

ВОСПОМИНАНИЯ РАЗРАБОТЧИКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ПРИБОРОВ ПЕРВЫХ ПЛАНЕТНЫХ МИССИЙ ИКИ

Л. В. Ксанфомалити

Вскоре после образования ИКИ АН СССР, в 1968-м, в высоких инстанциях были утверждены проекты новой марсианской миссии. Предшествовавшая попытка достичь красной планеты и опуститься на её поверхность завершилась неудачей: первый «Марс» на орбиту спутника Марса не вышел и вообще был потерян где-то на полпути. Новый проект, в целях повышения

надёжности, включал целых три аппарата: «Марс-1, -2 и -3». (При запуске один из них был потерян, оставшиеся назывались «Марс-2» и «Марс-3».)

В 1969 году доктор физико-математических наук В. Мороз был назначен главой лаборатории планет в отделе астрофизики И. С. Шкловского, только что переведённого из ГАИШ МГУ¹ в ИКИ. Помимо В. Мороза, в лаборатории было всего два человека, причём один из них присутствовал «виртуально». Лаборатория взялась за три эксперимента по исследованию Марса: фотометрия в оптической области спектра; «СО₂-альтиметр» — измерение поглощения в инфракрасных двухмикронных полосах СО₂; измерение теплового излучения малых участков поверхности планеты. Все эти устройства входили в комбинированный прибор ФКМ. Кроме того, силами ГАИШ готовился эксперимент по измерению содержания водяного пара в атмосфере планеты. Идею экспериментов следовало воплотить в измерительные приборы, которые, как предполагалось, будут создавать (и испытывать) советские научно-исследовательские институты.

Вскоре выяснилось, однако, что оптимистические ожидания, что «МОП нам поможет», не оправдываются. МОП СССР — это было гигантское министерство оборонной промышленности СССР, которое сконцентрировало у себя все оптикомеханические Научно-исследовательские институты (НИИ). Тогда мы наивно предполагали, что они создадут нужные научные приборы и что разработка соответствующей электроники у них сложностей не вызовет. Но свои задачи МОП представляло себе, скажем так, иначе. Короче говоря, мы получили отказ. Были мобилизованы различные подходы. После многочисленных переговоров всё же удалось получить согласие МОП на разработку оптической части приборов силами Казанского государственного института прикладной оптики (ГИПО), но разрабатывать электронику министерство отказалось наотрез. Пришлось проводить срочную ревизию собственных возможностей. Выбор был невелик: оставалось только наше, недавно созданное ОКБ (Особое конструкторское бюро) ИКИ во Фрунзе (ныне Бишкек). Макеты электроники мы разработали и испытали сами, благо, опыт создания электронных устройств имелся.

Результатами руководство осталось очень довольным и даже объявило, что наша электроника — «само совершенство», что, конечно, не вполне соответствовало истине. А изготовление лётных образцов электроники было поручено фрунзенскому ОКБ. Процесс проходил тяжело. Несмотря на все объяснения, разработчики не понимали,

¹ ГАИШ МГУ — Государственный астрономический институт имени П. К. Штернберга Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

«как эта чёртова электроника работает». Но не всё сразу — ОКБ было создано на месте бывшей кроватной фабрики.

Опыт разработчики приобретали в самом «процессе», а ОКБ на долгие годы стало одним из наших постоянных партнёров. Разумеется, ведущие сотрудники ОКБ знали принципы работы фотоумножителя или болометра, но с подробностями дело было хуже. Командировки во Фрунзе следовали одна за другой, а заведующий плановым отделом ИКИ Р. Тимакова приходила в ужас от всё возрастающих командировочных расходов.

Единственное, что СКБ взялось разработать самостоятельно, был модуль питания всех приборов. Постепенно платы комбинированного прибора ФКМ одна за другой подавались на сборку, затем испытывались на механические и тепловые нагрузки. А вскоре в ИКИ по почте от ОКБ пришли несколько симпатичных плоских ящичков. Аккуратная почтовая этикетка была нанесена на небольшой фанерный шильдик, гвоздями прибитый к ящичкам. С опозданием, но модули питания приборов уже были в руках! Впрочем, возникли проблемы: открыть посылки не удавалось. Оказалось, что гвозди шильдиков прошли сквозь упаковку, сквозь электронные платы (теперь говорят «карты») и были аккуратно загнуты на задней стороне плоских ящичков.

Пришлось составлять рекламу, причём дело осложнялось ещё и тем, что главный инженер ИКИ как раз в этот момент издал приказ, всем лабораториям срочно сообщить о наличии в приборах [дословно!] «источников альфа-, бета-, гамма- и т. д. источников излучения», что касалось и невезучих модулей питания. (Про и т. д.: для тех, кто забыл школьную физику: в природе существуют три типа излучений: альфа, бета и гамма. Другие физике пока неизвестны.) Всё же удалось убедить службу главного инженера ИКИ, что источников радиации в транзисторах, резисторах и конденсаторах нет. А с гвоздями и изуродованными платами разбирались уже в ОКБ. Говорят, у главного инженера ОКБ был сердечный приступ.

В Казани ГИПО всё-таки взялся за изготовление оптики и механики комбинированного прибора ФКМ. Электроника поступала из Фрунзе. Постепенно выяснялось, что отверстия в платах не совпадают с посадочными местами в конструкции, а выступающие детали перекрывают лучи света в оптике. Дело с модулями питания не ограничилось гвоздями. Новые сборки нормально работали во фрунзенском ОКБ, но почему-то отказывали в Казани. Неисправность возникала снова и снова. Оказалось, что обмотки индуктивностей кто-то обильно поливал эпоксидной смолой, которая расширяется при застывании и, если не добавить пластификатор, смола рвёт провода обмоток. Происходило это не сразу, как раз хватало времени до поступления плат в ГИПО. По прошествии стольких лет об этих событиях можно вспоминать с улыбкой, только в 1970-м, накануне запуска «Марсов», смешного было мало.

Особую проблему представляли бытовые сложности. Мест в гостиницах, конечно, не было, а размещать нас приходилось, как придётся. Однажды ОКБ каким-то образом приобрело странное сооружение, мазанку, находившуюся прямо на рынке города Фрунзе. Внутри сделали ремонт и поставили минимальную мебель, а окна закрыли могучими решётками. И вот, после прибытия, наша группа из пяти человек сразу получила места для ночёвки. Там уже находилась незнакомые нам люди, но места хватало всем. После завершения первого дня работы туда мы и отправились, купив по дороге какие-то кексы на ужин. Но кексы оказались мучным полуфабрикатом; из заготовки

следовало приготовить тесто и испечь кекс, что не получалось из-за отсутствия печи. Зато Г. Красовский выпросил в ОКБ у библиотекари три выпуска «Нового Мира» с новой повестью А. и Б. Стругацких «Обитаемый остров». Вместо ужина мы взялись за волшебную силу искусства. Прочитав первую часть, он передавал её мне, а сам брался за вторую. Процесс мы завершили к двум часам ночи. Утреннее отбытие в ОКБ мы проспали, а в десять часов обнаружили, что соседи уже ушли, а входная дверь заперта. Тщательные проведённые поиски ключ не обнаружили, а телефона в помещении не было. Сквозь форточку и решётку мы взывали к случайным посетителям рынка, чтобы они сообщили о нашем заточении в недалеко расположенное ОКБ, но бесполезно. Всё же спасение пришло, скажем так, естественным путём: запасной ключ обнаружился на гвозде, высоко внутри туалетной комнаты.

Руководство ОКБ было достаточно дружелюбно к нашим совместным работам (которые продолжались до начала 1990-х годов), но иногда наши отношения слегка осложнялись. Дело в том, что в создании новых научных приборов постоянно присутствует особый феномен, который получил название четвёртого закона Паркинсона, а именно: «Число абсолютно необходимых радикальных изменений в конструкции устройства возрастает обратно пропорционально времени, остающегося до плановой сдачи готового прибора». Иными словами, когда прибор полностью готов, обнаруживается, что всё нужно переделать, а изготовленные и отлаженные электронные платы выбросить и делать новые. Можно представить себе, какие эмоции возникали у руководства ОКБ, помимо наших бытовых проблем.

В Казани у ГИПО была своя плохонькая гостиница, где всегда можно было разместиться. Положение с созданием оптической части приборов складывалось иначе, чем в ОКБ. У разработчиков Казанского ГИПО было чему поучиться. Сотрудничество с ними было успешным, хотя иногда проявлялись амбиции руководства института: прибывшее для выяснения отношений начальство ИКИ директор ГИПО заставил потолкаться пару часов в приёмной. Зато сами разработчики делали всё от них зависящее, и даже больше. Вспоминается, например, история доставки технологического образца прибора ИРВ, эксперимента одной из более поздних миссий. Все сроки прошли, назревал очередной скандал в цепочке ГИПО – Разработчик – Заказчик – ИКИ – Научно-производственное объединение (НПО) им. С. А. Лавочкина. Наконец, технологический образец был сдан, но, увы, в пятницу. В ИКИ, конечно, работали и в выходные, но начальство ГИПО решило, что прибор будет отправлен только в понедельник. Чтобы выручить всех, ведущий проекта В. Филиппов как-то умудрился поместить этот довольно крупный прибор внутри средней части его (Филиппова), извините, брюк, и так прошествовал через проходную. Вахтёр участливо осведомился о его недомогании, выразившемся в странной походке, но пропустил. Следом шла его заместительница, крайне строгая и официальная Э. Лучникова, с объёмистой дамской сумочкой (с документацией). Билеты у нас были в кармане, и к полуночи радиометр уже был в ИКИ.

Задачи, которые ставились в экспериментах, часто было невозможно выполнить с помощью стандартных детекторов той эпохи. ПЭС-приёмников (прибор с зарядовой связью) с их огромным квантовым выходом ещё не существовало. Поэтому расчёт был на отборные образцы детекторов, а трудности с получением уникальных приёмников излучения иногда решались непрямым путём. Отборные образцы фотоумножителей нам передавал, или правильнее сказать, вручал, как личный подарок, сам директор

Ленинградской фирмы «ЦНИИ «Электрон» Г. Вильдгрубе, причём вопрос, как уникальные фотоумножители оказывались вне секретной фирмы, не рассматривался.

Когда, наконец, все трудности были позади, и наш ФКМ красовался на массивном теле аппарата «Марс», радоваться ещё было рано. Предстояли последние, но достаточно долгие испытания на «площадке» в Байконуре и, наконец, запуск. В 1971-м два «Марса» достигли планеты и, вместе с американским «Маринером-9» (Mariner), стали её первыми искусственными спутниками. С Байконуром тоже были связаны события, о которых следует когда-нибудь рассказать.

Самое запоминающееся событие также связано с работой именно нашей группы по прибору ФКМ — это возвращение самолёта Ил-18 с полпути — апофеоз головотягства вертикали военной бюрократии. Но об этом в другой раз.

Незабываема декабрьская ночь 1971 году в ЦНИИмаш¹, когда был получен сброс первого научного сеанса «Марс-3». Восемь дорожек, представленных в графическом виде на многометровой бумажной ленте, рисовали те самые ожидаемые измерения свойств поверхности и атмосферы Марса, в виде чистой и чёткой периодичности сигналов всех каналов нашего ФКМ. Всё работало, как было задумано, без «зашкалов» или потерь сигнала, усилия разработчиков не пропали зря. Только почему результаты с «Марс-2» были гораздо хуже? На фоне успехов «Марс-3» на это обращали мало внимания. Но всё же удалось добиться включения приборов «Марс-2» заранее, на два часа раньше начала следующего сеанса, для прогрева. Приборы стали работать нормально. Догадка подтвердилась: почему-то наш ФКМ был заморожен до -50°C . Причина осталась неизвестной, возможно, отошла наружная тепловая обшивка. Аппарат «Марс-3» до его потери успешно проработал несколько месяцев и выполнил семь сеансов полноценных научных измерений, в том числе первые измерения низкой концентрации водяного пара в атмосфере планеты. Забавно слышать, как в сообщениях о работе современных европейских и американских аппаратов на марсианских орбитах говорится о таких же измерениях, «выполняемых впервые».

¹ ЦНИИмаш — Центральный научно-исследовательский институт машиностроения.