nesterov@iss-reshetnev.ru

**E-mail: gonti@iss-reshetnev.ru

***E-mail: kosmo245@yandex.ru

****E-mail: en.korchagin@gmail.com

*****E-mail: bartenev39@gmail.com

In November 2024, the General Designer and General Director of the Scientific and Production Association of Applied Mechanics (NPO PM, since March 3, 2008 - JSC RESHETNEV), Hero of Socialist Labor, laureate of the Lenin and State Prizes of the USSR, Academician M.F. Reshetnev (1924-1996) would have turned 100 years old. Mikhail Fedorovich, appointed on the initiative of S.P. Korolev as the head and chief designer of the branch of Korolev’s OKB-1, created on June 4, 1959 in the closed administrative territorial entity of Krasnoyarsk-26 (now Zheleznogorsk), headed this enterprise for 36 years. The limited space of the article does not allow us to convey the full range and complexity of the scientific, technical and production problems that M.F. had to solve. Reshetnev and his colleagues in the creation of space systems, but can reflect significant milestones in the life of the scientist, reveal some aspects of his multifaceted activities, the results of which made a significant contribution to the modern scientific and technical history of Russia. The creative legacy left by M.F. Reshetnev and his associates, students, as well as the Siberian satellites operating in orbit, are rightfully called the national heritage of our country.

Keywords: S.P. Korolev, M.F. Reshetnev, JSC “RESHETNEV”, launch vehicle “Cosmos-3, 3M”, information satellite systems, spacecraft for communication, navigation, geodesy, information relay, international satellite project SESAT, orbital group of the Russian Federation, Siberian satellite builders.