

# Предназначение человека – познавать Вселенную!

(Начало. Окончание – в следующем номере «Октября»)

Будущее принадлежит тем, кто понимает всю значимость исследований космического пространства. Ведь, как говорил великий Циолковский, «Земля – колыбель человечества, но человек не может вечно жить в колыбели!»

К сожалению, в этой передовой некогда для нас отрасли науки мы постепенно сдаём одну позицию за другой.

Но пока ещё есть у нас энтузиасты, благодаря которым космонавтика продолжает жить, порой вопреки всему, что с ней происходит. Один из таких – наш гость Эдуард Израилович Рожавский, главный конструктор направления Специального конструкторского бюро космического приборостроения СКБ КП ИКИ РАН.

Родом Эдуард Израилович с Урала, из посёлка Верхние Серги Свердловской области, где он родился 12 марта 1940 года в семье обычных советских служащих.

По окончании в 1964 году Уральского политехнического института по специальности «Радиотехника» он с 1966 года работал ведущим инженером в Особом конструкторском бюро Института космических исследований г.Фрунзе (Бишкек). Его основным занятием стало космическое приборостроение. Долгие годы он занимался различными проектами по разработке и изготовлению приборов и систем для проведения научных экспериментов в космосе.

Эдуард Израилович – непосредственный участник ряда международных проектов, среди которых исследования Луны, Марса, Венеры и других небесных тел, он с удовольствием согласился рассказать нашим читателям, над чем ему довелось работать в этой некогда самой процветающей нашей отрасли.

**- Эдуард Израилович, что было вашим первым «космическим испытанием»?**

Одним из первых приборов, которым я занимался, был аэростатный радиометр РКЛ – 4А. Работа проводилась в рамках сотрудничества между СССР и Францией по исследованию ближнего космоса с использованием аэростатов на высоте до 40 километров. Координацию в Советском Союзе осуществлял Совет «Интеркосмос» АН СССР, во Франции – Национальный центр космических исследований (КНЕС). Основной нашей задачей было исследование магнитосферы, верхних слоёв атмосферы Земли и полярных сияний. Эти исследования проводились в двух магнитно-сопряжённых точках Земли, одна из которых в Архангельской области, а вторая – на французском острове Кергелен, что в Индийском океане. Эксперимент длился с 1967 по 1968 год, и после двух экспедиций в Архангельскую область цели были достигнуты. По завершении мы работали с французами уже с применением космических аппаратов.

**- Вы участвовали в программах по исследованию Марса и Луны. Каких?**

К сожалению, большинство как советских, так и российских программ по исследованию Марса оказались не слишком удачными. Несмотря на то, что советские автоматические станции первыми и раньше американцев достигли Красной планеты, передав изображения её поверхности, в дальнейшем нас преследовали неудачи.

Я принимал участие в программе «Марс-69», где занимался приборами автоматики. А чуть позднее, примерно в то же время, переключился на лунную программу. В 1970 году ОКБ ИКИ было поручено разработать многоканальную систему сбора информации лунной испытательной капсулы (ЛИК) под шифром «Информация-Л». Капсула должна была выбрасываться на поверхность Луны и длительное время



работать в автономном режиме. Эту разработку как раз поручили вести мне. В течение двух лет мы трудились над проектом с применением цифровых микросхем отечественного производства. Работа была практически выполнена, и нам было очень обидно, что лунную программу неожиданно прикрыли.

**- Почему лунная программа для нас потеряла актуальность?**

Причин много, но главная – экономическая. Слишком дорого обходилась высадка космонавта на Луну. Вторая – вопросы безопасности. Здесь мы были скрупулёзней американцев! Безопасности наших космонавтов придавалось приоритетное значение, а стопроцентной гарантии никто не давал. Ещё одна причина – отсутствие ракетоносителя. Точнее, он был: знаменитая королевская ракета Н-1 потерпела ряд неудач при запусках. Требовалась её доработка, совершенствование, но этого не стали делать. Сработали и политические моменты: мы везде хотели быть первыми, а в это время американцы уже высадили своих астронавтов на Луну. У нас просто не захотели быть вторыми, и я считаю, что мы зря отказались от этого проекта! Надо было немного умерить свои амбиции и завершить начатое дело. Пусть и вторыми, потом бы стали первыми в чём-то другом!

**- А какими вопросами вы занимались после «лунной гонки»?**

В апреле 1974 года в ОКБ ИКИ прибыла команда специалистов во главе с Аванесовым Г.А. – теперь нам предстояло заняться разработкой многоспектральной сканирующей системы «Фрагмент-2». Её предполагалось разместить на спутнике «Метеор-природа». Система предназначалась для дистанционного зондирования Земли. В упрощённом виде её можно представить как несколько фотоаппаратов, которые снимают разными фильтрами. Она была пробной и позволяла передавать «картинку» в реальном времени из космоса на Землю. Система оказалась очень удачной, а прототипом её стала американская «Landsat», которая была запущена в 1972 году. Принципы работы у обеих систем схожие, но наша была полностью на советской элементной базе, прошла все испытания и была выведена на синхронно-солнечную орбиту в 1980 году, проработав более трёх лет.

Я был назначен руководителем и главным конструктором проекта МСС «Фрагмент 2», и в ОКБ ИКИ были созданы отделы оптики и электроники. Кроме того, нужно было освоить электромеханику, микроэлектронику, новые технологии и многое другое.

Правда, система опередила своё время – полученной информацией в то время пользоваться не могли, да и непонятно

была коммерческая составляющая проекта. Но она принесла огромную пользу для науки и показала, что мы можем заниматься такими серьёзными вопросами. Этот проект мог принести огромную пользу народному хозяйству – можно было наблюдать за всхожестью на полях, отслеживать пожарную обстановку, вести наблюдение за лесными угодьями и многое другое. Но мы тогда были просто не готовы к таким передовым технологиям.

Позднее появились люди, которые научились работать с полученной информацией, были созданы дешифраторы, и сейчас подобные технологии успешно применяются.

На «Фрагмент-2» впервые в СССР была отработана цифровая передача и приём на Земле снимком по радиоканалу. К настоящему времени на спутниках дистанционного зондирования Земли сделаны миллиарды снимков нашей планеты, которые принесли огромную пользу сельскому хозяйству, геологии, лесной промышленности, образованию и даже разведке.

Сейчас, оглядываясь назад, думаешь, как это смогли всё освоить? По-видимому, без энтузиазма никуда! Энтузиазмом была заражена большая часть наших ведущих специалистов, трудами которых была создана эта система.

Позднее направление дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) было приостановлено по настоянию академика Руаля Сагдеева, а специалисты перепрофилированы под другие задачи, и главная из них – съёмка и исследование кометы Галлея.

**- Международная программа по исследованию планеты Венера и кометы Галлея – расскажите об этом подробнее!**

Период обращения кометы Галлея вокруг Солнца составляет 76 лет. Очередное её «прибытие» ожидалось в 1986 году, и мы просто не могли упустить такой случай. В 1980 году советские учёные сумели «продать» эту идею, решив убить сразу двух зайцев: сближение кометы с Землёй совместить с исследованием планеты Венера. Так и родился проект «Вега». Ве – Венера, Га – Галлея. Два космических аппарата сбрасывали исследовательские зонды на Венеру и направлялись дальше – к комете.

Для съёмки кометы создали целый комплекс телеаппаратуры, который состоял из телевизионной системы с датчиком наведения на комету и вычислительным комплексом обработки видеoinформации, инфракрасного и трёхканального спектрометров. Аппаратура устанавливалась на автоматизированную платформу, обеспечивающую наведение на центр кометы.

Для того чтобы принять участие в этом проекте, в середине 80-х директор ИКИ предложил мне и моей семье перебраться в Тарусу, так как срочно надо было заняться испытаниями и разработками, входившими в программу проекта «Вега».

Это была совместная космическая программа СССР, Венгрии, Болгарии, Чехословакии и Франции, а начинали её в Венгрии, по линии «Интеркосмос».

По окончании испытаний оба аппарата «Вега» отправились на космодром Байконур и успешно стартовали поочерёдно 15 и 21 декабря 1984 года с помощью ракеты «Протон».

Полгода длился полёт к Венере, за это время наши станции преодолели примерно 500 миллионов километров. И уже 9 и 13 июня 1985 года, когда они были на орбите этой планеты, от них отделились спускаемые аппараты, на которых находилось по аэростату. Спускаемые аппараты совершили мягкую посадку на ночную сторону Венеры в районе равнины Русалки (эта низинная равнина находится севернее самого большого венерианского континента Афродита. – В.М.)

Сбросив спускаемые аппараты, Венера-1 и Венера-2 отправились навстречу комете Галлея. Комета и аппараты двигались встречным курсом, и общая скорость их сближения составила более 70 километров в секунду!

А теперь представьте какую-нибудь малейшую задержку, например, на час. При таких скоростях это означало, что отклонение при сближении составило бы минимум 100 тысяч километров! При этом траекторию движения кометы невозможно было рассчитать с абсолютной точностью. Наши учёные вели постоянную работу по уточнению орбиты, вплоть до прохождения аппаратами мимо её ядра. Кстати, нашей информацией с успехом воспользовались коллеги из Европейского космического агентства – их космический аппарат «Джотто» приблизился к ядру кометы даже ближе всех – на расстояние около 600 км.

Наши «Веги» сблизились с кометой 6 и 9 марта, пройдя на расстоянии 8890 и 8030 км от ядра и передали на Землю полторы тысячи снимков как самого ядра, так и внутренних областей кометы, пылевой обстановки, характеристики плазмы и многое другое. Кстати, изображения ядра кометы были получены впервые в истории. Была замерена скорость испарения льдов – она оказалась около 40 тонн в секунду! Кроме всего прочего, в составе кометного вещества были обнаружены сложные органические молекулы.

**- Вы переехали в Тарусу в период расцвета нашей космонавтики. Скажите, а чем вы ещё занимались здесь?**

Организацией приборостроения, административной работой. По завершении проекта «Вега» в СКБ КП мне было поручено создать новое подразделение по разработке бортовой аппаратуры. В то же время активно строился микрорайон «Курган», и прибывающие семьи из разных мест быстро получали жильё. Это позволило набрать специалистов, многие из которых прибыли из родственного ОКБ ИКИ. Они-то и составили костяк организации. За короткое время был создан второй рабочий коллектив (первый ранее возглавлял Попов В.Г.). Но найти специалистов с нужным для космического приборостроения профилем было не так просто, и в дальнейшем многие из них отсылались, а часть перешла в другие подразделения. Потом грянула перестройка и с таким трудом набранный коллектив начал рушиться на глазах – в группе осталось лишь несколько энтузиастов.

Беседовал Вадим МАЛЬЦЕВ.  
Фото автора.



## Наука и жизнь

# Предназначение человека – познавать Вселенную!

(Окончание. Начало – в №40-42 «Октябрь» от 12 апреля.)

Кроме этого, наш коллектив трудился над анализаторами «Дион», предназначенными для Марсианских автоматических экспедиций. Второй прибор, над которым работали, – анализатор космических рентгеновских излучений для станции «Мир». Этим мы заложили основу приборостроения в Тарусе.

Следующий проект, который намечался в ИКИ, – «Марс-96». Автоматическая станция должна была направиться к Красной планете, доставить аппаратуру, часть из которой должна была работать до двух лет. Участвовали ведущие специалисты СКБ КП, Европейского космического агентства и даже США. Всего на космический аппарат устанавливалось 25 научных приборов. Один из них – многоспектральный картограф (картирующий спектрометр) видимого и ближнего инфракрасного диапазонов «Омега». Основная его задача – съёмка поверхности Марса с орбитального модуля. Ведущими по созданию картографа были французы с участием России, Италии и США. Американцы позднее предлагали его установить на автоматическую межпланетную станцию «Кассини» – она, как мы знаем, отправилась к Титану, самому крупному спутнику Сатурна, но в дальнейшем полностью отказались от участия в этих работах.

Сканирующее устройство разрабатывала моя группа с 1990 по 1996 год. Основные участники разработки – В. Летуновский, П. Моисеев, А. Валюшев, С. Хандорин. Было подготовлено три образца устройства, они успешно прошли испытание во Франции и были установлены на «Марс-96».

Запускали «Марс-96» с Байконура ракетой «Протон», но в результате сбоя аппарат не вышел на заданную орбиту и на третьем витке вошёл в атмосферу Земли.

**- Сейчас как бы намелился обратный ход эволюции. Неграмотность многих людей в вопросах строения Вселенной, Солнечной системы поражает. Нельзя ли кратко ответить: зачем нам нужен космос?**

- Наука – это и есть жизнь! Человек тем и отличается от животных, что в нём есть искра познания, поиск своего места в этом мире. Если такой искры нет, остаются только физиологические потребности, инстинкты – спать, есть и так далее. Но это – удел животных, поэтому наука и важна! Сегодня исследования могут быть непонятными для большинства, а завтра это практика, повседневная жизнь! Та же самая программа дистанционного зондирования Земли: вначале была информация, с которой не знали, что делать. А сейчас это серьёзная аппаратура, нашедшая место в народном хозяйстве! Или такой простой пример – вы имеете телефон? А ведь совсем недавно никаких мобильных не было! А телевизор? А электричество? Если вы считаете, что наука не нужна – откажитесь от всех этих благ цивилизации и вернитесь обратно в пещеры – там точно нет учёных.

**- Зачем нам исследовать планеты?**

- Это нужно самому человеку! Освоение планет – дело будущего, и не настолько отдалённого. Правда, сейчас это пока ещё восточная научная фантастика, но ведь совсем недавно всё, что стало для нас обыденностью, описывалось в фантастических романах: радио, самолёт, автомобиль, компьютер.

К тому же надо учитывать, что человек на Земле уязвим. История знает несколько примеров, связанных с массовым вымиранием большей части живого на нашей планете. Причины могут быть

разные – войны, катастрофы и так далее. Но, осваивая новые миры, человек обезопасит своё существование как вида. Это наш неизбежный путь, но мы – реалисты и пока решаем задачи, которые стоят перед нами на данном этапе. А дальше – время покажет.

Вспомните, что до революции Циолковского считали чуть ли не городским сумасшедшим, калужским фантазёром. Но смотрите, как всё изменилось впоследствии и кем он оказался на самом деле!

Я считаю, предназначение человека – познавать Вселенную, открывать тайны мира, исследовать, а не сидеть в норах. Вот я, например, родился и жил на Урале. Что было в то время? Лошадь, дрова, сено, корова. Был у нас единственный телефон на всех, и, чтобы дозвониться с него, нужно было ждать неизвестно сколько времени.

А теперь сравните современность с прошлым. Не будем вдаваться в политические вопросы, но ведь нынешняя жизнь динамически ушла далеко вперёд.

**- Чем Вы объясните «прохладное» отношение к космической отрасли? Не секрет – её настольно не жалуют, что мы начинаем сдавать позиции уже третьим странам?**

- И не только к космической. К микроэлектронике вообще никакое. Но ведь микроэлектроника сейчас – основа основ! Без компьютера, принтера невозможно представить современную жизнь. Но откуда они взялись? Вся микроэлектроника с Запада или с Востока, к сожалению. А ведь у нас были перспективные разработки. В 90-е годы все перспективные отрасли пришли в упадок. Сейчас уже известно – всё это делалось для того, чтобы устранить сильнейшего конкурента, каковым являлся Советский Союз. Ныне этот процесс замедлился, но кто тогда нам мешал если не отвоюет утраченные позиции, то наладить хоть какое-то своё производство? Если многие десятки лет не было даже разговора про микроэлектронику, то сейчас этот вопрос хоть начали обсуждать. Пусть хоть и поздно.

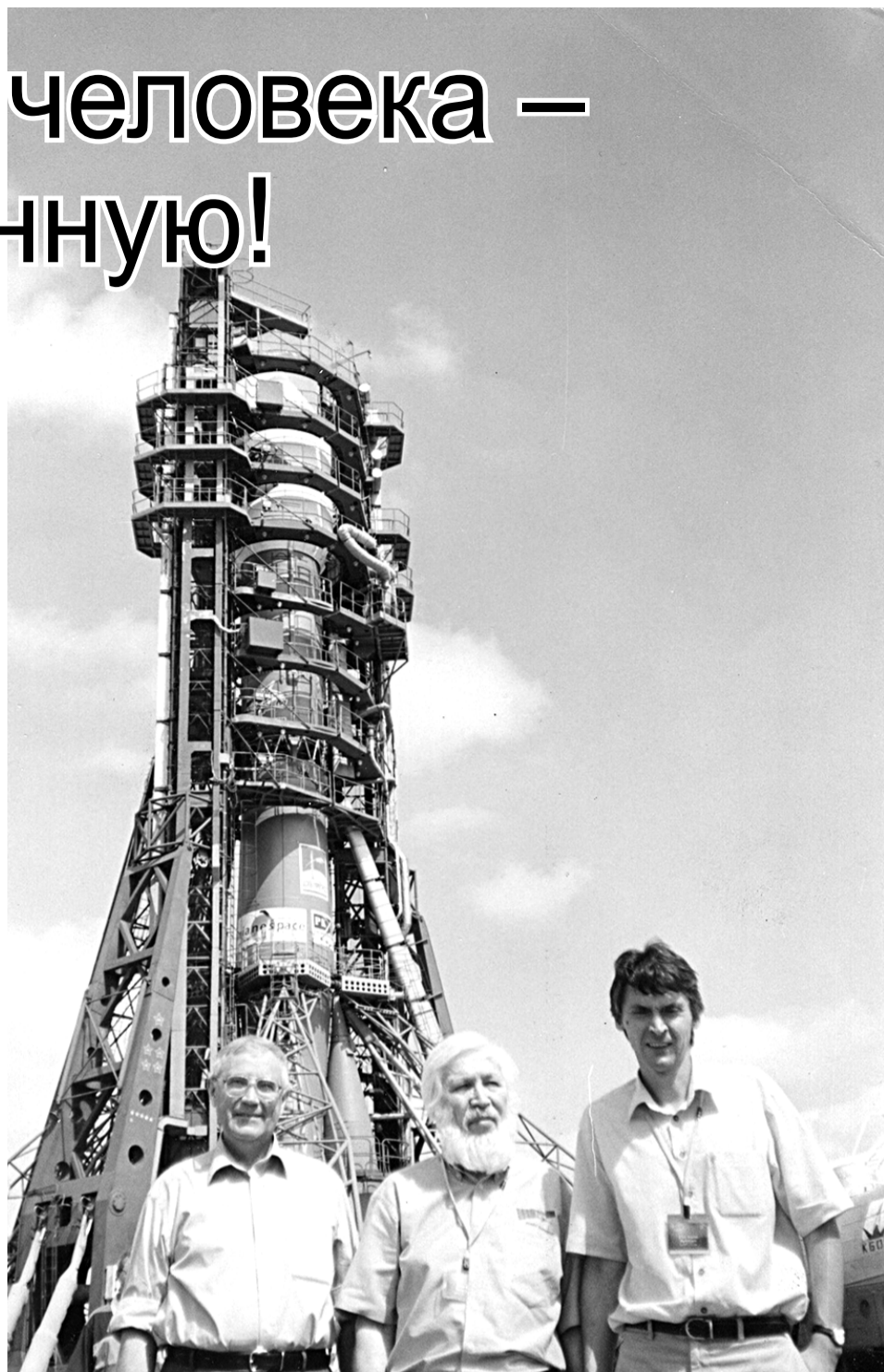
В советское время, когда мы делали аппаратуру, она обязательно имела запасной вариант. И когда «Марс-96» не полетел, европейское космическое агентство приняло решение на базе запасных комплектов реализовать свой проект, который был назван «Марс-экспресс». Но сканирующую систему они попросили сделать нас, и мы её сделали. В 2003 году её запустили, и она прекрасно заработала.

**- Какова дальнейшая судьба этого прибора?**

- СССР обычно запускал по два космических аппарата (Вега-1,2, Фобос-1,2). «Марс-96» был изготовлен в единственном экземпляре, но были и запасные приборы. Франция продолжила работу над картографом и пригласила нас принять участие в работе по созданию нового сканирующего устройства. Основная часть работ по прибору легла на меня, В. Летуновского и С. Хандорина.

2 июня 2003 года «Марс-экспресс» был успешно выведен на орбиту при помощи ракеты «Союз-ФГ», и 20 декабря того же года автоматическая станция вышла на орбиту Марса. Аппарат работает до сих пор, намного превысив отмеченный ему срок. Сейчас эту программу продлили до 2020 года.

При помощи приборов, установленных на «Марс-экспресс», удалось сделать несколько открытий. Измерить гравитацию Фобоса – спутника Марса, под слоем замёрзшего углекислого газа обнаружить водяной лёд в Южной полярной шапке планеты. И всё это – благодаря нашему



прибору «Омега»! В то же время наш прибор установил, что запасы углекислого газа на планете недостаточны для преобразования атмосферы Марса и создания более приемлемого климата на планете.

На Марсе был обнаружен метан – газ, который может быть свидетельством жизнедеятельности живых организмов, но дальше в этом вопросе пока не продвинулись.

А в 2018 году радар MARSIS обнаружил подлёдное озеро на глубине 1,5 км под льдами Южной полярной шапки Марса.

Всё это говорит о том, что сканирующее устройство, разработанное тарусскими специалистами, показало свою надёжную работу на протяжении более чем 15 лет!

**- Чем Вы заняты сейчас?**

- Вполне земным вопросом – изучением нашей планеты из космоса. Мы уже собрали четыре аппарата, два из которых проводят на орбите сканирование Земли. Они делают 48 снимков в сутки и отслеживают всю динамику планеты.

Всего несколько нажатий клавиш – и на мониторе компьютера появилась наша Земля в режиме онлайн. На экране открылся участок Индийского океана со всеми процессами, происходящими в нём в данную минуту. Ещё одно нажатие – и перед нами появились Филиппины, где над северной частью страны формировался мощный атмосферный циклон. Технология завтрашнего дня! Но... как это бывает всегда, все передовые разработки тянет на дно отжившее, бессмысленное. С горечью Эдуард Израйлович показал целый чемодан бумаг, формуляров и прочей макулатуры, без заполнения которых теперь невозможно ни одно дело.

**- Бестолковые формуляры и отчёты способны свести на нет любую серьёзную работу. Но откуда эта макулатура берётся и зачем?**

- Это – большое вредительство. Вместо того чтобы работать творчески, что-то создавать, я вынужден заполнять горы ничьёмных бумаг. Если раньше прорабатывали какую-то тематику, я мог параллельно вести работу, связанную с экспериментами. А сейчас на оформление всяких договоров уходят дни и недели. Наша организация попросту тонет в бумажном океане.

**- А как можно решить этот вопрос?**

- Менять отношение, попросту – не мешать людям заниматься своим делом. Назначать на должности грамотных специалистов, а не по знакомству. В 90-е годы наделали множество бесполезных юристов и экономистов, которые сейчас осели во многих структурах. Им надо показать свою значимость – вот и придумывают бумажки. По их мнению, это и есть работа, но так мы недолго продержимся. Доходит до абсурда – мы должны найти самую дешёвую элементную базу, провести торги, сделать закупки и на основе её создать космическую технику. И как она будет работать? Подобная бюрократия только на руку нашим конкурентам – они более гибкие и не бюрократизированы так, как мы. Отсюда наша передовая некогда отрасль сдаёт свои позиции.

**- Есть ли у нашей космической отрасли будущее?**

- Всё зависит от руководства. Потеряно очень много специалистов – произошёл возрастной разрыв. Молодёжь не слишком стремится к нам, в основном работают старики. Кому передавать опыт, навыки? В конце концов если не изменится отношение к космической отрасли, мы рискуем окончательно утратить свои позиции в области исследования космоса.

Беседовал  
Вадим МАЛЫЦЕВ.