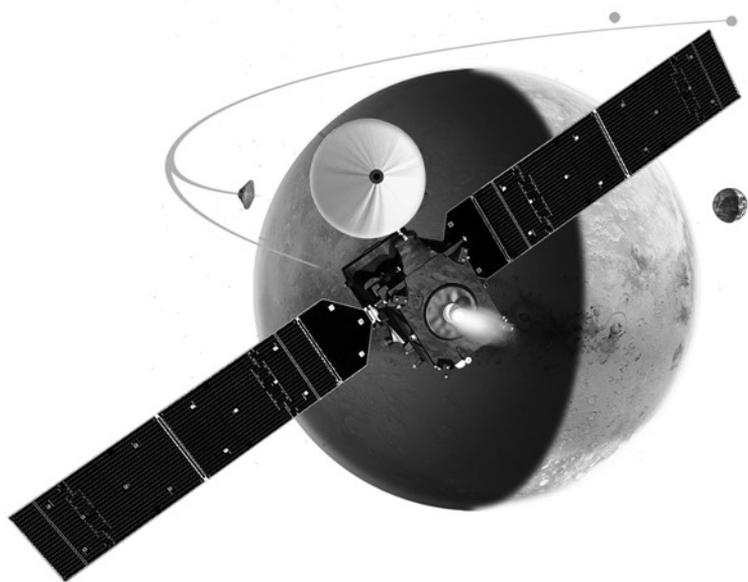




ИНСТИТУТ
КОСМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
РАН



ОБРАТНЫЙ ОТСЧЕТ... 4

МОСКВА
2016

ISBN 978-5-00015-009-2

Редактор-составитель: С. Е. Виноградова
Художественное решение: В. М. Давыдов
А. Н. Захаров
Вёрстка: Н. Ю. Комарова
Подготовка иллюстраций: А. Н. Захаров

Руководство Института выражает искреннюю признательность всем авторам,
представившим свои материалы

Ответственность за достоверность приведённых в материалах сведений несут их авторы

Иллюстрации предоставлены авторами

Точка зрения дирекции ИКИ РАН не всегда совпадает с мнением авторов

Перепечатка материалов только с разрешения дирекции ИКИ РАН

Издание осуществлено на некоммерческой основе

Подписано в печать 14.12.2016

Формат 70×100/16

Усл. печ. л. 17,71

Заказ 4155

Тираж 300

Гарнитура Myriad Pro

ISBN 978-5-00015-009-2 © Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

С.Е. Виноградова

«Обратный отсчёт-4» оказался особенным в ряду ставших уже привычными сотрудникам ИКИ сборников. В первых, книга эта родилась сама собой, вовсе не запланированная как очеред-

ной «верстовой столб» в долгой и славной истории Института, а появилась из-за чистого энтузиазма и неравнодушия, не приуроченная ни к каким событиям и датам.

Во-вторых, в отличие от предыдущих сборников, где большинство статей были написаны сотрудниками ИКИ, здесь подобрался особенно интересный коллектив авторов: выпуск можно было бы шутливо озаглавить «Обратный отсчёт: записки из-за кордона». Снова окунуться в атмосферу былых времён решили бывшие сотрудники Института, разбросанные ныне по всему земному шару.

И в-третьих, несмотря на то, что с момента выхода в печать предыдущего сборника прошло совсем немного времени — чуть больше года — за время это, однако, в Институте произошло немало важных событий, как радостных, так, увы, и печальных.

Так, в марте 2016 года ушёл из жизни руководитель отдела научно-технической информации, Юрий Иванович Зайцев, человек неиссякаемой энергии и невероятный жизнелюб. Спустя неделю с космодрома Байконур состоялся удачный запуск совместной российско-европейской миссии «ЭкзоМарс-2016», запуск которого ждали больше десяти лет, запуск, вспыхнувший яркой звездой надежды на фоне долгой полосы неудач. Кто-то печально пошутил, что это Юрий Иванович сверху проследил, чтобы долгожданный старт прошёл без сучка, без задоринки.

В след за Ю.И. Зайцевым в октябре 2016 года ушёл от нас один из старейших сотрудников ИКИ Сергей Натанович Штейн.

Тяжёлым ударом для Института стал уход из жизни в ноябре 2016 года молодого учёного, астрофизика с мировым именем, Михаила Геннадия Ревнивцева.

Светлая им память.

Как редактор уже второго «Обратного отсчёта», я не могу не задумываться о роли этой книги в жизни Института. С одной стороны, для авторов это некий способ выразить свои личные переживания, показать события именно так, как они их видели и понимали. А с другой — это неоценимое наследие, те самые потаённые завитки истории, которые всегда остаются в тени, но без которых невозможно настоящее понимание времени. «Обратный отсчёт» — причудливая мозаика, совокупность воспоминаний и впечатлений, наполняющих красками сухие статьи в космических справочниках.

Как неоднократно отмечали разные люди, икишники — это определённая категория населения. Я бы добавила от себя, что, более того, икишник — это состояние души. Недаром старые сотрудники трудятся в этих стенах уже больше полувека, начиная с самого создания Института. Даже в современном мире ИКИ остаётся, пусть даже немного архаичным, островком совершенно особенной дружественной и тёплой атмосферы.

В какой-то момент в водовороте стремительных перемен идея выпустить этот сборник едва не потерпела крушение. Выпуск состоялся в большой мере благодаря титаническим усилиям Леонида Ильича Гурвица, главного энтузиаста и идейного вдохновителя, оказавшего неоценимую помощь в сборе материала.

От всего сердца хочется поблагодарить всех авторов сборника, нашедших силы и время, чтобы поделиться своими воспоминаниями. Надо признаться, что в случае

«Обратного отсчёта» радость приносит сам по себе рабочий процесс — общение с потрясающе интересными людьми.

Надеюсь, что и читателю доставит удовольствие это маленькое путешествие в прошлое. Кто знает, может быть, события и люди, описанные в этой книге, и навеют тёплые воспоминания, которыми захочется поделиться.

ВЗГЛЯД С БЕЛЯЕВСКОГО ХОЛМА

Л. И. Гурвиц

Совсем недавно, в 2015 году, Институт космических исследований РАН отметил своё пятидесятилетие. Вот я и начну свою историю с события полувековой давности.

Июнь 1966 года, воскресенье.

И настроение, и погода чудесные —

как и положено в первые дни летних школьных каникул. Я совершаю дальний выезд на вожденном и недавно подаренном родителями велосипеде «Орлёнок». Педали почти не кручу, но еду довольно быстро, держась левой рукой за багажник папиного велосипеда с тархтящим двухтактным моторчиком. Где-то на середине маршрута, кивнув в сторону невзрачного забора, папа коротко бросает: «Здесь будет космический институт». Следующие полкилометра еду со свёрнутой набекрень головой, пытаюсь углядеть за длиннущим забором признаки «космичности» того, что он собою обрамляет. В моём тогдашнем (впрочем, и сегодняшнем) сознании всё, что предваряется прилагательным «космический», вызывает нешуточный резонанс.

Прошло года три-четыре. Продолжая уже в одиночку (семиклассник!) регулярные велотуры в квадрате, ограниченном нынешними улицами Профсоюзной, Обручева и Волгина, я пристально следил за сооружением чего-то нескончаемо длинного — и во времени, и в пространстве. Стройка выглядела таинственно, занимались ею военные. Среди моих сверстников из «местных» почему-то бытовала версия, что строится институт космической медицины. Значит, там должны быть центрифуги, на которых будут тренировать будущих космонавтов (ну то есть нас). Хорошо помню, как мы с одноклассником по Второй физматшколе рассчитывали скорость вращения центрифуги с диаметром, не превышающим «толщину» строящегося здания, и дающей такую перегрузку, о которой рассказывали в научно-популярных фильмах. Но главное — это, конечно, вид с беляевского холма (примерно с современной улицы Бутлерова): шесть регулярно расположенных вдоль здания вертикальных штуквин очень подходили на роль направляющих для запуска космических ракет. Прямо от будущей станции метро, залпом! Для не знакомых со зданием ИКИ: речь идёт о технологических лифтовых шахтах или чем-то подобном. Одним словом, место было загадочное, притягательное и, хотелось верить, космическое.

Сколько себя помню в детстве, всегда знал, что моя взрослая жизнь будет связана с космосом. Загадочная стройка помогла соединить это знание с конкретным адресом: вот здесь и буду работать.

С тех пор прошли те самые полвека. Я действительно работал в ИКИ: «мой» ИКИ — это пятнадцать лет, с 1977 по 1992 годы. Романтический образ уходящих ввысь прямо от метро «Калужская» космических ракет как-то заслонился близким знакомством с довольно допотопными и страшно медленными лифтами икишного здания. А в остальном... Об этом остальном речь и пойдёт.

НАДО ЖЕ ТУДА ПОПАСТЬ, ИЛИ КАК ХОРОШО ДРУЖИТЬ С ГЕНЕРАЛОМ

С генералом я, честно говоря, не дружил, скорее очень его уважал. И знаком-то был с ним весьма поверхностно. Но именно он сыграл в моей жизни роль доброй феи.

Генерал — это тогдашний заместитель директора ИКИ, генерал-майор-инженер Георгий Степанович Нариманов (рис. 1).

В середине 1970-х наступила пора претворять в жизнь неизбежное — пробиваться на работу в ИКИ. Другого пути быть не могло. Я учился в двух вузах на дневных отделениях одновременно. Это, конечно, некоторая аномалия, но так уж получилось — может быть, как-нибудь опишу эту странность в другом месте и по другому поводу. Вузы — Московский авиационный институт, факультет «Летательные аппараты», и МГУ, Астрономическое отделение физического факультета. Именно на этом отделении в течение всего третьего курса я слушал лекции по тензорному анализу и теории относительности легендарного Абрама Леонидовича Зельманова. Он вызывал у меня, и, по-моему, у всех, кто его знал, огромную симпатию и доверие. Именно ему в конце учебного года я и поведал о векторе (не сказать бы тензоре) своих икишных устремлений. Ни о чём его не просил. Но он принял мой интерес не только к сведению, но и к действию: познакомил меня со своим бывшим аспирантом, у которого был знакомый, «который знает всех». Этим «всезнающим» знакомым оказался Юлий Менделеевич Брук (ныне — сотрудник теоретического отделения ФИАН). Он в свою очередь передал меня по цепочке далее, сотруднику ИКИ Михаилу Яковлевичу Натензону (впоследствии для меня — Мише). А Миша познакомил меня с руководителем небольшого подразделения ИКИ Израилем Мееровичем Лисовичем, первая аудиенция с которым произошла не в главном здании ИКИ, а в отдельном двухэтажном корпусе, который тогда назывался ЛИС. Помню, я подумал, что, наверное, Израиль Меерович очень большая шишка, если даже отдельный корпус ИКИ назван начальными буквами его фамилии. «Шишка» оказался человеком небольшого роста и, что было ясно с первого взгляда, наделённым прекрасным чувством юмора. Миша предупредил меня, что Израиль Меерович — специалист по управлению ракетами и космическими аппаратами. Я и делал упор на своём «маёвском» (этим «незаконным» прилагательным студенты МАИ обозначают всё, относящееся к их альма-матер), не астрономическом образовании. Израиль Меерович выслушал меня очень доброжелательно и сказал, что хорошо бы меня взять как стажёра или практиканта, и задача подходящая есть, но... Без лишних слов мы оба прекрасно понимали смысл этого «но». Однако всё равно решили действовать.

Через несколько дней я привёз Израилю Мееровичу своё заявление и набор необходимых бумаг из МАИ. Теперь был его «ход». А я, преисполненный приятными ожиданиями, улетел со студенческим стройотрядом (ССО на слэнге тех лет) в Амурскую область на строительство БАМ. Два месяца на «стройке века» жизнь проходила в ином, очень далёком от ИКИ измерении. В Москву я вернулся в конце августа и сразу же позвонил Израилю Мееровичу. Увы, его ответ был неутешительным: как он выразился, «бумаги застряли на втором этаже». Договорились держать связь и пытаться найти способы преодоления этого самого препятствия. Как я узнал много позже, застряли бумаги у замдиректора ИКИ по режиму Г.П. Чернышева. Что и не удивительно.

Здесь наступила пора снова сработать моей причастности к физфаку МГУ. В осеннем семестре того года в программе Отделения общей физики значились лекции Рольфа Зиннуровича Сагдеева, директора ИКИ. Отделение было не моё, ну да какая разница. О Сагдееве я знал, что он один из самых молодых академиков. Его имя довольно часто упоминалось в прессе, иногда он давал интервью по телевидению. Я, конечно, был в курсе многих его публичных выступлений, лейтмотивом которых очень часто была

роль молодёжи в науке вообще и космической науке в частности. Я считал себя вполне ещё молодым, хотя уже и был четверокурсником. Решил, что если я обращусь прямо к директору, то, наверное, смогу убедить его «пересилить» формальные препоны «второго этажа». Лекционная обстановка становилась при этом вполне подходящим фоном.

Начал я караулить Роальда Зиннуровича у обозначенной в расписании аудитории физфака. Караулил долго, не меньше половины семестра. Увы, тщетно: РЗ не появился ни разу, лекции читали другие люди. Надо было менять тактику.

И вот в эти дни, на какой-то афишной тумбе в центре Москвы я увидел объявление о выступлении в Центральном лектории общества «Знание» заместителя директора ИКИ доктора физ.-мат. наук Г. С. Нариманова. Нехитрая мысль возникла мгновенно: раз уж не удаётся «поймать» директора, почему бы не начать с его заместителя? А вдруг он справится? А если нет, то ведь более сильный ход с использованием директора всё равно ещё останется в запасе.

Лекция должна была состояться вечером в среду 8 декабря 1976 года. Билет туда я купил заранее. Но аншлага не было. Помимо меня в примерно двухсотместном зале оказалось человек пятнадцать, не больше. Публика довольно разнородная. В первых рядах — несколько оживлённых пенсионеров с блокнотами и ручками наизготовку. Недалеко от меня сидели подполковник с сыном 13-14 лет. А на тёмной галёрке приютились несколько пар студенческого возраста. Думаю, их на лекцию привела погода — настолько плохая, насколько она может быть плохой в Москве в начале декабря: температура то ли выше, то ли ниже нуля, и довольно сильный ветер, который нёс снег (для оптимистов) или дождь (для остальных). Увидев пустой зал, я забеспокоился: а вдруг лекцию отменят? Но нет, она началась строго по расписанию. На сцене стоял журнальный столик и два кресла. Их заняли ведущий и Г. С. Нариманов. После короткого вступления ведущий передал микрофон лектору.

Вообще-то лекция должна была бы меня заинтересовать. Но, признаюсь, её содержание прошло как-то стороной. Я был сосредоточен на своей предстоящей миссии и бесконечно прокручивал в голове последовательность движений и фраз. Одним словом, повторял роль, как, наверное, делают актёры перед премьерой.

Прошло минут сорок пять, лекция благополучно завершалась. Ведущий спросил, есть ли вопросы к лектору. Тут же взметнулись две руки, обе — из первых рядов. Первый вопрос касался летающих тарелок, второй — то ли телекинеза, то ли Бермудского треугольника, то ли телекинеза летающих тарелок в Бермудском треугольнике. Лектор кратко и убедительно ответил на оба вопроса (всё-таки военная выдержка, никуда не денешься). Ведущий произнёс заключительные слова и после бурных аплодисментов примерно трёх десятков ладоней увёл лектора через боковую дверь на сцену. Я устремился туда же. Но, о, ужас, меня опередили те самые наиболее прилежные слушатели из первых рядов!

Далее мизансцена выглядела следующим образом. В холле лектория в плотном кольце четырёх-пяти энтузиастов держали круговую оборону Нариманов и ведущий из «Знания». Снаружи пыталась прийти на помощь обороняющимся какая-то женщина. В зале я её не видел. Я понимал, что даже военной выдержке есть предел, и вот-вот Георгий Степанович просто сбежит. Мне надо было действовать без промедлений. Но не мог же я обратиться к Нариманову из рядов атакующих его специалистов по телекинезу! Я бы неминуемо был с ними отождествлён, и плакал тогда мой тщательно

продуманный план. И так, я барражировал на некотором расстоянии, не приближаясь к живописной группе, но и не сводя с неё глаз. Думаю, Нариманов заметил меня и, боюсь, принял за психа более высоких амбиций, чем те, кто его уже окружал. Но постепенно энтузиасты стали сдавать, и, наконец, Георгий Степанович, взяв под руку пытавшуюся вывести его из окружения женщину, стал отходить в сторону двери какого-то кабинета. Настал мой момент — либо сейчас, либо никогда.

Я круто спикировал на Георгия Степановича и ещё на подлёте стал проговаривать заранее заготовленные фразы, в которых были казавшиеся мне уместными ключевые слова: студент, практика, ИКИ, физфак, МАИ, динамика полёта... Я ещё не дошёл до конца отрепетированной тирады, когда ко мне повернулась спутница Нариманова (жена, как я догадался) и с явным интересом спросила: «Молодой человек, вы учитесь в МАИ на кафедре динамики полёта? А кто у вас завкафедрой?» Я ответил без запинки: «Александр Александрович Лебедев». Далее, обращаясь уже к Георгию Степановичу, женщина произнесла: «Надо будет обязательно сказать Саше, что на твою лекцию пришёл его студент». А мне пояснила: «Александр Александрович — мой сокурсник и наш близкий друг».

«Ищите женщину!» Так сказал бы классик и, конечно, был бы прав. Хотя и в несколько ином контексте. В моём же контексте случилось следующее. Во-первых, Георгий Степанович явно понял, что от меня не исходит угроза эскалации бермудской тематики. Во-вторых, в русле как бы уже обозначившегося «родства» благосклонно выслушал второй, почти дословный прогон моей тирады. Он спросил: «Так Лисович готов вас взять на практику?» Получив утвердительный ответ, произнёс: «Хорошо, я поговорю с ним. Позвоните мне через неделю. Вот мой телефон».

Тот телефонный номер помню по сей день. Позвонил, едва дождавшись следующей среды. Трубку сняла секретарь замдиректора, как я узнал позже, — Лидия Арсентьевна Булусова. Я представился и сказал, что звоню по договорённости с Георгием Степановичем. Она предложила подождать на линии, и через минуту коротко проговорила: «Ваш вопрос решён, приходите в ИКИ для оформления пропуска». Голос Лидии Арсентьевны звучит у меня в ушах до сих пор.

Надвигались зимняя сессия и Новый год. На оформление бумаг ушло ещё несколько недель, и, наконец, 6 января у меня в руках оказались «корочки» (пропуск в ИКИ) с моей фотографией, фио — и всё. Об остальном догадывались те, кому было положено. Выглядело очень солидно.

В течение следующих двух лет я провёл в ИКИ столько времени, сколько могло остаться у студента двух вузов от лекций, семинаров, зачётов, экзаменов, походов в кино и на концерты... В общем, прямо скажем, в ИКИ я проводил много времени, часто в ущерб тому, что перечислено в предыдущем предложении. Между прочим, не преувеличиваю. Подтвердить это могут работающие и сегодня ветераны ИКИ, особенно с пятого этажа секции А-4. Моим руководителем был Израиль Меерович Лисович, который, полагаю, с гордостью обитал в корпусе «своего имени», ЛИС. Но по проекту, который предложил мне Израиль Меерович, я больше взаимодействовал с Мишей Натензоном. Он и пристроил меня в большой комнате, в которой было его собственное рабочее место. Старшим по должности в этой комнате был Валерий Дмитриевич Маслов, в его группу входили Зоя Георгиевна Борисова, Алла Сигизмундовна Вильчинская, Людмила Николаевна Ландышева, Татьяна Ивановна Леончик и Клавдия

Михайловна Рыкунова. (Клавдия Михайловна оказалась мамой моего второшкольного одноклассника Аркадия Рыкунова.) Группа занималась обработкой телеметрии научных спутников, в том числе серии «Интеркосмос» (помню часто звучавшее в комнате словосочетание «система ТРАЛ»). Но я к телеметрии и её расшифровке отношения не имел. Мы с Мишей моделировали систему управления ориентацией космического аппарата с довольно лихо навороченным алгоритмом формирования обратной связи. Этот алгоритм в моем дипломном проекте был применён для аппарата ВЗАФ (высотный зонд астрофизический). Работа по такому проекту тогда действительно велась в ИКИ в рамках программы «Интеркосмоса» «Вертикаль», которая была приостановлена где-то в первой половине 1980-х. Но приятные воспоминания о ней, по крайней мере, у меня, остались. И в большей степени не столько из-за программы как таковой, сколько благодаря атмосфере в «нашей» рабочей комнате, где меня держали в роли эдакого «сына полка» с почти уже законченным высшим образованием. Наша работа по алгоритму управления была оформлена в виде отчёта ИКИ, утверждённого Г.С. Наримановым. Возможно, отчёт ещё пылится в каком-нибудь архиве.

Прошло полтора года. Весной 1978 года (мой пятый курс) предстояло обязательное в те времена распределение на работу. Естественно, я стремился быть распределённым в ИКИ. Однако ни в МАИ, ни на Астрономическом отделении МГУ разрядок на молодых специалистов для ИКИ в том году не было. Но здесь опять «генеральскую» роль сыграл Г.С. Нариманов. На этот раз искать экзотическую оказию для разговора с Георгием Степановичем не пришлось, достаточно было просто попросить о короткой аудиенции его секретаря, Лидию Арсентьевну. Разговор с ним занял не более тридцати секунд. Через несколько дней у меня в руках был вожделенный именно (!) запрос из ИКИ на молодого специалиста.

В дальнейшем, до ухода Георгия Степановича из ИКИ, у меня с ним было не так уж много прямых контактов. Однажды, как мне показалось, я его сильно рассердил. Осенью 1979 года в ИКИ фельдпочтой поступила на отзыв докторская диссертация главного конструктора одного из ведущих космических КБ. Сопроводительное письмо было адресовано Г.С. Нариманову. В соответствии с делопроизводственной практикой тех лет, он «отписал» письмо И.М. Лисовичу, не сформулировав, впрочем, что именно надлежит сделать с этой диссертацией. Выглядело это так, что предлагалось с ней просто ознакомиться. Израиль Меерович пустил дело по эстафете, т.е. «отписал» документ мне. Но я был концом эстафеты — некому мне было отписать это дело дальше (вроде как мышка в сказке про репку). Я, помнится, толстую диссертацию полистал и, преисполнившись делопроизводственной гордости, впервые в жизни «наложил» на сопроводительное письмо окончательную резолюцию: «В архив». И забыл об этой диссертации напрочь. Как-то вечером, дней через десять, уходя с работы, я увидел спускающегося со второго этажа Г.С. Нариманова. Я только было открыл рот, чтобы с ним поздороваться, как услышал его грозный возглас: «Вы почему своевольничаете?» Поначалу я даже не понял, к кому он обращается. Но кругом никого не было. Я похолодел: чем мог я прогневить своего благодетеля? Видя мою растерянность, Нариманов продолжил: «Вы почему отправили в архив диссертацию такого-то, не удосужившись подготовить отзыв?» Кто бы знал...

Следующие дня три я прилежно вычитывал диссертацию и писал первый в своей жизни отзыв. В нём было всё как положено: «диссертантом заложен фундамент...»

глубокий и всесторонний анализ модели..., сочетание аналитических и численных методов..., ... вместе с тем, не свободна от..., которые, впрочем, нисколько не снижают...» и т.д. Отзыв получился аж на пяти страницах. Его подписали (сверху вниз): д-р физ.-мат. наук Г.С. Нариманов, д-р техн. наук И.М. Лисович и некий, простите, инженер со стажем пять месяцев (включая месяц сельхозработ) Л.И. Гурвиц. Впоследствии, слыша расхожий анекдот про то, что кандидатские диссертации качественнее докторских, поскольку первые пишут доктора наук (руководители соискателей), а вторые — кандидаты (у соискателей докторской степени нет формальных руководителей), я всегда про себя добавлял: а отзывы на докторские — так и вообще пишут почти студенты. Диссертация, как я узнал много лет спустя, была успешно защищена. А гнев Нариманова был скорее шуткой.

И напоследок. Недавно, гуляя по всемирной паутине, совершенно случайно узнал, что Г.С. Нариманов — выпускник знаменитой московской средней школы № 110 у Никитских Ворот. В одно время с ним в этой же школе учились почти его ровесники Андрей Дмитриевич Сахаров и Андрей Донатович Синявский. А в вышедшей в 2015 году книге «Обратный отсчёт... 3»¹ прочитал, что ещё один почти ровесник Г.С. Нариманова и будущий замдиректора ИКИ Владимир Михайлович Ратнер тоже какое-то время учился в этой же школе. Вполне возможно, что все четверо вместе гоняли мяч в школьном дворе.

НЕ ВЕРЮ

Нет, это не Станиславский. В мае 1979 года я услышал «Не верю, что это когда-нибудь полетит» от Вячеслава Ивановича Слыша, заведующего Лабораторией радиоспектроскопии Отдела астрофизики ИКИ. Шёл второй месяц моего официального стажа в ИКИ (два года студенческой практики под руководством И.М. Лисовича не в счёт). Этот самый стаж стартовал 2 апреля (должен бы стартовать по-весёлому, 1 апреля, но в 1979 году День смеха выпал на воскресенье). Примерно за месяц до этого И.М. Лисовича пригласил замдиректора ИКИ Николай Семёнович Кардашев и предложил подключиться к работе по проекту наземно-космического радиоинтерферометра, а именно участвовать в разработке системы управления ориентацией космического радиотелескопа. Израиль Меерович оттранслировал это приглашение мне. Я был в восторге: оба компонента моих интересов и образования оказывались в деле — и инженерный, и астрономический. Через несколько дней, ещё до моего формального выхода на работу, мы встретились уже втроём — Кардашев, Лисович и я.

Начало работы оказалось бурным. Итак, понедельник 2 апреля 1979 года — мой первый в жизни полноценный рабочий день в должности инженера. Во вторник 3 апреля как-то между делом выясняется, что в среду 4 апреля в НПО «Энергия» состоится совещание по проекту КРТ-30 (космический радиотелескоп диаметром 30 метров), на котором надо присутствовать и, не исключено, сделать сообщение по требованиям научной аппаратуры (радиотелескопа) к системе управления космического корабля. Попутно выясняется, что ехать в Подлипки на совещание некому. Кроме меня. Живо представляю себя в роли нео-Хлестакова. Сюжет, конечно, смешной. Если смотреть со стороны. Но приходится смотреть очень даже изнутри.

¹ Обратный отсчёт... 3. М.: ИКИ РАН, 2015. С. 288.

Ранним утром следующего дня я вышел из электрички на станции Подлипки. Дорогу от станции к проходной цитадели отечественной и мировой космонавтики я уже знал, бывал там ещё студентом. Но сейчас я шёл на совещание в главном корпусе и терялся в догадках, кто и что меня там ждёт.

Ждали человек 20. Не меня, конечно, а руководителя совещания, которым, к моему великому изумлению, оказался легендарный космонавт номер 8, первый советский гражданский космонавт Константин Петрович Феоктистов, в те годы — заместитель главного конструктора НПО «Энергия». Всё совещание, а оно длилось почти целый день, я провёл в максимальном напряжении, пытаюсь не упустить ни слова. Необходимость моего сообщения была, мягко говоря, большим преувеличением: за исключением нескольких пустяшных реплик, я промолчал весь день. Но наслушался. И очень, признаться, устал. По грубой оценке, за свою карьеру я уже «отсидел» примерно на тысяче профессиональных совещаний. Но первое из памяти не выветривается.

Проект КРТ-30 предполагал создание орбитального элемента наземно-космического радиоинтерферометра со сверхдлинной базой (РСДБ). В качестве носителя КРТ-30 предлагалась пилотируемая долговременная орбитальная станция. Такая интерферометрическая система не давала бы значительного выигрыша в угловом разрешении по сравнению с наземными РСДБ, поскольку длина базы между телескопами была бы близка к диаметру Земли, как и в чисто наземных интерферометрах. Но орбитальный элемент РСДБ позволял бы очень быстро, гораздо быстрее чисто наземной системы, реализовывать разные по длине и направлению базы. Выражаясь на радиосленге, РСДБ система с низколетающим орбитальным радиотелескопом позволяла бы быстро и очень качественно (т.е. полно) «синтезировать апертуру» гигантского гипотетического радиотелескопа с диаметром зеркала, сравнимым с диаметром Земли.

Работа по радиоастрономической части проекта КРТ-30 велась в ИКИ в отделе астрофизики, в те времена — отделе № 3. Руководил проектом Н. С. Кардашёв, формально, как замдиректора ИКИ, находившийся по институтской иерархии как бы над отделом. Но это лишь формально. В реальности, зазора между руководителем и отделом не было. Надо отметить, что метод РСДБ в каком-то смысле был «изюминкой» третьего отдела: в нём работали Л. И. Матвеевко, Н. С. Кардашёв и Г. Б. Шоломицкий, все три соавтора статьи, опубликованной в 1965 году в журнале «Радиофизика», в которой метод был впервые предложен.

Первые три года моей работы в ИКИ маленькая группа И. М. Лисовича, состоявшая максимум из 4-5 человек, дрейфовала между различными отделами института, ни в одном надолго не задерживаясь. Но я этот дрейф не ощущал, поскольку с первого же дня «осел», с благословения Израиля Мееровича, в третьем отделе.

Одним из результатов памятного совещания в Подлипках было поручение Институту космических исследований подготовить научно-техническое предложение по проекту КРТ-30. Его радиоастрономическая часть получила название РАКСАС — радиоастрономическая космическая система апертурного синтеза. Координировал подготовку предложения старший научный сотрудник третьего отдела ИКИ Г. С. Царевский. В работу над предложением оказался вовлечён и я. В частности, методом опроса (и приставания), я собирал небольшие разделы предложения у сотрудников отдела — специалистов по различным потенциальным астрофизическим приложениям РАКСАС и составлял из них более или менее связный текст. Для визуализации этого процесса

читателю предлагается мысленно перенестись на залитый солнечными лучами цветущий горный луг, над которым деловито жужжит пчёлка, собирающая нектар. Вот этим благородным (но, вообще-то, кусачим) насекомым я и работал.

Одним из моих «цветочков» был Вячеслав Иванович Слыш (рис. 2), который произнёс короткую фразу, вынесенную в заголовок этой главки. Сделал он это в ответ на мою попытку заполучить от него текст, посвящённый наблюдениям космических мазеров с помощью КРТ-30. В рамках предложенной выше аллегории из жизни насекомых, я наверняка воспринимался Вячеславом Ивановичем не столько трудолюбивой пчёлкой, сколько назойливой мухой.

Все, кто знал Вячеслава Ивановича, думаю, согласятся: был он немногословен, очень точен и афористичен в формулировках, на вид (но лишь на вид) несколько мрачноват. По образованию он был радиоинженером, по призванию — физиком, а по профессии — радиоастрономом-универсалом. Поначалу я его слегка сторонился, но с годами оценил и как одного из лучших мировых профессионалов своего поколения, и как честного и очень надёжного человека, к тому же остроумного и абсолютно доступного.

В каком-то смысле Вячеслав Иванович был прав: «это» (т. е. КРТ-30) не полетело. Но примерно тогда же, если быть точным — в июне 1978 года, в отделе №3 начались работы и по проекту «РадиоАстрон». Научным руководителем также был Н. С. Кардашёв, а ведущим (и поначалу — единственным) сотрудником проекта — перешедший в отдел астрофизики ветеран ИКИ Владимир Владимирович Андреев (рис. 3). Между прочим, в те годы — вовсе не ветеранского возраста. За его плечами был огромный опыт работы в космической отрасли, перечень проектов с его участием почти буквально совпадал с полной подборкой сообщений ТАСС о советских космических достижениях. Кроме того, он привнёс и явно недостающий в атмосфере чисто академического отдела элемент инженерной дисциплины. «РадиоАстрон» тоже был задуман как наземно-космическая система РСДБ, но кардинально отличающаяся от РАКСАС. Если последняя была предназначена в основном для высококачественного картографирования космических радиоисточников примерно с таким же угловым разрешением, какое доступно наземным интерферометрам, то первая, уступая в качестве картографирования, должна была позволить «рассмотреть» в структуре источников чрезвычайно компактные детали, недоступные другим инструментам. Носителем «РадиоАстрона» должен был служить высокоапогейный спутник Земли. В отличие от пилотируемого проекта КРТ-30, в котором от промышленности главенствовало НПО «Энергия», роль головной промышленной организации проекта «РадиоАстрон» была поручена химкинскому НПО им. С. А. Лавочкина.

Методически и аппаратурно РАКСАС и «РадиоАстрон» в значительной степени совпадали. Неудивительно, что оба проекта опирались на одних и тех же людей в третьем отделе и в ИКИ в целом, хотя и с различной долей участия в той и другой космической РСДБ-системе. Поначалу я был в большей степени вовлечён в РАКСАС и лишь поверхностно — в «РадиоАстрон». Мне даже казалось (точнее, хотелось верить), что КРТ-30 опережает «РадиоАстрон» и вот-вот твёрдо встанет на рельсы, ведущие в Байконур. Такое ощущение было особенно сильным в августе 1979 года после проведения на борту долговременной орбитальной станции «Салют-6» эксперимента КРТ-10 (рис. 4) (космический радиотелескоп с 10-метровой антенной). Этот эксперимент преследовал в основном технологические цели — отработка раскрытия в космосе антенны

большого диаметра, методы её наведения и калибровки. Проводились и наблюдения сильных космических радиоисточников, а также радиометрические исследования источников на поверхности Земли. Многие операции с КРТ-10 выполнялись с участием экипажа станции, космонавтов В. А. Ляхова и В. В. Рюмина. В прессе широко освещался их незапланированный выход в открытый космос для «ручного» отделения антенны КРТ-10 от станции «Салют-6» после того, как автоматическая расстыковка оказалась невозможной из-за запутывания растяжек антенны на элементах конструкции станции. В некоторых статьях в центральных газетах тогда (а по инерции, при перепечатках, и теперь) сообщалось о проведении с помощью КРТ-10 РСДБ наблюдений совместно с 70-метровым радиотелескопом в Евпатории. Но это вымысел. КРТ-10 не был оборудован аппаратурой, необходимой для РСДБ наблюдений. Тем не менее, казалось, что реальный РСДБ эксперимент с КРТ-30 совсем не за горами.

Увы, этого не произошло. Примерно к 1983 году проект КРТ-30 тихо сошёл на нет. Надо признать, что он был маложизнеспособен как астрономическая обсерватория: всё-таки пилотируемая станция не самая подходящая платформа для массивного и большого по габаритам прецизионного инструмента, требующего многочасовых режимов высокоточной инерциальной ориентации. Другое дело — сборка большого радиотелескопа в пристыкованном к станции положении, его испытание и наладка при возможном участии экипажа и дальнейшее отделение с переводом на операционную орбиту для эксплуатации в беспилотном режиме. Но это уже совсем другой проект, о котором время от времени вспоминают энтузиасты космической радиоастрономии. Именно по такому сценарию вот уже более четверти века работает наиболее успешная оптическая орбитальная обсерватория — космический телескоп «Хаббл».

А вот «РадиоАстрон», наоборот, в первой половине 80-х годов прошлого века стал набирать обороты. К этому времени я в основном занимался уже не инженерными аспектами проекта, а его радиоастрономическим содержанием, а именно, моделированием построения РСДБ-изображений и системой обработки интерферометрических данных. Поначалу моделирование проводилось на основных штатных вычислительных средствах ИКИ того времени: ЭВМ ЕС-1040 и в меньшей степени — БЭСМ-6. Но вскоре понадобилось нечто более совершенное. В середине 1980-х в ИКИ каким-то образом оказались две мощные американские ЭВМ. Одна машина называлась «Магнусон», другая — ЕС-1065, обе — какие-то родственники «майнфрэймов» IBM-360/370. Их наиболее впечатляющее свойство состояло в том, что пользовательские программы и вообще все данные хранились на жёстких дисках большой (по тем временам) ёмкости, и доступ к программам и данным осуществлялся с дисплейных терминалов. Это было что-то из области фантастики! Ведь до появления этих машин мы общались с ЭВМ с помощью перфокарт. Но был у этих машин и некоторый недостаток — отсутствовали графические периферийные устройства. Поэтому результат прогона записывался на магнитную ленту, а она уже читалась графическим устройством. Таковыми были либо плоттер Epson, либо система обработки и отображения информации СВИТ¹, разработанная в ИКИ под руководством Льва Сергеевича Чесалина. Один прогон моделирования обычно занимал целые сутки: сначала отладка нового варианта моделирования и его счёт на «Магнусоне» или ЕС-1065 (очень часто — ночью), а на следующий

¹ Подробнее о системе СВИТ можно узнать в статье Т. И. Балаховской.

день — перенос ленты с результатами счёта на СВИТ и «игра» с этими данными в интерактивном режиме. Некоторые результаты хотелось зафиксировать, например, для обсуждения с коллегами или демонстрации на совещании. В таком случае надо было сфотографировать результат моделирования, каким он отображался на экране СВИТ. Для этого требовалось участие фотографа, коим в те годы был ветеран ИКИ Григорий Николаевич Злотин. Он уже довольно давно был на пенсии, и фотография была скорее его хобби, чем основной профессией. До выхода на пенсию Григорий Николаевич руководил большим подразделением «вычислителей» и обработчиков телеметрической информации сначала в Отделении прикладной математики (впоследствии — Институт прикладной математики АН СССР), которым руководил М. В. Келдыш, а с 1965 года — в ИКИ. К фотографированию Григорий Николаевич относился очень серьёзно, превращая это в некий церемониальный акт. Мне довелось участвовать не в одном подобном акте и со временем, несмотря на почти полувековую разницу в возрасте, у нас с Григорием Николаевичем установились очень дружеские отношения. Григорий Николаевич был неутомимым рассказчиком. От него я услышал множество историй о ранней ракетно-космической эпохе, в которых фигурировали С. П. Королёв, М. В. Келдыш, М. К. Тихонравов, М. С. Рязанский, Б. Е. Черток, Л. А. Вознесенский, Г. А. Тюлин и многие другие. Некоторые истории были «многосерийными» и их изложение завершалось не в институте, а дома у Григория Николаевича на Ленинском проспекте. Между прочим, тридцатилетней давности слайды, сделанные Г. Н. Злотиним с экрана СВИТ, я и сегодня иногда использую в лекциях, которые слушают двадцатилетние студенты.

На глазах моего поколения произошёл поразительный прогресс цифровой техники: вычислительные мощности уникальных компьютерных систем, имевшихся в ИКИ в 1980-е годы на зависть многим академическим и иным институтам, существенно уступают тому, чем оснащён ноутбук, на котором я печатаю эти строчки. Суточный прогон моделирования «РадиоАстрона» той поры может быть выполнен на сегодняшнем компьютере несколькими «кликами» и займёт считанные секунды. Возникает при этом естественный вопрос: а стали ли мы за эти три десятилетия «умнее», пусть не прямо пропорционально прогрессу вычислительной техники, но хоть как-то? Ответ столь же очевиден, сколь и печален...

Вопрос этот не нов. Однажды в моём присутствии его затронул Георгий Иванович Петров, первый директор ИКИ. В моё время он был заведующим отделом и председателем одного из диссертационных советов ИКИ. Дело было на защите кандидатской диссертации, посвящённой численному анализу неустойчивостей в космической плазме. К диссертанту и диссертации Георгий Иванович отнёсся вполне благосклонно. Но заметил: «Избаловано нынешнее поколение вычислительной техникой. Вместо того чтобы сесть и подумать, как решить задачу аналитически, например, асимптотическими методами, делают это бездумно, лобовым численным расчётом. Деградация!» Интересно, как бы он прокомментировал увиденный мною недавно эпизод, в котором второкурсник московского инженерного вуза совершенно серьёзно объяснял своим родителям — моим друзьям, что для решения квадратного уравнения лучше использовать компьютеры определённой фирмы, так как они более «дружественны» по отношению к пользователям. На моё замечание, что квадратное уравнение я бы решил и без компьютера, будущий инженер фыркнул и назидательно молвил, что в пещерах тоже была жизнь.

Моим главным наставником в новой для меня области, радиоинтерферометрии, был Сергей Викторович Погребенко (рис. 5) (или просто Сергей). Немногим старше меня, но значительно глубже понимающий весь диапазон физической и математической составляющих интерферометрии, он всегда поражал меня способностью объяснить почти любую возникающую в нашем деле проблему, исходя из «первых принципов». Между прочим, продолжает поражать и сейчас. Нам самим верится с трудом, но из сорока лет нашего знакомства, мы почти всегда, с небольшими перерывами, работаем вместе, в том числе и последние двадцать с лишним лет в Объединённом европейском радиоинтерферометрическом институте.

В первые годы своего развития проект «РадиоАстрон» был сугубо национальным. Однако к середине 1980-х проект ВЕГА вывел международное сотрудничество в космических исследованиях на новый, доселе невиданный уровень. Демонтаж железного занавеса, который принесла в те же годы перестройка, значительно облегчил контакты с зарубежными коллегами: многие сотрудники ИКИ стали «выездными». Какой фактор из двух перечисленных, локальный пример проекта ВЕГА или глобально-политическая перестройка, оказал на «РадиоАстрон» решающее влияние, сказать трудно, но проект постепенно превращался в международный. Что, впрочем, для наземно-космического радиоинтерферометра более чем естественно, ведь инструмент, «синтезируемый» такой системой, размерами превосходит нашу планету. Как тут не быть международным?

Когда я пишу эти строки весной 2016 года, «РадиоАстрон» работает на орбите уже пятый год. История и уроки этого проекта заслуживают более серьёзного внимания, чем позволяет формат этих заметок. Но об одном очевидном обстоятельстве вполне мемуарного характера я всё-таки скажу.

Как я уже упомянул, «отмашка» на начало работ по проекту «РадиоАстрон» была дана приказом о переводе в отдел астрофизики В. В. Андреенова в июне 1978 года. В 1980 году, через год после поступления на работу в ИКИ, я присоединился к когорте так называемых «соискателей». Статус соискателя позволял сдавать кандидатский минимум по философии, иностранному языку и специальности, не будучи аспирантом. Но оформлением соискательства в ИКИ всё равно занимался сектор аспирантуры. Процедура вступления в ряды соискателей требовала заполнения каких-то анкет, формулировку темы гипотетической диссертации и примерный (вообще говоря, ни к чему не обязывающий) срок представления диссертации к защите. Тему и срок готовности диссертации я указал с оглядкой на «РадиоАстрон», как он фигурировал в официальных планах того времени: запуск в 1983–1984 году. Заведующая аспирантурой ИКИ Светлана Евгеньевна Громова, которую знает и любит не одно поколение аспирантов и соискателей ИКИ, проглядев мои бумаги, сказала: «Как у вас всё складно получается — к концу работы над диссертацией ваш эксперимент уже будет летать». Её бы устами... Ко дню запуска «РадиоАстрона» в 2011 году успели защитить свои диссертации более дюжины моих собственных аспирантов, а также несколько их аспирантов, т. е. моих научных «внуков». Между первым актом в истории проекта и доставкой космического аппарата «Спектр-Р» (так называют орбитальный элемент «РадиоАстрона» в Роскосмосе) на Байконур в июне 2011 года прошло ровно 33 года. За это время трижды менялись базовый служебный модуль космического аппарата и ракета-носитель, более трёх раз менялись концепция конструкции и головное предприятие-изготовитель 10-метровой антенны радиотелескопа. Кардинально, в десятки раз, менялась

проектная высота апогея орбиты. Система сбора и обработки РСДБ-данных, над которой мы работали в 1980-е годы, отличается от используемой в реальном эксперименте так же, как отличался самолёт братьев Райт от того, на чём мы сегодня летаем в отпуск в тёплые края. Значительно менялся состав корпоративных участников проекта. В 1988 году был сформирован Международный научный совет проекта «РадиоАстрон», по-английски — RISC, RadioAstron International Science Council, высший «законодательный» научный орган проекта. Претерпело малозаметное, но значимое изменение название проекта. Если в первые приблизительно 20 лет он упоминался как «РадиоАстрон», то в дальнейшем, дабы отличить новую концепцию от старой, была «возвышена» вторая буква «а»: «РадиоАстрон».

На двенадцатом году своей истории «РадиоАстрон» почти ушёл из ИКИ. Произошло это в 1990 году, когда на базе отдела астрофизики ИКИ был сформирован Астрокосмический центр (АКЦ) ФИАН, который в год пятидесятилетия ИКИ отметил своё двадцатипятилетие. «Почти» имеет многомерный смысл. Во-первых, почти все сотрудники бывшего отдела астрофизики ИКИ, перешедшие в ФИАН, как «проживали» на 12-й кнопке здания ИКИ (посвящённые поймут, что это значит), так там и находятся. Но кроме того, сотрудники ИКИ принимали участие в техническом сопровождении «РадиоАстрона» вплоть до команды «Подъём», прозвучавшей на Байконуре 18 июля 2011 года. К тому же, среди научной нагрузки «Спектра-Р» есть и плазменный прибор ИКИ, которым занимается Г. Н. Застенкер. Что касается самоидентификации сотрудников АКЦ, не претендуя на обобщения, могу сказать лишь о себе (я успел побывать сотрудником ФИАН, перейдя туда вместе с астрофизическим отделом ИКИ): это полная противоположность первому советскому вестерну «Свой среди чужих, чужой среди своих», поскольку и эти свои, и те не чужие. Субъективно, такое гармоничное раздвоение усугублялось моим знакомством с ФИАН ещё со школьных лет: ФИАН был шефом нашей Школы № 2, благо оба учреждения находятся почти что друг напротив друга на разных сторонах Ленинского проспекта.

На практике «РадиоАстрон» растянулся почти на продолжительность профессиональной жизни одного поколения. И, увы, это не исключение. В таком же положении пребывает и двоюродный брат «РадиоАстрона» — проект рентгеновского и гамма-телескопа «Спектр-РГ». Его начали разрабатывать в ИКИ на моих глазах в начале 1980-х. А запуск, по сегодняшним планам, назначен на 2017-й год. Причём не следует думать, что это специфическое свойство советской или российской космических программ. На установление рекорда нацелился, например, европейский проект космической гравитационно-волновой обсерватории LISA, о которой я впервые услышал в 1983 году, и чей запуск состоится не ранее 2029 года. Ещё немного, и научные космические проекты станут походить на строительство египетских пирамид, которые по мнению современных историков и археологов соорудались многими поколениями рабов. Но мы ведь не рабы, не так ли? Хочется верить, в этом «Букварь для взрослых» не ошибался¹.

¹ Читатели моего и более старших поколений без дополнительных пояснений поймут намёк на популярную в советские времена строку-палиндром «Мы не рабы, рабы не мы» из первой советской азбуки «Долой неграмотность: Букварь для взрослых», вышедшей без указания авторства в 1919 году.

В НАЧАЛЕ БЫЛО СЛОВО

Моя теологическая подготовка не позволяет продолжить заголовок этой главки каноническим образом. Да и не о божественном пойдёт речь. Но обобщённое понятие «Слова», произнесённого на астрофизических семинарах Москвы во второй половине XX века, имело значение, выходящее за сугубо «производственные» рамки, и несло солидный заряд духовного. Итак, немного о научных семинарах.

Астрофизическая жизнь Москвы в 1960–1980-е годы прошлого века была насыщенной, если не сказать напряжённой. Судите сами: по вторникам проходил Астрофизический семинар ИКИ под руководством Иосифа Самуиловича Шкловского. Среда была днём «большого» семинара Виталия Лазаревича Гинзбурга в ФИАН. Этот семинар, на который собирались не только московские физики, но и приезжие со всего Союза, был вообще явлением выдающимся и, по-видимому, уникальным. Ему посвящена целая книга, выпущенная в ФИАН¹. По тематике «большой» семинар В.Л. Гинзбурга был очень широким, общефизическим, но астрофизика в повестке присутствовала довольно часто. По четвергам в ГАИШ проходил так называемый Общемоосковский астрофизический семинар (ОАС), которым руководил Яков Борисович Зельдович. Наконец в пятницу неутомимый В.Л. Гинзбург проводил ещё один «камерный» астрофизический семинар ФИАН. Номинально все эти семинары должны были идти с интервалом в две недели. Но реально на пике сезона семинары нередко становились еженедельными. Таким образом, «бессеминарным», просто для работы, оставался только понедельник. А ведь бывали, конечно, и другие, менее регулярные или тематически более узкие сборища.

Каждый семинар обладал своим неповторимым стилем, который определялся характером руководителя. При этом все три руководителя были фигурами чрезвычайно яркими и темпераментными. Все трое почти одного возраста (Яков Борисович на два года старше одногодок Виталия Лазаревича и Иосифа Самуиловича), с академическими рангами (два академика и член-корреспондент АН СССР). Друг с другом все трое были на «ты». Но отношения внутри этого треугольника были непростыми. В частности, эта «непростота» проявлялась и в семинарах.

Пора, наверное, наконец объяснить, почему я вообще пишу о семинарах. Ответ прост: из моих пятнадцати лет в ИКИ в течение десяти я был секретарём Астрофизического семинара, в том числе — под руководством И.С. Шкловского пять последних лет его жизни. Началась моя «семинарская» карьера осенью 1979 года. В конце сентября в Звенигороде проходила Всесоюзная конференция по галактической и внегалактической радиоастрономии. Организатором конференции был отдел астрофизики ИКИ. Все более или менее молодые сотрудники отдела (а я относился к категории «более») были мобилизованы для выполнения заданий оргкомитета. С таковыми я справился, наверное, не худшим образом и был «замечен». Вообще, эту первую настоящую конференцию в своей послевузовской жизни я запомнил очень хорошо. На неё съехались почти все активные радиоастрономы Советского Союза и «сочувствующие» астрофизики других специальностей, человек, наверное, около ста пятидесяти. Открыл конференцию председатель Совета по радиоастрономии вице-президент АН СССР Владимир Александрович Котельников. Строго говоря, он не был радиоастрономом, но как-то так сложилось, что он опекал радиоастрономию и делал это не без видимого интереса

¹ Семинар / сост. Б. М. Болотовский, Ю. М. Брук. М.: Изд-во физ.-мат. лит., 2006.

и удовольствия. После вступительного слова и первого дня, почти целиком проведённого с участниками конференции, В. А. Котельников, как и полагается большому начальнику, покинул Звенигород. В программе конференции значился доклад В. Л. Гинзбурга, но он приболел и в Звенигород приехать не смог. Реальным властителем дум и безусловно самым ярким участником конференции был И. С. Шкловский — Доктор, как его называли в третьем лице ещё с гаишевских времён, когда он был единственным радиоастрономом — доктором наук. На всех сессиях конференции, независимо от того, кто был формальным председателем заседания, Доктор задавал наибольшее количество вопросов, комментировал выступления и вообще «правил бал». Но этим дело не заканчивалось. Вечерами, после ужина, ближайшее окружение Доктора набивалось в его комнату звенигородского академического пансионата на сеанс разговорного жанра. Думаю, именно тогда он отработывал сюжеты, лёгшие в основу его знаменитых новелл, часть из которых опубликована в двух книгах¹ в постперестроечное время, уже после кончины автора. При этом в Звенигороде он их ещё не читал по записанному тексту, а именно рассказывал. В некоторых историях фигурировали присутствующие, которые по ходу дела уточняли какие-то детали. Я был польщён тем, что оказался в этом избранном обществе.

Однажды, вскоре после возвращения в Москву из Звенигорода, в нашу рабочую комнату зашла Надежда Фёдоровна Слепцова — «хранительница огня», выполнявшая в отделе много разных функций, в том числе и секретаря И. С. Шкловского, — и сказала мне, что Доктор хотел бы со мной поговорить. Немало удивившись, я проследовал за ней в его кабинет. Это был, пожалуй, наш первый содержательный разговор. Иосиф Самуилович поинтересовался, чем я занимаюсь и где учился. Услышав про Астрономическое отделение физфака МГУ, мгновенно прервал меня вопросом: «А кто вам читал физику межзвёздной среды?» Я ответил, что мы были последним курсом, которому читал Соломон Борисович Пикельнер: осенью 1975 года он успел прочесть нам две лекции перед трагическим и безвозвратным попаданием в больницу по не слишком сложному медицинскому поводу. В ответ Иосиф Самуилович пробормотал что-то вроде «И вам тоже не повезло». Пройдёт чуть больше пяти лет, и уже Доктор повторит такой же трагический путь в больницу по другому, но тоже не слишком серьёзному поводу... А тогда, осенью 1979 года, Иосиф Самуилович перешёл к делу, сказав, что ныне действующий секретарь астрофизического семинара (им был Владимир Владимирович Бурдюжа) попросился в отставку. Нужен новый секретарь — не соглашусь ли я стать таковым? Я сходу согласился. И не подозревал, что сделал очень существенный шаг, значительно расширивший мой профессиональный кругозор, а может быть и вообще определивший моё профессиональное будущее.

В качестве секретаря я провёл более двухсот заседаний астрофизического семинара ИКИ, больше половины — под непосредственным «присмотром» Доктора. Я ни в коем случае не могу называть себя учеником Шкловского. Реальные ученики Шкловского — это его студенты и аспиранты Астрономического отделения МГУ 1950-х годов: Ю. И. Гальперин, Л. М. Гиндилис, В. Ф. Есипов, Н. С. Кардашев, В. Г. Курт, Т. А. Лозинская, В. И. Мороз, Б. Н. Пановкин, Ю. Н. Парийский, В. И. Слыш, Г. Б. Шоломицкий, П. В. Щеглов

¹ Шкловский И. С. Эшелон. М.: Новости, 1991 (Shklovsky I. Five Billion Vodka Bottles to the Moon / пер. на англ. М. Fleming Zirin и Н. Zirin. New York: W.W. Norton & Co., 1991).

и другие. На рубеже 1950–1960-х годов, в знак протеста против политики фильтрации студентов физфака МГУ по национальному признаку (в основном, но не исключительно, выражавшейся в проверенном веками антисемитизме), Иосиф Самуилович, оставаясь сотрудником ГАИШ МГУ, перестал сотрудничать с Астрономическим отделением физфака МГУ. Поэтому следующим поколениям студентов-астрономов физфака, в том числе и моему, Шкловский-лектор и преподаватель был, увы, не знаком. Соответственно, и непосредственных учеников из этих поколений у него не было. Мне повезло: моё семинарское секретарство хоть в какой-то степени скомпенсировало отсутствие Шкловского среди лекторов моих студенческих лет. Повторюсь: к сожалению, я не могу называться учеником Шкловского. Но я был его близким сотрудником. И, как мне кажется, пользовался его доверием.

Поначалу мои секретарские обязанности были чисто технического свойства: позаботиться о пропуске для участников семинара, не работавших в ИКИ, подготовить помещение, проекторы и прочая тому подобная логистика. Содержательная часть подготовки семинаров, а именно, подбор тематики и докладчиков, оставалась за Доктором. Я лишь завёл обычную общую тетрадку за 48 копеек и аккуратно записывал в неё предполагаемые имена докладчиков и названия их докладов, сформулированные Доктором. Но года через полтора я заметил, что стал и сам заполнять эту тетрадку, чему Доктор нисколько не противился и даже приветствовал мою самостоятельность. В конце концов установился такой порядок: после каждого семинара я заходил к нему с семинарским «портфелем», т.е. с той самой общей тетрадкой, и сообщал ему, что там накопилось. Вместе мы выбирали обычно пару докладов на следующий семинар. Уходило на это минут 5–10, не больше. Но этим дело не заканчивалось. Следующие минут 30 разговор шёл «про всё». Прежде всего, конечно, про что-то вполне деловое. Ис интересовался, что происходит с подготовкой космических РСДБ-проектов, не скрывая, впрочем, своего скептицизма относительно сроков их воплощения в жизнь (и, как мы можем заключить сегодня, был абсолютно прав!). С годами он всё настойчивее предлагал мне не заикливаться только на чем-то грандиозно-космическом, а выбрать задачу, которую можно решить и без запуска в космос чего-то очень большого, и сделать по этой задаче диссертацию. Так оно в конце концов и произошло, но, увы, уже после кончины Доктора.

К этим же «послесеминарским» беседам с Доктором относится и моё знакомство со всеми новеллами Иосифа Самуиловича. Рукописный вариант Надежда Фёдоровна перепечатывала под копирку одной закладкой, т.е. в количестве до 5 экземпляров. Доктор был реалистом, и, очевидно, понимал, что пишет «в стол»: новеллы были непригодны для публикации в начале 1980-х годов — не тот был у них настрой. Но поделиться написанным ему очень хотелось! Для этого к нему в кабинет поодиночке или группами по два-три человека приглашались «доверенные», которым предлагалось тут же, не выходя из кабинета, прочитать очередную новеллу и выдать экспромтом некий литературно-критический анализ. Я подобной процедуре подвергался многократно. Очень было занятно наблюдать, с каким азартом Доктор ожидал немедленной реакции на прочитанное! Он вообще был очень азартным — и в науке тоже. Как дорогая память о той поре в моём архиве хранятся более сорока напечатанных на машинке новелл И. С. Шкловского, лишь примерно половина из которых опубликована в упомянутых книжках. Большая часть была подарена мне автором — горжусь этим честью.

И предвижу вопрос. Но нет, я публиковать их не считаю возможным. Все новеллы есть у детей и внуков Иосифа Самуиловича — им и решать, что и когда публиковать. Между прочим, считается, что эти самые новеллы стали одной из причин «чёрных шаров», которые помешали избранию Доктора в действительные члены АН СССР. По этому поводу он зримо переживал, чему, кстати, посвящена одна из новелл, «Академические выборы», опубликованная в обеих упомянутых книгах.

Сейчас забавно вспоминать некоторые детали логистической поддержки семинара. Наши заседания проходили в конференц-зале на втором этаже здания ИКИ. Его убранство в те годы было менее продвинутым, чем сейчас: стандартные откидные кресла стояли рядами перпендикулярно оси зала, невысокая сцена обрамлялась занавесом золотистого цвета. Шторы, занавес, экран и освещение сцены и зала управлялись с одного пульта, находившегося за занавесом в левой части сцены. По ходу семинара приходилось многократно бегать к этому пульта, чтобы включать и выключать свет. В какой-то момент эта беготня мне надоела. Я вооружился отвёрткой, без чей-либо санкции вскрыл пульт и перерисовал его довольно запутанную электрическую схему. Дальше мне пришлось извлечь из дальних уголков памяти почти всё, чему учили в курсе электротехники МАИ, и изобрести такую врезку в схему, которая, с одной стороны, совершенно не нарушала бы функционирование пульта в штатном режиме, а с другой, при подключении некой дополнительной финтифлюшки, позволяла бы с её помощью управлять светом дистанционно. Кажется, это называется в электротехнике «английская схема». Далее я выдал «техническое задание» на изготовление из лёгкого алюминиевого сплава аккуратного трёхкнопочного пульта нашему отдельскому механику Петру Павловичу Володину (дяде Пете, как его звали в отделе почти все). На следующем этапе тайной операции, вооружившись дрелью, вечером (даром, что не надел маску и перчатки) я просверлил в штатном пульте отверстие и закрепил в нём разъём, применявшийся в авиационной технике (верность жанру превыше всего!). И, наконец, быстренько припаял к этому разъёму с внутренней стороны пульта четыре тайных проводочка, врезанных в нужные места электропроводки. На следующее утро я повторил пайку уже в собственном, изготовленном дядей Петей выносном пультике, снабжённом тонким и прочным пятнадцатиметровым кабелем с ответной частью разъёма. Самая главная хитрость проекта была в том, что функциональных кнопок на моём выносном пультике было лишь две, а третья служила местом хранения заглушки, которую надо было привернуть в некое специальное место на штатном пульте для того, чтобы вся система заиграла. Приёма-сдаточные испытания прошли блестяще: всё работало! На ближайшем семинаре, никого не предупредив, я подключил своё тайное изобретение и в нужный момент, не двинувшись со своего места, выключил в зале свет. А потом включил его. А потом снова повторил этот аттракцион. То-то был восторг аудитории! Какие там таинственные чёрные дыры и гамма-всплески! «Лампочка, зажгись!» — и все дети ликут. Этот пульт со временем стал известен в институте многим, его брали у меня в долг для проведения всяких собраний и семинаров, на которых требовались частые манипуляции со светом. В начале 1990-х я передал его своему сменщику в должности секретаря семинара. Говорят, этот электротехнический шедевр проработал вплоть до реконструкции конференц-зала уже в новом тысячелетии.

В начале 1980-х было завершено обустройство известного всем икишникам Центра отображения на втором этаже секции А-4. Там же расположились новые директорский

кабинет Р.З. Сагдеева и кабинеты нескольких его заместителей. Но попасть в ту часть здания по второму этажу можно было только пройдя сквозь конференц-зал: в те годы ещё не было прозрачного перекрытия над террасой второго этажа секции А-3, не было соответственно и узкого коридора снаружи южной стеклянной стены конференц-зала. Поэтому сквозь конференц-зал, даже если в нём что-либо и происходило, постоянно вился ручеек ходоков. Обычно они тихонечко пробирались вдоль левой стороны. РЗ тоже пользовался этой тропой в свой кабинет, иногда это случалось во время нашего семинара. Однажды он шёл по ней в тот самый момент, когда Доктор высказывал какое-то критическое замечание по только что завершённом докладу сотрудника нашего отдела. РЗ, не замедляя шага и ни к кому конкретно не обращаясь, громко произнёс: «Учтём на ближайшей аттестации». Сказался ли как-то этот инцидент на карьере того сотрудника, я не знаю, по-моему, нет. Но на моей памяти это был один из всего двух случаев взаимодействия Р.З. Сагдеева с нашим семинаром.

Второй случай мною непосредственно не наблюдался, но к его «эффекту» я имел отношение. В ИКИ был пропускной режим, более строгий, чем сейчас. Для «внешних» участников нашего семинара был установлен упрощённый способ входа в здание ИКИ: по общему списку с предъявлением паспорта, без оформления индивидуального пропуска. Составление списка и его «проводка» через отдел режима и бюро пропусков входили в обязанности секретаря семинара. Однажды весной 1982 года меня пригласил в свой кабинет заместитель заведующего нашим отделом Григорий Алексеевич Конкин, полковник в отставке, который ведал в отделе административно-хозяйственными делами: «Ты, вот, в список участников семинара часто вносишь Озерного. Мне только что Чернышев (замдиректора ИКИ по режиму) приказал в список его больше не вносить, в Институт его пускать не будут». Как оказалось, незадолго до этого Леонид Моисеевич Озерной, доктор физ.-мат. наук, сотрудник теоретического отдела ФИАН, подал заявление на выезд с семьёй из СССР. В те годы это было почти актом госизмены и сопровождалось более или менее жёсткими карательными санкциями. Л. М. Озерной был одним из наиболее ярких астрофизиков-теоретиков своего поколения. Он был очень заметен на всех астрофизических семинарах и конференциях. На наш семинар он наведывался не всегда, но довольно часто. Узнав об отлучении от семинара в ИКИ (полагаю, в пакете с другими ограничительными мерами), он молниеносно сделал ответный ход: сообщил о своей изоляции от профессиональной среды в Международный астрономический союз (МАС). В августе 1982 года в городе Патры (Греция) проходила генеральная ассамблея МАС. В практике МАС случай не частый (могу об этом сейчас судить как член МАС), но обращение Л. М. Озерного было услышано. На этой генассамблее МАС было объявлено о подготовке в СССР полёта двух автоматических станций на Венеру и комету Галлея (проект ВЕГА). Это объявление от имени АН СССР официально сделал Михаил Яковлевич Маров. Во время этой генассамблеи скончался президент МАС профессор Баппу (это произошло в Германии; в Грецию по состоянию здоровья он приехать не смог), и фактически функции президента МАС выполнял вице-президент, глава советской делегации, академик Евгений Кириллович Харадзе (заодно ещё и президент АН Грузии), придав тем самым советскому участию в МАС дополнительную «заметность». Наконец, одну из общих приглашённых лекций прочёл в Патрах Я. Б. Зельдович, которому нечасто удавалось выехать в зарубежную командировку, тем более в капиталистическую страну. Это появление и выступление

Зельдовича стало событием генассамблеи. В целом, диссонанс между общими победными манифестациями советской делегации и ситуацией с профессиональными ограничениями Л. М. Озерного был очевиден. На этой генассамблее был и И. С. Шкловский. По возвращении из Греции он рассказал мне, что ещё в Патрах Е. К. Харадзе, с которым у Доктора были дружеские отношения, сообщил ему о том, что руководство МАС выразило советской делегации «неудовольствие» в связи с запретами Л. М. Озерному. Более того, каким-то образом кто-то из значимых фигур американской академической среды (я не знаю, кто, где и когда) довёл это «неудовольствие» до сведения Р.З. Сагдеева (в Патрах он не был). Такая ситуация, возникшая в момент, когда с беспрецедентным размахом разворачивалось международное сотрудничество по проекту ВЕГА, было явно некстати. В результате в начале осени 1982 года по командной цепи прошёл сигнал «отбой»: всё тот же Г. П. Чернышев сообщил уже Шкловскому, а не Конкину, что Озерной может посещать наш семинар «в порядке исключения». Через пару недель после этого Л. М. Озерной записался на участие в очередном заседании нашего семинара, я включил его в список и отнёс этот список на визу в отдел режима. Его начальник, проводя по списку карандашом, задержался на фамилии Озерного, поднял голову, молча посмотрел на меня в течение нескольких мгновений, вернулся к списку и быстро подписал его. В дальнейшем эта немая сцена повторялась многократно. Мне даже начало казаться, что я запросто могу включить в список участников семинара известного британского астрофизика Джеймса Бонда — он будет пропущен без заминки. Главное — присутствует в списке Озерной или нет. А он присутствовал, не только в списке, но и на семинаре. Так продолжалось вплоть до отъезда Л. М. Озерного из СССР через несколько лет.

Несколько раз в сезон в программе нашего семинара появлялись «обязательные упражнения» — предзащиты кандидатских и докторских диссертаций. Они проходили по категории апробации диссертационной работы — обязательной процедуры, регламентированной ВАК. В ИКИ было три диссертационных совета. Нашему отделу ближе других был докторский совет под руководством академика Г. И. Петрова, поскольку в нём рассматривались диссертации по специальностям «астрофизика» и «радиоастрономия». Астрономические диссертации перед попаданием в этот совет на защиту в обязательном порядке представлялись на нашем семинаре. Это касалось всех диссертаций, и кандидатских, и докторских, представляемых как сотрудниками ИКИ, так и авторами извне. Акт был официальный и, соответственно, документировался в виде «Выписки из протокола заседания астрофизического семинара ИКИ». Забавно, что протокол как таковой не существовал. Но выписка из него выглядела солидно. Это был машинописный документ страниц на шесть-восемь, подписанный руководителем и секретарём семинара, заверенный членом дирекции и печатью института. Нетрудно догадаться, что составление этого документа ложилось на плечи секретаря семинара.

Поначалу я тратил довольно много времени и усилий на составление этих выписок: вникал в содержание диссертации или хотя бы черновика автореферата, подолгу разговаривал с соискателем. Трудно давались диссертации по далёким для меня темам, например, по физике звёзд и оптической спектроскопии. Дополнительную сложность представляли диссертации немосквичей — электронной почты и даже факса тогда не было, а соискатели надолго в Москве не задерживались. Особенно сложным и примечательным был случай диссертации молодого сотрудника Отделения

радиоастрономии харьковского Института радиопизики и электроники АН УССР (впоследствии — Радиоастрономический институт Национальной академии наук Украины) Александра Александровича Коноваленко. На уже упомянутой мною Звенигородской конференции А. А. Коноваленко и его руководитель Леонид Григорьевич Седин сообщили об открытии очень необычных спектральных линий в дециметровом диапазоне длин волн. Совместными усилиями харьковчан и других исследователей эти линии были отождествлены как рекомбинационные линии атомов углерода, пребывающих в очень необычном состоянии: электроны в таких атомах находятся на боровских орбитах с огромными номерами, исчисляемыми сотнями. Такой атом становится уже макроскопическим объектом, его диаметр может достигать десятков и сотен микрометров! В лабораторных условиях такие атомы практически создать и сохранить для исследования невозможно. А вот в межзвёздной среде при некоторых физических условиях (температура, плотность) таким атомам живётся удовлетворительно, и оптическая толща их слоя может быть достаточной для регистрации чувствительным радиотелескопом. И. С. Шкловский отметил эту работу как самое важное достижение советской радиоастрономии по меньшей мере десятилетия.

Вскоре после Звенигорода А. А. Коноваленко привёз в ИКИ кандидатскую диссертацию для защиты в совете Г. И. Петрова. Естественно, она подлежала процедуре защиты на нашем семинаре. Но ещё до семинара Доктор чётко сформулировал общую установку: эта кандидатская диссертация достойна докторской степени. Все, имеющие в этом вопросе голос (Н. С. Кардашёв, В. Г. Курт, И. Д. Новиков, В. И. Слыш и другие), поддержали предложение Доктора. С точки зрения процедуры ВАК такой вариант был возможен, но он требовал особого оформления, специальных формулировок официальных оппонентов, ведущей организации, диссертационного совета и двух защит одной и той же диссертации — сначала как кандидатской, а потом, с другим или дополнительным оппонентом, — как докторской. В астрономии было, если не ошибаюсь, всего два прецедента подобного превращения: диссертации Николая Семёновича Кардашева и Дмитрия Александровича Варшаловича (оба впоследствии — академики РАН).

После предзащиты на нашем семинаре А. А. Коноваленко превратился для меня в Сашу и остаётся моим добрым другом вот уже более 35 лет. С ним вместе мы сочинили изрядную подборку необходимых бумаг, и всё завершилось, как «Доктор прописал»: А. А. Коноваленко была присвоена степень доктора физ.-мат. наук. Впоследствии к этому добавились и Государственная премия СССР (вместе с Й. Й. Берулисом, А. Ф. и З. В. Дравских, Н. С. Кардашевым, Л. Г. Содиным, Р. Л. Сороченко и другими) за открытие рекомбинационных радиолний, и избрание в действительные члены Национальной академии наук Украины.

С годами я стал замечать, что сочинение пресловутых «выписок» даётся мне всё легче и легче. Как говорится, во всём нужна сноровка. Должен признаться, однако, что сноровка эта — вещь не безопасная. Она быстро перерастает в лёгкость формулирования совершенно бессмысленных наукоподобных штампов. Вот пример. В конце 1980-х годов я как-то повстречался на улице со своим школьным приятелем. В ходе разговора в духе «как дела» он посетовал на то, что его жене, биологу по специальности, вскоре предстоит защита кандидатской диссертации, а ведущая организация, какой-то солидный биологический институт, никак не разродится отзывом. Я ответил что-то вроде: «ну так напиши сам, а те просто подпишут». Он совершенно серьёзно

заметил, что не биолог и ничего не смыслит в этой диссертации. «Какая беда!» — бодро парировал я. Слово за слово, дело кончилось тем, что «на слабо» я взялся написать «рыбу» отзыва той самой ведущей организации. Через день мне были привезены диссертация и автореферат. Тут я понял, что слегка погорячился: я не то что не понимал, о чём идёт речь в этой диссертации, но даже не знал, как склонять неведомые мне термины, ибо понятия не имел, какого они рода — женского, мужского или ещё какого. Но отступить было некуда. Я потратил полдня (каюсь — рабочего времени!) и, воспользовавшись самой передовой на тот момент компьютерной технологией (люди моего поколения ностальгически улыбнутся: я пользовался программой ChiWriter), слепил больше трёх страниц текста, напичканных словесными оборотами стандартного отзыва и надёрганными из автореферата терминами. Вечером того же дня дискетка с «рыбой» была уже в руках моего друга, и ещё через пару дней он позвонил мне, чтобы спросить, коньяк какой марки мне подойдёт: отзыв был заверен ведущей организацией почти без редактирования моего шедевра. Месяцем позже диссертация была защищена без единого «чёрного шара». В качестве смягчающего обстоятельства, не снимающего, впрочем, с меня ответственности за откровенное дурачество, сообщаю, что впоследствии соискатель стала и доктором наук (уже без моего участия), профессором и заведующей кафедрой известного медицинского вуза.

Где-то в начале этой главки я повесил на виртуальной сцене «ружьё», пообещав описать, как взаимоотношения между собой В. Л. Гинзбурга, Я. Б. Зельдовича и И. С. Шкловского (рис. 6) отражались на семинарах и наоборот. По всем драматургическим канонам в финале это ружьё, конечно, должно выстрелить. Так вот, несколько слов о семинарах трёх грандов отечественной астрофизики и их взаимоотношениях. Должен оговориться, что мои воспоминания на сей счёт асимметричны, поскольку я был в команде И. С. Шкловского, тогда как два других руководителя и их команды были внешними партнёрами.

Именно в силу этой асимметрии я не берусь вдаваться в описание «противолежащей» стороны треугольника, а именно взаимоотношений Виталия Лазаревича и Якова Борисовича. Но было очевидно, что профессионально их связывала не только и не столько астрофизика, сколько физика вообще, и более конкретно, то, чем они занимались вместе в начале 1950-х годов, — создание советского термоядерного оружия. В те годы, когда я мог наблюдать их с близкого расстояния, говорить и писать по поводу ядерного оружия было «не принято», точнее — категорически запрещалось. Это сейчас можно найти горы литературы, описывающие Советский атомный проект¹. Но мне всегда казалось, что в отношениях ВЛ и ЯБ существовала некоторая дополнительная «секретная валентность», понятная только посвящённым. Доктор был в числе непосвящённых: он был «только» астрофизиком, и к секретной физике никакого отношения не имел.

В нашей профессиональной среде ещё живёт воспоминание, постепенно становящееся легендой, о семинаре в ГАИШ в первой половине 1960-х годов, которым совместно руководили все три гранда. Кроме них активно участвовали в нём и ещё два блестящих астрофизика почти того же возраста — Соломон Борисович Пикельнер

¹ Вот недавний и хороший пример: *Горобец Б. С. Ядерный реванш Советского Союза. Об истории Атомного проекта СССР. М.: КРАСАНД, 2013.*

и Самуил Аронович Каплан. Семинар тот, по преданию, назывался Объединённый астрофизический семинар (ОАС). Как я уже упоминал, эту же аббревиатуру, но с иным смыслом буквы «О» (Общемосковский) присвоили «сольному» семинару Я. Б. Зельдовича в 1970-е годы. С. Б. Пикельнер, которого Доктор считал «по гамбургскому счёту» лучшим астрономом страны¹ и упоминал в своих статьях как «незабвенный Соломон Борисович»², ушёл из жизни в пятьдесят четыре года в 1975 году. Менее чем через четыре года трагически погиб С. А. Каплан. В мои годы «единения» под флагом ОАС уже не было, хотя какая-то преемственность между старым и новым семинаром сохранилась. На ОАС я ходил нечасто, Доктор, на моей памяти, — никогда. Но тем, что там происходило — интересовался. Во всяком случае, мне не раз доводилось пересказывать ему услышанное. То же самое делали и другие ходоки «из наших». Совершенно очевидно, что некая кошка, если и не абсолютно чёрного цвета, то достаточно тёмная, пробежала между ЯБ и Доктором в 1979 году, когда из отдела теоретической астрофизики ИКИ под руководством Якова Борисовича произошёл «исход» большей части его сотрудников под руководством Игоря Дмитриевича Новикова в наш Астрофизический отдел. Следующим раздражителем стал переход уже из нашего отдела нескольких групп, занимавшихся проектами гамма-модуля и другими проектами в жёсткой части спектра, во вновь созданный из остатков старого отдела ЯБ новый Отдел астрофизики высоких энергий ИКИ под руководством Рашида Алиевича Сюняева. Тем не менее, дипломатические отношения ни между ЯБ и Доктором на индивидуальном уровне, ни между значительной частью сотрудников отделов не прерывались.

Вообще, о Я. Б. Зельдовиче написано много и интересно, например, в двух изданиях книги воспоминаний о нём³. Мои дополнения здесь не слишком ценны, поскольку я не входил в его близкий круг и напрямую общался поверхностно и редко. Но два эпизода, имеющие отношение к семинарской теме, я всё-таки опишу.

Начиная с 1976 года по инициативе И. С. Шкловского проводились ежегодные «Пикельнеровские чтения». Это были фактически специальные заседания его астрофизического семинара, которые в отличие от обычных проходили не в ИКИ, а в конференц-зале ГАИШ. Доктор всегда очень тщательно подходил к формированию повестки чтений. В 1986 году мы проводили традиционные Пикельнеровские чтения во второй раз — без Иосифа Самуиловича — в новом формате — как «Астрофизические чтения памяти С. Б. Пикельнера и И. С. Шкловского». В обсуждении тематики и возможных докладчиков принимали участие Н. С. Кардашев, Б. В. Комберг и В. И. Слыш. Это был год 70-летия Шкловского и 65-летия Пикельнера. Как-то спонтанно возникло предложение пригласить в качестве докладчика Я. Б. Зельдовича. Мне, как секретарю семинара, было поручено поговорить на эту тему с Яковом Борисовичем. Через несколько дней я «поймал» его в ГАИШ. Он почти сразу в принципе согласился, но поговорить обстоятельно

¹ Шкловский И. С. Слово о Пикельнере // И. Шкловский: разум, жизнь, Вселенная. М.: ТОО «Янус», 1996. С. 290–292.

² Шкловский И. С. Из истории развития радиоастрономии в СССР // Избранные труды. М.: Наука, 2009. С. 681–725.

³ Знакомый незнакомый Зельдович / под ред. С. С. Герштейна, Р. А. Сюняева // Яков Борисович Зельдович (воспоминания, письма, документы). М.: Наука, 1993. Яков Борисович Зельдович (воспоминания, письма, документы) / под ред. С. С. Герштейна и Р. А. Сюняева. 2-е изд., доп. М.: Физматлит, 2008.

никак не удавалось — ЯБ всё время отвлекали посетители и телефон. В какой-то момент он сказал: «Пойдёмте пообедаем, заодно и поговорим о деталях». Я согласился, полагая, что он имеет в виду поход в соседнюю университетскую столовую № 8. Но когда мы вышли из здания ГАИШ, он пригласил меня в свою машину: оказалось, речь шла об обеде у него дома. Как мне рассказывали многие ученики и ближайшие сотрудники Якова Борисовича, такое приглашение было очень для него характерным. Жил он совсем недалеко от ГАИШ, на улице Косыгина (Воробьевское шоссе), куда мы добрались на его машине за считанные минуты (ЯБ был заправским автомобилистом).

Обед состоялся на кухне, дома никого больше не было, и ЯБ хозяйничал самостоятельно. Вопрос с докладом на чтениях был быстро согласован, Яков Борисович предложил сделать обзор по крупномасштабной структуре Вселенной. Состоявшийся через пару недель после этого разговора доклад был очень интересным; докладчик завершил его коротким рассказом о своём знакомстве с Пикельнером и Шкловским. Мне запомнилась деталь, показавшаяся занятной: ссылаясь на Шкловского, ЯБ называл его просто по имени, «Иосиф». А Пикельнера, который был на семь лет моложе ЯБ, упоминал только как «Соломон Борисович». Обед у ЯБ длился дольше, чем требовалось для согласования семинарского вопроса, и хозяин стал расспрашивать меня о том, где я учился и чем занимаюсь в ИКИ. Услышав о наземно-космических интерферометрах, спросил, хватит ли радиояркости небесных источников для детектирования нашим инструментом. Это был вопрос «не в бровь, а в глаз». Я стал отвечать в обычном духе, типа «вот мы и посмотрим, какая там яркость у активных галактических ядер, а к тому же есть ещё пульсары, которые точно очень яркие», и так далее. Почти мгновенно по завершении моего ответа ЯБ заметил: «Вы, конечно, понимаете, что улучшением углового разрешения тут не обойтись, нужна действительно физически длинная база инструмента». Да, я это знал. Потому что «варился» в этом деле уже не один год. Но я так же знал и многократно наблюдал, что у некоторых профессиональных радиоастрономов, и иногда даже тех, кто занимался радиоинтерферометрией, осознание сформулированного Яковым Борисовичем утверждения требует немалых усилий; иногда это осознание не наступает вовсе. Передо мною было явное и наглядное проявление легендарной физической интуиции ЯБ: трудно было предположить, что он когда-либо специально разбирался с этим вопросом. Конечно, о фантастической интуиции Зельдовича я слышал и раньше. Но одно дело слышать отвлечённо, а другое — наблюдать на кухне, сидя за тарелкой супа. Очень сильное впечатление!

И ещё одно короткое воспоминание о его семинаре. Во второй половине ноября 1987 года я оказался в ГАИШ по какому-то минутному делу. Но это был четверг, и в конференц-зале шёл ОАС. В повестке значился доклад Я. Б. Зельдовича. Я передумал сразу же возвращаться в ИКИ: слушать ЯБ было всегда интересно. Он делал доклад об истории открытия позитрона. С первых же слов стало ясно, что что-то не так: никогда раньше я не видел Якова Борисовича таким вялым и каким-то подавленным. Рассказывал он о вещах достаточно интересных, но не новых. Часто останавливался по ходу доклада. А закончил его совсем для себя необычно: «Сам не знаю, что меня тут привлекло, и зачем я это всё рассказываю». Вопросов по докладу не было. Менее чем через две недели Я. Б. Зельдовича не стало. Это был его последний семинар.

Что касается взаимоотношений В. Л. Гинзбурга и И. С. Шкловского, то тут ситуация много сложнее. Они были знакомы ещё в студенческие годы. Вместе делили восторг

от участия в знаменитой корабельной экспедиции по наблюдению полного солнечного затмения в Бразилии в 1947 году (первая «заграница» для обоих, вскоре после ужасов войны и на фоне послевоенной разрухи, помноженной на реалии классовой борьбы позднесталинского периода). В первой половине 1950-х, будучи в тесном контакте, увлеклись исследованиями механизмов радиоизлучения астрофизических объектов — радиоастрономия начинала бурно прогрессировать в послевоенное десятилетие. Оба, но не в соавторстве друг с другом, опубликовали несколько ключевых работ по синхротронному механизму излучения в астрофизических объектах, дополняющих друг друга. Но к середине следующего десятилетия в их отношениях стало накапливаться какое-то напряжение, обусловленное различием во взглядах на приоритет введения синхротронного излучения в астрофизический контекст и на интерпретацию рентгеновского излучения нейтронной звездой с аккрецией.

На эту «приоритетную» тему много написано, прежде всего — самим В.Л. Гинзбургом¹. Подробно разобраться в конфликтном вопросе приоритетов попыталась учёный секретарь ИКИ моего «икишного» периода Тамара Константиновна Бреус². За пределами СССР история введения синхротронной концепции в астрофизику усилиями Х. Альфвена, В.Л. Гинзбурга, К.-О. Кипенхойера, А. Унзольда, И.С. Шкловского и других исследовалась известным радиоастрономом Ричардом Вилебинским³, лично знавшим и В.Л. Гинзбурга, и И.С. Шкловского.

Острая фаза конфронтации между В.Л. Гинзбургом и И.С. Шкловским относится к 1966–1968 годам; я её, естественно, наблюдать не мог. Перед моими глазами со второй половины 1970-х годов были лишь отголоски той бури. Не могу исключить, что я значительно упрощаю ситуацию, но мне представляется, что и Виталий Лазаревич, и Доктор тяжело переживали свой демонстративный разрыв и были бы рады его преодолеть. Увы, этого не случилось. У меня нет неоспоримых подтверждений своей гипотезы, есть лишь косвенные доводы и наблюдения. Мне никогда не доводилось обсуждать эту тему с Доктором. Но он отлично знал, что, как и многие сотрудники отдела, я регулярно бываю на «пятничном» астрофизическом семинаре Гинзбурга. Иногда услышанные там мною новости заинтересовывали Иосифа Самуиловича. Он расспрашивал о них и интересовался реакцией ВЛ. Во всех своих новеллах, и опубликованных в упомянутых книгах, и в тех, которые остались лишь в рукописях, Доктор не раз упоминает Гинзбурга, и всегда — исключительно в позитивных и уважительных тонах. Этим могут похвастать далеко не все персонажи его рассказов!

Виталий Лазаревич пережил Доктора почти на четверть века. Не раз, и не два возвращался в своих статьях (в том числе, в уже упомянутой книге) к своему конфликту со Шкловским, объясняя и отстаивая свою позицию. После кончины Иосифа Самуиловича Гинзбург написал большое письмо вдове Шкловского Александре Дмитриевне Ульяницкой. Она показывала мне это письмо и особо обращала внимание на те места, где,

¹ Гинзбург В.Л. О науке, о себе и о других. М.: Наука, Физматгиз, 1997, и многочисленные ссылки в этой книге.

² Бреус Т.К. История приоритетов синхротронной концепции в астрономии // Историко-астрономические исследования. 2001. Вып. 26. С. 88–97.

³ Wielebinski R. Albrecht Unsöld: his role in the interpretation of the origin of cosmic radio emission and in the beginning of radio astronomy in Germany // J. Astronomical History and Heritage. 2013. V. 16(1). P. 66–80.

как ей казалось, Виталий Лазаревич выражал сожаление о том, что им с Доктором так и не довелось в знак примирения пожать друг другу руки. Как теперь понятно, последняя такая возможность была у них в конференц-зале ИКИ в конце декабря 1984 года. Виталий Лазаревич был в ИКИ не частым гостем, я его видел в нашем институте не более двух-трёх раз. В тот раз в ИКИ проходило заседание докторского совета Г. И. Петрова, на котором В. Л. Гинзбург выступал как оппонент. До и после заседания и он, и Шкловский активно общались со всеми присутствующими. Но друг с другом даже не поздоровались и не обмолвились ни словом. В течение всего заседания и тот, и другой были в моём поле зрения. Мне казалось, что они избегали даже смотреть в сторону друг друга.

Пожалуй, самый сильный довод в поддержку «гипотезы о сожалении» мне даёт разговор с Виталием Лазаревичем в Копенгагене в январе 1996 года на конференции, посвящённой 60-летию И. Д. Новикова. В течение примерно часа в ожидании банкета мы гуляли вдвоём по парку в центре города. Это было уже после «хождения» ВЛ в политику — после его депутатства, Межрегиональной депутатской группы и всего того, что заставляло весь советский и пост-советский народ в конце 1980-х – начале 1990-х годов неотрывно следить за телевизионной трансляцией из Кремлёвского дворца съездов. Он рассказывал о своих надеждах того времени, о своём разочаровании. А потом вдруг остановился и сказал: «Очень жаль, что ваш шеф Шкловский не дождался до всего этого. У него был зоркий глаз, было бы интересно понаблюдать реакцию человека его темперамента и убеждений». Мне послышалось произнесённое Виталием Лазаревичем «и возможно это примирило бы нас». Не исключаю, что я принимал действительное за (очень) желаемое...

К чести Виталия Лазаревича и Доктора надо сказать, что их личный разрыв никак не переносился ими на их учеников и подчинённых. Ярким тому примером были семинары. Многие сотрудники гинзбургского теоретического отдела ФИАН были завсегда нашими семинарами в ИКИ, часто выступали с докладами и обсуждали свои работы и со Шкловским, и с многими икишниками. Абсолютно симметрично многие сотрудники нашего отдела ИКИ были своими людьми на семинарах В. Л. Гинзбурга в ФИАН.

И НАКОНЕЦ — НЕ ПО ДЕЛУ

Нельзя сказать, чтобы весь мой предшествующий текст был очень уж «по делу». Но теперь я постараюсь припомнить несколько сторон икишного бытия вообще вне «производственного процесса» как такового.

Самое приятное для меня воспоминание из этой «неделовой» сферы — популярные лекции. Я начал выступать с лекциями по космонавтике и астрономии ещё младшекурсником в студенческих стройотрядах, поэтому, когда однажды Миша Натензон, мой «мини-шеф», попросил подменить его как лектора в одной из школ Черёмушкинского района, я с готовностью согласился. Через некоторое время тот же Миша ввёл меня в институтскую ячейку всесоюзного общества «Знание». Я начал более или менее регулярно читать лекции в Москве и ближних пригородах. За пятнадцать лет в ИКИ я выступал в разных аудиториях, наверное, около двухсот раз. География лекций быстро расширилась: мне довелось побывать с лекционными поездками в Коми АССР, Оренбургской области, Белоруссии, Северной Осетии, Мангышлакской области Казахстана, много раз — в Литве. Особой изюминкой гастрольных туров были неожиданные

аудитории. Например, в городе Шевченко (сейчас — Актау), административном центре Мангышлакской области, мне выпало выступать перед персоналом уникальной атомной электростанции с реактором на быстрых нейтронах. В зале было много физиков, в том числе два члена Академии наук Казахстана. Это была не столько популярная лекция, сколько выступление на профессиональном научном семинаре. Но главное, после лекции гостеприимные хозяева устроили для меня подробную экскурсию по атомной станции, показав и главный пульт управления, и реакторный зал, и даже ТВЭЛ (тепло-выделяющий элемент), извлечённый из реактора для регламентного обслуживания. В общем, это была очень познавательная лекция. Для лектора, естественно.

Однажды я получил лекционную путёвку в принудительную наркологическую лечебницу, находившуюся на окраине Москвы. Наркотики были в СССР не слишком популярны, их функцию с блеском выполнял зелёный змей. Перед началом лекции замглаврача предупредил меня, что лекция не должна продолжаться более тридцати минут, — по медицинским показаниям «контингенту» больше не полагается. «Контингент» представлял собой около тридцати мужчин неопределённого возраста с универсально отсутствующим взглядом. Унылая компания, прямо скажем. По прошествии получаса я закружил лекцию и как обычно предложил задавать вопросы. Прозвучало несколько вялых и вполне заурядных вопросов. Когда я подумал, что можно раскланиваться, поднялась ещё одна рука. Этот последний вопрос совершенно выбивался из общей тусклой картины. Он касался некомпланарных манёвров при выведении на орбиту геостационарных спутников и притязания некоторых экваториальных государств на юрисдикции участков геостационарной орбиты. Мало того, специальные термины были вставлены в исключительно грамотные и, я бы сказал, красиво построенные фразы. Как мог, я ответил на этот вопрос. А после лекции не удержался и спросил у заместителя главврача о задавшем их человеке. Не исключаю, что врач нарушил какую-нибудь инструкцию, но он достал из картотеки пациентов учётную карточку этого человека и показал мне. В ней были написаны его должность и место работы: начальник отдела, предприятие п/я номер такой-то. Этот номер был мне известен, он принадлежал ЦНИИМАШ, головному институту Министерства общего машиностроения — главного космического министерства СССР. Грустная история.

Чаще, чем в других местах, лекции читались в средней школе № 20 Черёмушкинского района Москвы, недалеко от станции метро «Беляево»: ИКИ шефствовал над ней. В начале 1980-х годов небольшой группе энтузиастов (среди которых и несколько авторов этого сборника воспоминаний) удалось договориться с администрацией школы о доступе к школьному спортзалу для занятий бадминтоном в вечернее время. Однажды, придя в школу для игры в бадминтон, я ошибся дверью и вместо спортзала попал в актовый зал. А там что-то происходило. На сцене восседал президиум, состоявший из нескольких серьёзных мужчин райкомовского вида. В центре президиума, к моему удивлению, располагался наш директор Р.З. Сагдеев. А в зале было человек двадцать, в основном — женщины заведомо пенсионного возраста, к которым можно и даже нужно обращаться «бабушка» (с ударением на букву «у», как делают иностранцы), не рискуя получить в ответ оплеуху. Ситуация заинтересовала меня необычной комбинацией действующих лиц. Довольно быстро я понял, что это встреча депутата Моссовета Р.З. Сагдеева (а может ещё кандидата в депутаты — разницы в те годы не было) со своим электоратом (впрочем, и слова такого не было, были избиратели). Я оказался

свидетелем финальной части собрания — вопросов и наказов депутату. Со своего места поднялась одна из участниц собрания, и с совершенно неповторимой интонацией обратилась к РЗ: «Дорогой наш депутат, тут у нас у домов прудик есть маленький. Так надо бы туда лебедёв напустить». Наш директор, с серьёзнейшим выражением лица и голосом, преисполненным торжественности (потрясающий артистизм!), ответил: «Обязательно лебедёв напустим». На этом месте я вынужден был покинуть собрание, ибо запросто мог сорвать его душившим меня смехом. А вот до «лебедёв» дело не дошло: прудик на улице Миклухо-Маклая, примерно напротив кинотеатра «Витязь», вскоре осушили и построили на его месте жилые многоэтажки.

Самый поразительный случай в моей лекционной практике произошёл в марте 1979 года в средней школе посёлка при целлюлозно-бумажном комбинате вблизи Сыктывкара, столицы Коми АССР. Случилось это за неделю до того, как я стал сотрудником ИКИ формально, но в лекционном турне выступал уже под его флагом. Школьники — это благодарная аудитория, рассказывать им о космонавтике — одно удовольствие. На лекцию собрались девяти- и десятиклассники, человек около ста. всё шло по хорошему накатанному колее, включая вполне ожидаемые вопросы. Но плавный ход событий нарушила девочка, как я узнал позже — девятиклассница. Встав со своего места где-то на галёрке, она произнесла примерно следующее: «Я внимательно слежу по газетам и телепередачам за полётами наших орбитальных станций. И мне кажется, что отличий между ними больше, чем рассказывают журналисты. Станции с нечётными номерами, «Салют-3» и «-5», мне кажутся совсем не такими, как станции «Салют-4» и «-6». В экипажах нечётных станций — только военные, говорят, что они проводят какие-то эксперименты, но какие — не сообщают. Чётные станции — совсем другое дело. На них есть телескопы, на «Салют-6» прилетают международные экипажи. Второй экипаж пробыл на «Салюте-5» совсем недолго, и что-то, похоже, ремонтировал, но о поломках ничего не сообщали. И вообще, у чётных станций — три цилиндрических отсека, а у нечётных «Салютов», мне кажется, только по два». По мере формулирования этого вопроса меня успело бросить то в жар, то в холод. Я решил, что либо стал объектом какого-то дьявольского розыгрыша, либо передо мной случай уникальных аналитических способностей. Ведь девочка была совершенно права! «Салют-4» и «Салют-6» — это долговременные орбитальные станции, разработанные в НПО «Энергия» по гражданской программе исследования и освоения космоса. А «Салют-3» и «Салют-5» были названы «Салютами» лишь для прикрытия. На самом деле это были станции «Алмаз» военного назначения, разработанные в ЦКБМ под руководством В. Н. Челомея. Сейчас обо всём этом можно прочесть много интересного в море онлайн-ресурсов, да и во многих книгах. Но тогда, в 1979 году, это была тайна за семью печатями. Отвечая на вопрос, я очень тщательно следил за тем, чтобы, с одной стороны, не грешить против истины, а с другой — не переступить грань, за которой начиналось разглашение гостайны. После лекции я поинтересовался у завуча школы, кто эта девочка, и кто её родители. Завуч повела меня в учительскую и, полистав классный журнал, сказала, что девочка — коренная жительница посёлка, а её мама и папа — работники целлюлозно-бумажного комбината. По-видимому, я действительно встретился с удивительным аналитиком-самородком. Интересно, кем стала эта девочка впоследствии.

Кстати, о популярных лекциях и классных журналах. Мой первый шеф в ИКИ Израиль Меерович Лисович знал о Мишиных и моих лекционных упражнениях. Сам он лекции

на моей памяти не читал. Но рассказал нам историю о том, как однажды чуть было не пополнил ряды просветителей. Как-то раз довелось ему посетить родительское собрание в школе, где учился его сын-старшеклассник. Собрание вела молодая учительница — классный руководитель. Перед самым окончанием собрания она попросила Израиля Мееровича задержаться. Он подумал, что сейчас прозвучат какие-нибудь жалобы на поведение его сына, настолько серьёзные, что их нельзя было оглашать в присутствии других родителей. Когда они остались в классе вдвоём, учительница, явно смущаясь, произнесла: «Израиль Меерович, в нашем педагогическом коллективе много молодых женщин. Не согласитесь ли Вы прочитать нам лекцию?» В сознании Израиля Мееровича мгновенно возникла картина грёз красноармейца Сухова из фильма «Белое солнце пустыни». А учительница продолжала: «Из записи в классном журнале мы узнали, что Вы работаете научным сотрудником в Институте косметических исследований. А современная косметология — это такой сложный предмет!»

Следующим в «неделовой» шкале моей жизни в ИКИ стоят поездки на сельхоз работы в совхоз Виноградовский Воскресенского района Московской области — совершенно бессмысленное занятие, но не без элемента приятности. Это была обязательная повинность, отвертеться от которой мне почти никогда не удавалось. В результате, в общей сложности я «отмотал» в Виноградово месяца три, не меньше. Обычно сельхозкомандировка длилась от недели до двух. С точки зрения государственно-экономической, эти так называемые «работы» были полным абсурдом. Мы, естественно, продолжали получать академическую зарплату, на наше содержание в Виноградово тратились какие-то государственные средства. При этом делали мы ровным счётом ничего. Ну, выезжали в хорошую погоду куда-нибудь в поле или на опушку леса на несколько часов, перекладывали пару мешков морковки с одного места на другое или соревновались в метании кормовой свёклы на дальность и точность. Всё остальное время мы целеустремлённо занимались более или менее культурным досугом. Размещались мы в чем-то похожем на пионерлагерь средней руки. Трёхразовая кормёжка обильно дополнялась самостоятельно приготовленным на костре (и, естественно, гораздо более вкусным), например — грибами или даже свежей рыбой, изловленной в соседней речке. Рядом был небольшой пляжик и красивый лес. Одним словом, курорт. Лагерь предназначался не только для сосланных на сельхозниву сотрудников ИКИ, но и для других тружеников Черёмушкинского района г. Москвы. А в Черёмушкинском районе, как всем известно, было много академических и отраслевых исследовательских институтов. Соответственно, контингент в лагере подбирался социально гармоничный — возникали интересные знакомства и даже романы. Однажды в Виноградово одновременно оказалась значительная часть Совета молодых учёных и специалистов ИКИ, в том числе и его тогдашний председатель Лёва (теперь, конечно, Лев Матвеевич) Зеленый. В воздухе витала идея устроить прямо там, в Виноградово, ежегодную конференцию молодых учёных ИКИ. Был даже предложен девиз конференции: П³, «пикник по принуждению» (или ещё проще — 31; оставляю это на разгадку любителям школьных математических викторин).

Но самое высокое место в моей «неделовой» шкале по степени абсурдности должно быть отдано регулярным походам на овощную базу в 70-е и первой половине 80-х годов прошлого века. Это было квинтэссенцией идиотизма, который насаждался руководством страны с маниакальным упорством. Мало того, что сортировка овощей

и фруктов по разным степеням гнилости толпами согнанных со всей Москвы людей не имела абсолютно никакого практического смысла, но с некоторых пор мне ещё стало казаться, что это было изощрённым и продуманным социальным издевательством.

Много лет спустя, уже в новом тысячелетии, оказался я однажды на большой конференции в южноафриканском Кейптауне. Сбежав с конференции на полдня, я отправился на экскурсию в бывший лагерь для политзаключённых времён апартеида, знаменитый Робен Айленд. В этом лагере не один год заключения провёл будущий президент ЮАР Нельсон Мандела. В числе прочего нам показали огромный каменно-песчаный карьер. Как рассказал экскурсовод, сам бывший политзаключённый этого лагеря, в течение одного года заключённые выбирали из этого карьера породу и отваливали её в громадный террикон, а на следующий год они же переносили эту породу обратно и укладывали в карьер. Всё — вручную. Труд этот был не столько даже тяжёл физически, сколько угнетал психологически своей подчёркнутой бессмысленностью. Мы, конечно, не были политзаключёнными, но элемент пытки бессмысленностью в наших походах на овощную базу явно присутствовал.

Однако же и при сортировке гнилья могут быть светлые моменты. Как-то так получалось, что раза два-три я оказывался в одной овощебазной бригаде с очень интересным человеком — доктором физ.-мат. наук Иосифом Леонидовичем Розенталем. В ИКИ он работал в отделе перспективного планирования, но, по-моему, к планированию перспективному или не очень перспективному отношения не имел. Ему было чуть за шестьдесят, и он вполне мог бы отмахнуться от походов на овощную базу, ссылаясь на свой возраст и ранг. Но не делал этого, как мне кажется, из солидарности с коллегами. Узнав его чуть поближе, я убедился, что это было очень для него характерным. Иосиф Леонидович был одним из ведущих отечественных специалистов по физике космических лучей, более конкретно — ливневым каскадам. Но вообще он работал в очень широком диапазоне физических дисциплин — от физической механики до физики элементарных частиц и космологии, был автором и соавтором нескольких монографий. Во время встреч на овощебазе мы несколькими фразами приводили к общему знаменателю наше отношение к тому, с позволения сказать, общественному труду, на который вынуждены были тратить время, а следующие пару часов обсуждали что-нибудь более интересное. Хотя, «обсуждали» — слово с моей стороны нескромное: говорил, в основном, Иосиф Леонидович, а я — слушал. А рассказчиком он был замечательным! Прежде всего, я если и знаю что-то о физике космических лучей (по верхам, конечно, но хоть так; в этой части в моём образовании какая-то дырка), то в основном благодаря «овощным» индивидуальным занятиям с И. Л. Розенталем. А кроме того, он рассказывал о довоенном физфаке МГУ, о войне (он был офицером-фронтовиком), о работе в ФИАН, в том числе и по атомной тематике в 50-е годы. В дальнейшем наши отношения, скреплённые густым духом овощной базы, сохранились, и я нередко заходил в кабинет Иосифа Леонидовича в ИКИ просто поговорить — для меня это было огромным удовольствием.

ЭПИЛОГ

Я пишу эти заметки почти через четверть века после своего ухода из ИКИ, института моей детской мечты. Все эти послеижишные годы бываю в институте довольно часто, раз по пять-десять в год. Знакомых лиц становится всё меньше, новых — всё больше.

Почти всегда, проходя через холл второго этажа секции А-4, задерживаюсь у портретной галереи отцов-основателей института. Мне нравится эта галерея. Ловлю себя на мысли, что всех этих людей я знал, кого-то — очень близко, иных — совсем чуть-чуть. А за ними вспоминаются и те, кого нет на портретах, но есть в моей памяти. Это — тот самый «космический институт», о котором я впервые услышал летним воскресным днём полвека назад.



Рис. 1. Г. С. Нариманов и другие в Каляре



Рис. 2. В. И. Слыш



Рис. 3. В. В. Андреев и др.



Рис. 4. КРТ-10



Рис. 5. С. В. Погребенко и автор



Рис. 6. И. С. Шкловский и Я. Б. Зельдович



Вид на окрестности ИКИ с заходящего на посадку во Внуково пассажирского самолета 3 октября 2008 г.

ДЕТСКИЕ ГОДЫ ИКИ

Н.Я. Шапуровская

Я родилась в Москве данным-давно, аж в 1939 году (тогда в СССР говорили: так долго не живут) и до эмиграции в 1993 там и обитала. После школы (золотая медаль) меня интересовала физика — больше, как

философия, — хотелось знать, как же устроен мир, и получить ответ на мой детский вопрос отцу: что реально представляет собой электромагнитная волна? И извечно: почему и для чего? В противовес этим проблемам меня завораживали театр и кино — казалось, они позволяют в краткий миг прожить жизни различных людей: от прислуги до королевы, от святого до дьявола.

На опыте старшего брата (сдал на отлично экзамены в Физтех, но не был принят по условиям конкурса: национальная принадлежность и дядя в Гулаге), несмотря на то, что диктатор и ушёл в иной мир, на семейном совете было принято решение поступать в Авиационный институт на радиофакультет.

В институте я одновременно с благополучной учёбой по инженерии участвовала в создании киноклуба МАИ и училась несколько лет на заочном режиссёрском у Петра Фоменко и Народном университете. В одно и то же время получила два диплома: радиоинженер и режиссёр. Была распределена в один из передовых почтовых ящиков в исследовательскую лабораторию, занимающуюся лазерами — Hi Tech¹ того времени.

Театр не был забыт, и я занималась в самодельной современной группе — пантомима цветных теней величиной во всю сцену с необычной для того времени возможностью крупных планов. Мы создавали постановки на стихи Уитмена и «Данко», Горького — идеализм юности. Через два года нас пригласили в профессиональный театр. Надо было решиться — бросить хорошо оплачиваемую работу, умнейшее окружение (в основном выпускники МГУ и Физтеха), часть написанной диссертации, и пойти в неизвестность при минимальной зарплате. Однако на тот момент для меня это было очевидное решение. Но после полугода работы в театре — я поняла — сия среда обитания не для меня. Окружение и климат среды всегда составляли одну из важнейших приоритетов в моей жизни.

Опуская подробности, перенесёмся в 1967 год. К тому времени я пришла к твёрдому решению — заниматься наукой. Как радиоинженер я пыталась просочиться на биотехнику или биофизику. Несколько работодателей из академических институтов, с которыми имела интервью, соглашались меня брать, но каждый раз заворачивал отдел кадров — «пятый пункт», да ещё и с записью в трудовой книжке — актриса. И тут на моё счастье узнаю, что в Москве создаётся Институт космических исследований. Пока ещё не все вакансии исчерпаны — можно попытаться, если кто-либо поможет. Я фаталистка, а хороший человек действительно нашёлся — Юрий Константинович Ходарев — он был замдиректора ИКИ. Меня приняли на должность радиоинженера.

МЛАДЕНЧЕСТВО ИКИ

В 1967 году у ИКИ ещё не было своего помещения, и часть народа ютились в маленьких подвальных комнатах на Масловке. Обстановка была дружеской, спаянной и не менее споенной (получали спирт, как говорили, для промывки оптических осей). Коллектив — молодые и эпатажные инженеры, переводчики и теоретики (отделы и группы ещё только утрясались), большинство из которых увлекались романтическими возможностями выхода в космос и познания необычного. Задачи и цели научных и инженерных работ ещё не были чётко сформулированы, некоторые находили свои приоритеты сами.

¹ Слэнг. «Высокие технологии».

В те времена всё мистическое, типа внеземных цивилизаций, НЛО, рисунков пустыни Наска или парапсихология было внове: доступной литературы практически не существовало. Помню, мне довелось прочитать отчёт Американских исследований по НЛО (за одну ночь, как и самиздат), если я не путаю, этот отчёт назывался «Голубой книгой». После чего вопросов появилось ещё больше, чем удалось найти ответов.

Как всё недоступное, экзотика непонятного будоражила и интересовала очень многих. Расскажу забавный эпизод, случившийся на Масловке. Нас позвали в небольшую комнату, где один из молодых теоретиков, к сожалению, не помню его имя, демонстрировал сеанс перемещения предметов силой мысли. За столиком, типа журнального, высокий, крупный человек — его лицо красно от натуги, черты искажены неимоверным напряжением, ладони раздвинуты до краёв стола, пальцы скрючены (нагнетается сила мысли), а посередине стола спичечный коробок, который двигается. Да, двигается! Вперёд-назад. Влево-вправо. Двигается силой мысли? Кругом толпится с десяток молодых лиц, поражённых магией. Никто ничего не понимает, кто-то проверяет, нет ли под столом магнита, кто-то в недоумении потеет, кто-то пристаёт к экспериментатору: в чём фокус? А кто-то — верит. В последствие выяснилось, что в руках артиста была тончайшая, созданная человеком нить, не различимая глазом и закреплённая на ладонях исполнителя. Надо отдать должное: «мошенник» искусно сыграл свою роль.

Как я уже упоминала, не все отделы и лаборатории были укомплектованы. Я побывала в комплексном отделе, затем в отделе В. С. Эткина и, наконец, очутилась в маленькой группе из двух человек: она занималась совместно с несколькими другими институтами Академии и исследовательскими институтами созданием чувствительного радиометра для марсианских спутников с целью исследования свойств поверхности планеты. Вначале была чисто инженерная работа: техническое задание на разработку радиометра на волне 3 см, согласование данных с бортом спутника: питание, телеметрия и т. д. и приёмка аппаратуры.

Для меня всё было в новинку, а потому и интересно. Когда начались испытания нашего прибора в бортовом комплексе, появилось чувство причастности и ответственности. Хотя радиометр по заказу ИКИ разрабатывал НИИ-17, ответственность за его работу на борту спутника нёс наш институт. Много ночей и дней было проведено в Химках — в белых халатах, в ожидании, когда подойдёт время включения нашего прибора и проверки одной из его функций в общем бортовом комплексе, затем всех функций радиометра и, наконец, подключения телеметрии. Если случалась необходимость заменить какую-либо деталь, требовалась проверка прибора с нуля в условиях жёсткой приёмки. Может быть, поэтому тогда и спутники летали, и аппаратура на них работала.

Молодость! Меня совершенно не давила ответственность, а волновало, успеем ли мы закончить планируемую работу за ночь или придётся оставаться на все сутки — у меня была маленькая дочь, да и в ИКИ было полно работы — я занималась возможностью последующей обработки телеметрии в научных целях (в случае удачного пуска серии). Всегда в наличии имелось два дублирующих друг друга спутника, и они оба проходили полные испытания. Затем был полигон в Казахстане, где наш борт устанавливался на ракету, и все проверки происходили заново. Затем пуск и ожидание — а выйдет ли на орбиту? А стартует ли он с земной орбиты в нужном направлении, долетит ли до Марса и выйдет ли на запланированную орбиту?

Пребывание на полигоне длилось около сорока дней, так что мне посчастливилось увидеть не только запуск ракеты со спутником, но и его движение по орбите на экранах центра управления полётом, и даже побродить по цветущей разноцветными, совсем не голландскими, тюльпанами бесконечной степи: там располагалась пусковая площадка, и ближайшие населённые пункты находились за горизонтом.

ДЕТСКИЕ ГОДЫ ИКИ

В то время закончилось строительство здания ИКИ на Калужской, и все с Масловки переехали в новое здание. Запуск и полёт Марса прошёл успешно, спутник вышел на расчётную траекторию, и наш прибор функционировал нормально, а я обрабатывала телеметрические данные. Планетами в ИКИ занимался отдел Иосифа Самуиловича Шкловского (мы звали его просто Доктор), и наша группа из двух человек попала в его отдел.

Мечта неожиданно сбылась. С тех пор, как я прочла первое издание книги Иосифа Самуиловича «Вселенная. Жизнь. Разум» и статьи Николая Семёновича Кардашёва, директора Астрокосмического центра ФИАН в настоящее время, о внеземных цивилизациях, я бредила возможностью работать с ними. Когда наша группа ещё находилась на Масловке — это были чистые фантазии. Но судьба не один раз подбрасывала мне, без каких-либо моих усилий, осуществление желаний. Потому я и фаталистка: я оказалась в том месте, о котором мечтала. Люди вокруг меня были молоды, умны и оригинальны — в основном, выпускники ГАИШ. Обстановка и среда мне казались идеальными. Я начала посещать лекции профессора В. И. Мороза, руководителя лаборатории ИКИ и специалиста по физике планет, в ГАИШ. К тому времени мои познания в астрономии соответствовали школьному уровню, разве что плюс статьи по физике Марса. Вы понимаете, что консультации В. И. Мороза были неоценимы.

Позже я сдала все кандидатские экзамены по специальности «астрофизика и радиоастрономия» лично И. С. Шкловскому.

Большое удовольствие, интерес и восхищение вызывали семинары Доктора (об этом я коротенько написала в первом сборнике воспоминаний о И. С. Шкловском¹). Для меня это был наилучший Университет. *Уже с того времени и по сей день я полагаю, что моей самой большой удачей в жизни была встреча с Иосифом Самуиловичем Шкловским и Николаем Семёновичем Кардашёвым.* Отношения включали не только совместную работу (в отделе проработала более двадцати лет), но и разговоры о жизни, о науке, о прочитанных книгах и премьерных спектаклях.

Чтение мемуарных новелл Иосифа Самуиловича, практически ещё в сыром виде, сразу после написания каждого из рассказов, было особым благом, которым он одарил меня. Встречая в коридоре, Доктор подманивал одним пальцем и говорил: «есть новенькое, не желаете ли ознакомиться?». Мы заходили в его кабинет, и я, не отрываясь, проглатывала страницы. А он, как ребёнок, ожидал оценки. Его мемуары были глотком воздуха и знакомили с обстановкой в науке и её видными представителями, начиная со времён Отечественной Войны. В начале перестройки, после смерти Иосифа Самуиловича, часть новелл была издана в книге под названием «Эшелон». И эта книга у меня на полке до сих пор стоит рядом с его научными трудами и его личными автографами.

¹ Шкловский И.: разум, жизнь, Вселенная / Ред.-сост. Т. К. Бреус. М.: ТОО «Янус», 1996. 432 с.

Доктора очень забавляло, что я из театральной жизни пришла в науку. Он всегда говорил: известны случаи, когда из науки или техники люди уходят на подмостки, но обратная ситуация — это исключение. Зачем я это вспоминаю? Казалось бы, я говорю о себе, но мне хотелось передать ту необыкновенную атмосферу демократичности, которую создавал Доктор в отделе. Я не пишу, каким крупным учёным был Шкловский и что он сделал для развития радиоастрономии. Я думаю, его имя в науке широко известно. Упомяну лишь один из незначительных эпизодов, касающийся меня.

На семинаре кто-то докладывал о якобы впервые обнаруженных сверхсветовых перемещениях ярких в радиодиапазоне пятен по джету, исходящему от внегалактических источников. Объяснения эксперименту не было. После семинара я подошла к Доктору и сказала, что, может быть, возможно объяснить, кажущиеся видимые сверхсветовые перемещения пятен преломлением излучения на оболочках самих объектов. Идея пришла непосредственно во время семинара и не была просчитана. Доктор понял мысль с полуслова и через полчаса позвал меня в свой кабинет, и показал прикидку расчёта этого эффекта: гипотеза явно не проходила, так как требовала нереально большую плотность оболочки. Иосиф Самуилович был раздосадован больше, чем я. Через некоторое время (к сожалению, не в нашей стране) эффект был объяснён направлением излучаемого джета непосредственно в сторону наблюдателя.

Иосиф Самуилович был человеком-звездой, которая притягивает окружающих, заражая своим темпераментом и интересом к жизни. Он всегда был центром внимания везде, где оказывался: в отделе, на конференциях, школах, на отдыхе и в разных компаниях. Он выделялся необычной широтой знаний, как человек Ренессанса, и прямоотой суждений и *высказываний, что было проблематично в те времена...* Он прекрасно рисовал и писал (лучше, чем многие профессионалы пера). Был одарённым рассказчиком. Артистичность была его неотъемлемым свойством природы. Когда Доктора долго не выпускали за железный занавес, несмотря на многочисленные приглашения, он послал друзьям-учёным открытку, в которой описал, что сидит в чёрной дыре.

Не только в нашем отделе, но и во всём ИКИ атмосфера отличалась некой свободой духа и демократизма. Кроме того (правда, не сразу), в ИКИ была создана одна из лучших научных библиотек. Мы получали практически все зарубежные научные журналы на английском языке в области астрофизики, астрономии, радиоастрономии и физики, а также общенаучные, типа Nature. У нас постоянно читали лекции ведущие учёные Советского Союза и часто зарубежья. «И не только хлебом единым» — в конференц-зале ИКИ выступали с концертами Высоцкий, Никитины и другие, популярные у зрителей, но не у чиновников культуры, артисты. Большинство учёных ИКИ посещали Всесоюзные и зарубежные конференции.

Лично мне удалось поездить в пределах Союза от Иркутска, Камчатки и средней Азии до Крыма и Прибалтики. Я побывала не менее чем в десятке зарубежных стран, включая Западную Европу и такую экзотику, как Австралия и Индия. Мои заграничные поездки начались после моей первой статьи о низкочастотной переменности излучений внегалактических объектов, которую я объяснила межзвёздными мерцаниями квазаров. Эти поездки расширяли не только научное, но и жизненное видение мира.

Не могу не поделиться, как мы — молодые, проводили иногда время на конференциях. Например, один из таких научных международных съездов проходил весной в Симферополе в первой половине 1970-х годов. Было много знаменитых

учёных из Советского Союза и зарубежья. Из нашего отдела было четверо молодых сотрудников. Мы не были докладчиками, а вокруг цвёл миндаль. Один из нас — Юра Ковалёв (сейчас он доктор наук в Астрокосмическом Центре ФИАН) был уроженцем Крыма и соблазнил нас сбежать на пару деньков, и посмотреть на нетуристский Крым. Мы планировали перевалить через горы, оказаться в Бахчисарае, а затем на автобусе вернуться в Симферополь. В городе сияло солнце, благоухали деревья в облаках розовато-белых лепестков, и четвёрка в майках и лёгких брючках отправились в это путешествие. Мы с радостью прыгали по горам, пока не притомились. Начало темнеть, а перевала не было и в помине. Впереди по-прежнему поднимались только горы. А под ногами вместо молодой травки проявился снег. Крымчанин помалкивал и тарачился в карту. Мы замёрзли, проголодались и промокли. Ночевать в лесу на снегу, не имея даже одеял, было опасно. К тому же за день прилично подгорели на солнце. В мрачном настроении мы продолжали двигаться неизвестно куда. И, как часто, это случилось лично у меня, судьба вдруг повернулась к нам «передом». До захода солнца за горизонт оставалось светлой полоски неба не больше ширины ладони, когда мы увидели вдалеке светящийся слабый огонёк. Кто-то зажёл в доме свет. С энтузиазмом мы запрыгали по снегу, мальчики за руки втягивали девочек на возвышенности, и в результате мы в сплошной темноте, но не поломав ни рук, ни ног, добрались до одинокой хилой избушки. В ней обитал, как вы догадались, грязный и пьяный мужик. Но за пол-литра водки, что оказались в одном из рюкзаков, он уступил нам одну железную койку без матраса и помог разжечь огонь в стоявшей тут же буржуйке. У ребят нашлась буханка хлеба, свежие огурцы и двухтомник Блока в рюкзаке. Ночь под светом живого огня, железная сетка кровати, на которой мы вчетвером сидели, как куры на насесте, и свидание с Блоком, остались незабываемыми (спасибо Юре Ковалёву и Коле Николаеву). Рано утром по свежему насту, следуя указаниям хозяина, мы быстренько доскакали до шоссе, и первое, что увидели — ресторан. Сидя на террасе и поглощая всё съедобное, что нашлось для ранних птишек, мы ощущали, что жизнь прекрасна, хоть и непредсказуема. На автобусе мы вернулись в Симферополь и влились в ряды неутомимых участников конференции. Мы отличались от всех бледнолицых великолепным загаром. Я помню, как к нам подошёл Виталий Лазаревич Гинзбург и с завистью расспрашивал, как нам удалось так загореть во время столь напряжённой конференции. Похоже, он сожалел, что не был в нашей компании. Больше с конференций я никогда не сбегала.

Вернёмся на несколько лет назад. Статьи по радиометрическим наблюдениям Марса были опубликованы (1973–1975 годы), моего коллегу по изучению Марса перевели в другой отдел, мне же посчастливилось остаться в лаборатории Н.С. Кардашёва. Тем более посчастливилось, что в лаборатории начинались исследования по поиску сигналов внеземных цивилизаций. Для меня эта тема была как наркотик, на который я подседа ещё на Масловке. Сейчас это кажется абсурдом. Но в то время учёный мир всех цивилизованных стран был буквально заморожен этой идеей, и казалось, что мы вот-вот что-то найдём. Быстрые успехи радиоастрономии позволяли на это надеяться. В ИКИ приезжал известный американский учёный Карл Саган, один из видных сторонников поиска инопланетных сигналов. Повсюду обсуждалась формула Френсиса Дрейка, а Н.С. Кардашёв считался одним из самых известных авторитетов по внеземным цивилизациям в мире.

За несколько лет до этого, были открыты источники импульсного радиоизлучения — пульсары. Вначале их излучение и было принято за сигналы внеземной цивилизации, что, безусловно, подстегнуло мировую научную общественность на поиски.

Идея нашего эксперимента была проста: наблюдать небесную сферу из нескольких территориально разнесённых точек в пространстве на нескольких частотах с помощью чувствительных радиометров. Одновременно приходящий сигнал на радиометры, расположенные со сдвигом по долготе примерно на 120° , означал бы, что сигнал исходит от небесного объекта. Не буду подробнее описывать этот эксперимент — его постановка и результаты можно найти в статьях того времени. Постараюсь лишь передать всю его экзотику. Он проходил в течение полугода на площадках Кавказа и Камчатки. Мне довелось участвовать в экспедиции на Камчатку и провести там два месяца снежной зимы. Руководил экспедицией В. А. Согласнов, с которым мы продолжаем дружить с тех пор, несмотря на пребывание на разных материках.

Безлюдная центральная область Камчатки — ближайший посёлок коренных обитателей на расстоянии около 50 км. Леса, сопки, снега и дикие звери (не шутка — медведи), зайцы, кишачий лососёвой рыбой речной поток. Среди леса — поляна, на которой по кругу разместились несколько деревянных изб в классическом русском стиле (низкие потолки, маленькие окошки). В избе — печь, несколько коек и сбитый из досок стол. Около коек чурбаны, на которых стоят свечи. Это жилые помещения.

Одна несколько бóльшая изба была приспособлена для аппаратуры. Там стояли радиометры, самописцы (тогда ещё не было персональных компьютеров и в помине), измерительная аппаратура, паяльники и запасные детали. Сбоку от избы располагались антенны. Изба ещё побольше — кухня, склад продуктов, аптечка и кают-компания с длинным столом. В отгороженном отсеке стояли мощные генераторы. Рядом была припаркована большая армейская машина — наша связь с миром, помимо переносного телефона на батареях, работающего лишь до ближайшего селения. От генератора питалась вся аппаратура и одинокие электрические лампочки под потолком изб. Дорога до посёлка существовала, но если выпадал большой снег, её наглухо заносило. Около кухни под навесом были подвешены туши оленей (в сытные дни). Клозет в центре поляны — сколоченный деревянный ящик с дырками. Выходить ночью в нужник было опасно, так как по утрам в лагере частенько наблюдались следы медведей. Ещё в наличии было несколько охотничьих ружей и запас патронов. На площадке проживали и работали от одиннадцати до четырнадцати человек: двое рабочих, мастеров на все руки — от охоты и строительства до готовки любых продуктов (даже браги), остальные — инженеры и научные сотрудники ИКИ и ГАИШ. До начала экспедиции на этой поляне стояли лишь пустые избы, да и то в не пригодном для жизни состоянии. Это был брошенный лагерь охотников, а может геологов. Я не знаю точно, поскольку появилась там, когда всё сказанное выше, уже было приведено в рабочее состояние и функционировало. Этим занимались первые «поселенцы».

Существовало расписание дежурств. Два человека постоянно дежурили на аппаратуре (наблюдения велись круглосуточно), два — на кухне (питались все вместе), остальные либо отдыхали, либо занимались хозяйственными нуждами. Каждый день шумела электрическая пила — шла заготовка дров для отопления всех помещений. Валили деревья, распиливали их и кололи топором. Из ближайшего потока нужно было приносить воду для нужд кухни и в отдельные избы. Ставили капканы на зайцев

и иногда пировали зайчатиной. В речке устраивалась простейшая запруда из камней, в которую каждый день попадалось пять-семь лососёвых рыб. Быстро мы уже настолько развратились изобилием красной рыбы, что вскоре стали употреблять только икру, а остальное дарили медведям. Икру наши умельцы тут же засаливали (пятиминутка!), так что она превалировала в нашем рационе (в запасе стояли наполненные доверху трёхлитровые стеклянные банки).

Был у нас и такой эпизод: кончилась мука, хлеб и, казалось бы, нескончаемый запас галет, а машина была в очередной раз поломана. Свободные от дежурств играли в карты в дурака. Тот, кто оставался «дураком», должен был в наказание съесть полную столовую ложку красной икры.

Была масса и других забавных моментов: например, как мы в первый раз пекли сами хлеб в настоящей русской печи, которая была у нас устроена на кухне сбоку от обычной печки. Как пессимистка, я считала, что, если ни у кого из нас нет никакого опыта выпекания хлеба, то вряд ли что-то получится. На что Николай Семёнович Кардашёв благоразумно ответил: «Да, не боги горшки обжигают». У нас была стандартная поваренная книга. Поставили дрожжи, сверяясь с рецептом, замесили тесто. Затем с выдумками и фантазиями лепили из теста буханки, батоны, булки и сажали в русскую печь. Хлеб поднимался с такой силой, как будто не существовало гравитации, и я ручаюсь, что такого пышного и вкусного хлеба не едала больше никогда в жизни.

В кают-компании смех стоял непрерывно — большинство «поселенцев» были молоды и смешливы. Я была уверена, что в этом удивительном месте даже воздух был особым. Никто из участников эксперимента за все шесть месяцев ни разу не заболел, хотя мороз пощипывал. Наш транзисторный приёмник ловил чудесную японскую музыку, а ещё мы напали на зарубежного русскоговорящего миссионера, передачи которого вызывали просто гомерический хохот. Это было единственное время в моей жизни, когда от смеха сводило скулы и болел живот.

Из забав у нас были небольшой запас книг, шахматы и карты. Да, ещё там нашлись акварельные краски, и я впервые начала рисовать. Это были небольшие пейзажи сопки. Однако мне помнится, что для развлечений оставалось очень мало времени. Зато мы научились выживать в условиях далёких от современной цивилизации.

Однажды нам довелось поехать на праздник коренных оленеводов, где на обозрение публики паслись тысячные стада оленей. Нескольких тут же забили и приготовили в национальном духе. Нам даже предлагалось отведать ещё горячую сырую печень.

Позже по местным рецептам мы научились готовить олени сердца (они входили в наши будничные меню). По возвращении в Москву я ещё долго затоваривалась в магазине «Природа» и угощала друзей Камчатской кухней.

Иногда мимо нашего лагеря проходила пара местных охотников, они угощали нас солёной рыбой и медвежатиной, и однажды подарили нам щенка лайки: маленькую рыженькую девочку. Разыграли конкурс имён, и она оказалась Альфой. Все её безумно любили и баловали.

Но самое уникальное, что удалось испытать на Камчатке — это была местная баня на термальном минеральном источнике. Примерно в сорока минутах ходьбы от лагеря по снежному покрову густого леса (со временем мы пробрили тропку) бил горячий минеральный источник. Рядом протекал быстрый холодный ручей. Между

ними был вырыт прямоугольной формы бассейн площадью метров этак пять на семь и глубиной метр с хвостиком, обитый внутри досками. Люди, что жили до нас в лагере, умели устраиваться с комфортом. В бассейне было приятно плавать, а не просто принимать ванну. К нему были подведены отдельно горячий источник и холодный ручей, которые смешивались уже внутри. Количество той или иной воды регулировались деревянными заслонками, и по желанию каждый за несколько минут мог создать любую температуру. Минеральный источник был настолько горяч, что обжигал. Некоторые наши любители попариться делали воду в бассейне очень горячей, и, выскакивая из неё красными, как варёные раки, кидались в снег, а затем снова в бассейн. Мужчины купались голышом и, выбегая в снег, кричали мне отвернуться. В этих походах я была единственной особой женского пола, не считая Альфы. Себе я делала температуру воды лишь немного больше температуры тела и плавала или лежала неподвижно на спине, смотря в чисто промытое серо-голубое небо, окаймлённое верхушками елей и сосен. Вокруг блистал россыпью бриллиантов не загрязнённый цивилизацией снег. Ощущение, которое давала термальная вода, было сказочным, казалось, ты общаешься со Вселенной — что-то похожее на медитацию. Следует добавить, что к бассейну мы всегда ходили группой и с заряженным ружьём, так как встреча с медведем была очень вероятной.

Какой был ажиотаж, когда нам удалось в течение некоторого времени увидеть на самописцах кодовую последовательность импульсов! Как сейчас помню эти разительные цифры «2-9-1», которые отражали код, и вижу импульсы в том виде, что выписывал самописец. Правда вскоре мы убедились, что объект излучения двигается, а, значит, не соответствует реальным космическим источникам. Это было страшное разочарование. Уже в Москве выяснилось, что полученный нами сигнал исходил от военного спутника, частоты излучения которого заходили в полосу частот, выделенных для научных исследований.

По возвращению в ИКИ я занималась обработкой камчатско-кавказского эксперимента, и уже тогда в лаборатории начались наблюдения и изучение мерцаний квазаров и пульсаров. Наблюдения проводились в низкочастотном диапазоне волн на двадцатидвухметровой крымской антенне около Симеиза и под Харьковом. Много можно порассказать о суточных дежурствах на телескопе, стоящем непосредственно на берегу Чёрного моря, так, что брызги волн достигали портика. Например, однажды на ночном дежурстве в небе над морем загорелся большой, больше полной Луны, красно-оранжевый диск. Он сиял, как живой огонь. Из него вылетали и влетали обратно маленькие закрученные столь же ярко полыхающие объекты. Эти движения и траектории казались и замысловатыми, и случайными. При отлёте от диска огни постепенно гасли. Мы выскочили на берег и стали фотографировать это светопредставление. Нащёлкали целую плёнку — наивно предполагали, что видим НЛО. Через несколько дней нам дали понять, что ни к чему распространять слухи — это были учебные стрельбы кораблей по воздушным мишеням. Очередное разочарование...

По наблюдениям мерцаний пульсаров были написаны статьи, а вот межзвёздных мерцаний квазаров на тот момент так и не удалось зафиксировать.

В дальнейшем у нас появилась возможность работать в Германии и Италии на больших антеннах. Это, в основном, касалось наших главных специалистов по пульсарам: Володи Согласнова и Миши Попова. Последний привёз после одной из первых

поездок за рубеж электронную игру — Покемон (многое в мире повторяется, но на разных уровнях), и ночами на наблюдениях мы дулись в неё до одурения.

Квazarы и пульсары были самыми интересными, малоизученными и даже таинственными объектами Вселенной. В то время — первая половина 1970-х годов — ещё не было даже стопроцентной уверенности, что красное смещение определяется далёкими расстояниями и скоростями движения квазаров. И причин было несколько: отсутствие наблюдаемых межзвёздных мерцаний квазаров и зафиксированная низкочастотная переменность их излучения, которая не соответствовала предполагаемому угловому размеру источника. Не вдаваясь в обсуждения теории, расскажу, как мне посчастливилось стать пионером в исследовании мерцаний квазаров. Во всех странах, где была развита радиоастрономия, были группы наблюдателей, пытавшихся обнаружить это явление. И у них были прекрасные возможности наблюдений: прежде всего большие антенны и современнейшее оборудование. Мои же исследования основывались в основном на изучении опубликованных данных зарубежных коллег и моей интерпретации. Поэтому большую часть времени я проводила в библиотеке ИКИ. Меня интересовала низкочастотная переменность излучения внегалактических объектов. Интуитивно я чувствовала, что это мерцания, но они абсолютно не укладывались в рамки уже неплохо изученных межзвёздных мерцаний пульсаров. Исследуя вариации потоков, мне пришлось сначала доказать себе, что они не могут быть вызваны межпланетными мерцаниями или рассеянием на оболочках квазаров. Оставались мерцания только межзвёздные.

И тут опять фортуна не самым обычным образом появилась на сцене. Моя дочка заболела корью с высокой температурой. Я просиживала часами у её кровати и размышляла о своих проблемах, рассматривая случайно разбросанные покраснения на её коже. И представила, что в межзвёздной среде, возможно, есть объекты, которые содержат неоднородности не таких размеров и плотностей, как обычная межзвёздная среда, например, оболочки сверхновых, шпурсы, и они-то и могут вызывать мерцания. Далее всё уже было делом техники. Расчёт показал, что вызвать наблюдаемые вариации потоков квазаров могут неоднородности электронной плотности больших размеров, чем ответственные за мерцания пульсаров. Первая же моя статья о том, что низкочастотные переменности потоков внегалактических источников являются межзвёздными мерцаниями, взбудоражила исследователей подобных проблем. Дальнейшее развитие теории межзвёздной среды американскими учёными отличалось от моих ранних изысканий, тем не менее, в научном мире моя первая статья на эту тему была признана пионерской.

Я безмерно благодарна Николаю Семёновичу Кардашёву, который на первых порах поддерживал мои идеи (некоторым они казались абсурдом) и помогал. Однако, когда я предложила ему быть соавтором моей первой статьи о мерцаниях квазаров, — он отказался. И это, по-моему, истинное свидетельство той скромности и порядочности, которая всегда была присуща И. С. Шкловскому и его ученикам. Иосиф Самуилович тоже поддерживал мои исследования, и именно он уговорил меня защищать кандидатскую. После успешной защиты Доктор подошёл ко мне и, в своём репертуаре, не высказываясь о моём выступлении, — мол, и так всё ясно, оглядел меня и сказал: «Платье — что надо — соответствует уровню защиты».

Да, такой тогда у нас был климат в отделе И. С. Шкловского, одного из лучших отделов Института космических исследований.

В те годы ещё теплились отзвуки «оттепели» 1960-х.

Для меня и моего поколения «оттепель» в стране, подъём и энтузиазм в развитии изучения и покорения космоса, бурное развитие радиоастрономии и блестящие результаты наблюдений удачно совпали с нашей молодостью и детством Института космических исследований.



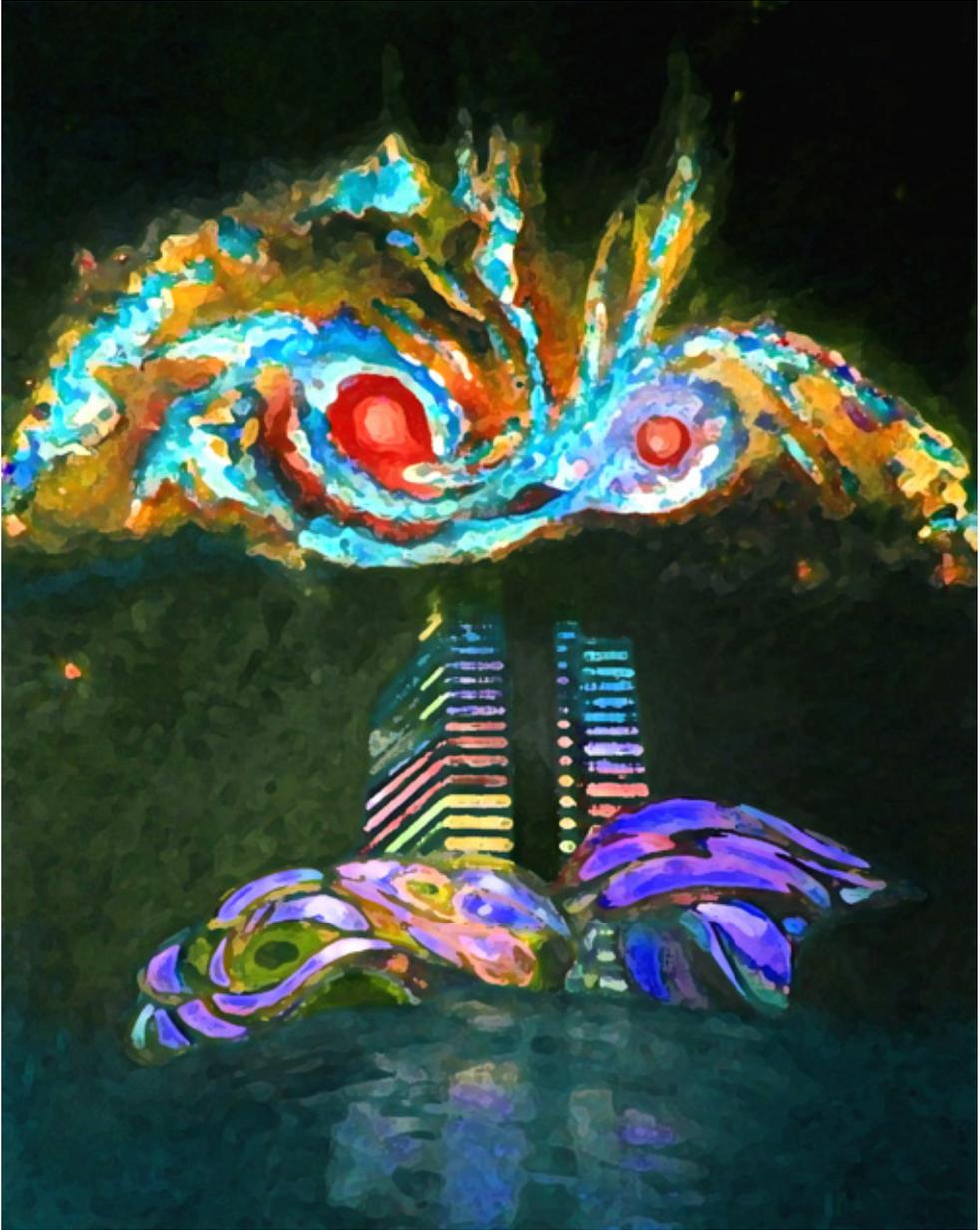
Дорога в в Никуда (Туманность Краба и дерево)



Колонны Небес (газовые структуры в туманности Орла
и подобные образования в каньонах Америки)



Общность Крови (Антенна Галактики и Женщина)



Танец Огней (Инфракрасное изображение Галактик и Современная архитектура.



Эволюция Гегеля (Спиральная Галактика и Лестница)

ПРИКЛЮЧЕНИЯ ЛЕНИНГРАДЦА В ИКИ

К.Л. Масленников

Аспирантура в Институте космических исследований была запоминающимся этапом моей жизни.

Я оказался в Москве неожиданно для себя самого. После окончания астрономического отделения Ленин-

градского университета я попал на работу в ЛОМО — гигантское оптико-механическое предприятие, на котором делались тогда все советские крупные телескопы. За несколько лет до моего прихода там был изготовлен и знаменитый БТА¹ — в то время это был самый большой телескоп в мире! В ЛОМО мне приходилось заниматься вещами, о которых в университете ничего не рассказывали — тестированием зеркальной оптики, юстировкой и контролем оптических систем, установкой экваториальных и азимутальных монтировок телескопов. Всё это было, конечно, увлекательно, и к тому же связано с поездками на обсерватории — например, я участвовал в установке новых метровых телескопов Ричи-Кретьена на горе Майданак в Узбекистане. Но мне так хотелось заниматься астрономией!

Как-то раз я узнал, что в Ленинград из ИКИ РАН с докладом о своих работах в области исследования астрономической оптики приехал Э. А. Витриченко. Побывал он и в ЦКБ ЛОМО. Выступление его произвело на меня большое впечатление — Эдуард Александрович, в частности, рассказал о том, какие в ИКИ ведутся работы в области адаптивной оптики. Это революционное направление обещало прорыв в наблюдательной астрономии — разрешающая сила наземных телескопов могла быть увеличена в десятки раз. Недолго думая, я непосредственно после выступления докладчика улучил подходящий момент, отвёл его в сторонку, рассказал в двух словах о себе и спросил, не возьмёт ли он меня в аспиранты.

Так я в скором времени превратился из инженера-исследователя ЛОМО в аспиранта ИКИ. Сдал экзамены, получил койку в академическом аспирантском общежитии на Островитянова и синие «корочки» — пропуск в ИКИ.

Хорошо помню, как впервые оказался в знаменитом вестибюле с «колоннами» из стеклянных подвесок. Произвели впечатление вахтёры на проходной — не обычные тётеньки, а здоровенные накачанные ребята с характерным взглядом и пластикой, с кобурой, выглядывавшей из-под пиджака.

Отдел Витриченко — «Восьмой сектор» — размещался не в основном здании, а в «стекляшке» с тыльной его стороны. Здесь мне и пришлось проработать три моих аспирантских года.

Об Эдуарде Александровиче я вспоминаю тепло и с благодарностью. Он обладал неиссякаемой энергией и взрывным темпераментом. Двигался быстро, говорил экспрессивно, с характерной «одесской» интонацией (если не ошибаюсь, он и был по рождению одесситом). До прихода в ИКИ он работал в Крымской обсерватории, а потом в САО. Там он, в частности, занимался тестированием шестиметрового зеркала, используя для этого известный метод Гартмана: зеркало закрывается экраном-диафрагмой с большим количеством маленьких отверстий, каждое из которых работает

¹ Большой телескоп альт-азимутальный, Специальная астрофизическая обсерватория, Архыз, Карачаево-Черкесия.

как микроапертура. Когда получившаяся точечная картина фотографируется, по положениям отдельных пятен можно судить о кривизне поверхности зеркала, как локальной — на месте каждой такой субапертуры, так и об общих его абберациях.

Идея Витриченко состояла первоначально в том, что можно создать станок для изготовления зеркал, в который диафрагма Гартмана входит как составная часть. Регулярно получая в автоматическом режиме снимки диафрагмы, можно по их результатам вычислять коррекции формы зеркала и управлять таким образом работой станка, причём делать это может компьютер без участия человека. В верности своей идеи Эдуард Александрович сумел убедить нобелевского лауреата, тогдашнего академика-секретаря Отделения физики и астрономии АН СССР А. Н. Прохорова — книга «Методы изготовления астрономической оптики» вышла у них в соавторстве, а Витриченко получил отдел в ИКИ — знаменитый «Сектор 8». В «стекляшке» стояло несколько довольно громоздкого вида стеклошлифовальных станков, глядя на которые, трудно было поверить, что с их помощью можно добиваться неслыханной миллимикронной точности обработки, анонсированной как результат применения новых методов. Кто-то рассказывал мне (не ручаюсь, конечно, за истинность этой истории, но мне она кажется похожей на правду), что в «Сектор 8» как-то пожаловало с визитом высшее руководство Академии, и тогдашний президент АН, академик А. Д. Александров, известный физик-ядерщик и автор проекта реактора РБК, как раз и спросил заведомо о причине такого несоответствия. Витриченко, в свойственной ему ураганной манере,отреагировал мгновенно — интимно склонившись к уху президента, он ответил вполголоса «Это сделано на случай войны! Таким станкам не страшен прямой ядерный удар». Аргумент подействовал — напомним, что дело происходило в брежневские времена ядерной истерии и «космических войн». Повторюсь — это, возможно, просто чья-то шутка, и такого разговора вовсе не было.

Не знаю, чем кончилось дело с автоматическим изготовлением зеркал — по моему, эта затея вскоре заглохла, уступив место гораздо более многообещающему проекту. Рост быстродействия электронно-вычислительных машин заставил физиков на Западе вспомнить об идее Г. Бэбкока (1953), что с помощью составного подвижного зеркала можно компенсировать вносимые атмосферной турбулентностью искажения волнового фронта, распространяющегося от звезды (в России аналогичное предложение высказал академик В. П. Линник на четыре года позже). Поскольку характерная частота этих процессов составляет около 100 Гц, о техническом воплощении этой идеи вначале нечего было и думать. Но к концу 1970-х – началу 1980-х годов, когда начала формироваться технология изготовления микроэлектромеханических гибких зеркал (MEMS), стало понятно, что адаптивный телескоп может стать реальностью. И несомненной заслугой Эдуарда Александровича стало то, что он, пожалуй, первым в России начал эти идеи осваивать практически. Под его редакцией вышел толстый сборник «Адаптивная оптика», в котором были собраны переводы основных западных работ на эту тему. А мне мой научный руководитель поручил разработать прототип регистратора деформаций волнового фронта на основе той самой диафрагмы Гартмана.

Удивительно вспомнить о том, что в это время ещё не слышали ни о персональных компьютерах, ни о ПЗС-матрицах. Впрочем, первые советские настольные компьютеры тогда как раз начали появляться — это были комплексы ДВК-2, громоздкие, занимающие весь стол мониторы с маленьким черно-белым экраном. В дисководы вставлялись

пятидюймовые гибкие дискеты на 8 килобайт, напоминавшие граммафонные виниловые пластинки. Для регистрации картины пятен, создаваемых диафрагмой Гартмана, лаборатория купила кинокамеру «Конвас» — тяжёлую чёрную махину весом килограмм восемь. Установив эту камеру на телескоп, я снял первые «гартманогаммы» — пятнистые мозаики субапертур, которые слегка вибрировали, отражая искажения волнового фронта от звезды. Измерив затем эти вибрации, я и получил зашифрованный в них спектр мощности атмосферных аббераций астрономического изображения. И если бы тогда уже существовала техника перевода этих аббераций в управляющий сигнал, передаваемый актюаторам гибкого зеркала, путь к коррекции изображения звезды был бы открыт.

Но тогда до всего этого было ещё очень далеко. Никто не знал, что спустя тридцать пять лет изображение лазерного луча адаптивной системы станет визитной карточкой «Очень Большого Телескопа»¹ Европейской Южной обсерватории на горе Параналь в Чили, что адаптивными системами будут оборудованы все крупнейшие телескопы мира. Никто не мог предугадать и того, что Россия, начинавшая эту гонку лишь с небольшим отставанием, безнадёжно увязнет в своих политических переменах и сойдёт с дистанции — в России адаптивного телескопа до сих пор нет. Но этого Витриченко знать не мог — а вот направление научного вектора он разглядел безошибочно.

Мне хотелось бы здесь вспомнить и о другом человеке, чьё влияние, им самим, скорее всего, и не замеченное, сыграло в результате огромную роль в моей последующей жизни — об Иосифе Самойловиче Шкловском. В астрономическом мире того времени Иосиф Самойлович был фигурой поистине легендарной. Я впервые увидел его ещё студентом в конце 1960-х, в Крымской обсерватории, куда ездил на летние волонтерские наблюдения. В КрАО жизнь тогда кипела, было множество разных людей: студентов, гостей, визитёров-астрономов, шли семинары — поразительный и горький контраст с какой-то кладбищенской тишиной, которую я застал в Научном несколько лет назад, приехав наблюдать на ЗТШ². Вот там-то однажды я и обнаружил себя стоящим в очереди за чаем с пирожками в известный всем буфет в восточном крыле знаменитой обсерваторской гостиницы непосредственно за И.С. Чувство, которое я при этом испытал, лучше всего описывается английским словом “awe”³. Иосиф Самойлович говорил что-то шутивное монументальной буфетчице, которая в ответ не снисходила даже до улыбки, а я при этом думал что-то вроде «эх, дура ты, дура, да знаешь ли ты, кто это у тебя пирожки покупает?»

И вот спустя лет десять после этого мне довелось докладывать свою диссертационную работу в ИКИ на семинаре Шкловского. Я, конечно, волновался, но сконцентрировался и уложился ровно в двадцать минут. То ли моя краткость сыграла роль, то ли Иосифу Самойловичу и правда что-то понравилось в моей работе, но когда началось обсуждение, и в какой-то момент вопрос о принятии к защите повис на волоске (работа всё-таки была на стыке с физикой земной атмосферы, и В. И. Слыш, помнится, предложил мне отправиться защищаться в Институт физики Земли), именно слово

¹ Very Large Telescope.

² Зеркальный телескоп им. Г. А. Шайна.

³ Awe — *англ.* «трепет, благоговение».

Шкловского оказалось решающим. А ещё через несколько месяцев то, как Иосиф Самойлович рекомендовал меня руководству Пулковской обсерватории, решающим образом повлияло на мою дальнейшую профессиональную биографию — вот уже больше тридцати лет я работаю в Пулкове. Но это, как говорится, уже совсем другая история...

А ИКИ, атмосфера тех лет, друзья, встреченные здесь, не забываются.

О ТОМ, О СЁМ...

Л. С. Марочник

Получив приглашение Светланы Виноградовой написать свои воспоминания по истории ИКИ, я сначала отказался: казалось, что мне нечего сказать на эту тему. В отличие от «старожилов», я ра-

ботал в ИКИ относительно недолго, с 1980 по 1992. Однако милейший Лёня Гурвиц очень настаивал, и я написал нечто, имеющее, вероятно, отношение к истории ИКИ.

Моё знакомство с ИКИ началось со времён, когда самого Института ещё не было, но его будущие директора уже были. Происходило это, по-видимому, в середине-конце 1960-х в городе Душанбе. С Роликом Сагдеевым, так его звали друзья, я познакомился незадолго до описываемых событий в Новосибирском Академгородке, куда был приглашён им (заочно) на одну из первых в России больших международных конференций по физике плазмы. Вскорости после этого, он, молодой член-корреспондент АН СССР, и его ученик Алик Галеев приехали в Душанбе. Я работал тогда в Институте астрофизики Таджикской Академии наук и фактически был реально принимающей стороной, хотя, конечно, официально их принимала Таджикская Академия. Для развлечения важных гостей Академия выдала мне машину «Волгу» с шофёром. Тогда я был, как говорится, «без царя в голове», что и доказал академическому начальству немедленно. Повёз я своих гостей в знаменитое Варзобское ущелье, красивейшее ущелье бурной горной памирской реки Варзоб. Остановились мы вблизи бывшего альпинистского лагеря. Лагеря уже не существовало, но был длинный трос, протянутый через Варзоб, на нём когда-то держался мост, которого тоже уже не было. Когда мы вышли из машины полюбоваться дух захватывающими видами памирских гор и ущелья, я, по неизвестным мне и сейчас причинам, подошёл к упомянутому тросу, повис на нём, держась только руками, и начал в висячем состоянии перемещаться на другую сторону горной реки. Смотреть вниз было страшновато, далеко внизу бурлил мощный поток. Добравшись примерно до середины, я оглянулся назад. Примерно в метре за мной висел Сагдеев, за ним Галеев.

До 1969 года я работал в Душанбе, а в 1970, меня жён, собирался воспользоваться приглашением Ролика и начать работать в его лаборатории в Новосибирском Академгородке. Однако расставшись с красавицей Наташей (вакантное место недолго оставалось свободным, она тут же вышла замуж за Володю Лившица — талантливого востоковеда, члена многих иностранных академий, с их семьёй много лет дружил Шкловский, непременно посещал их, приезжая в Санкт-Петербург), и захав за моей новой женой, красавицей Леной в Ростов-на-Дону, я получил там «приглашение, от которого не мог отказаться».

Тогдашний ректор Ростовского университета Юрий Андреевич Жданов (сын того самого сталинского Жданова) предложил мне в течение недели открыть специально для меня кафедру астрофизики и дать карт-бланш в наборе трёх-пяти сотрудников с предоставлением им квартир (что было практически немислимым предложением) и неограниченного числа аспирантов. Таким образом, я «застрял» в Ростове на десять лет. Вокруг меня возникла группа чрезвычайно талантливой молодёжи-физиков и астрофизиков, большинство из которых сейчас работает на Западе или в тесном контакте с западными коллегами. В 1979 году Лена получила приглашение перейти на работу в Москву, так что мне тоже нужно было искать работу в Москве, и я пришёл к Ролику, уже директору, проситься на работу в ИКИ. Здесь начинается новая история.

Прежде всего, против моего перехода в ИКИ был не только КГБ, но и ряд других «товарищей». Во-первых, я, как и сейчас, был евреем. Во-вторых, КГБ имел два доноса на меня, как на антисоветски настроенного учёного. Один донос был от моего «заклятого друга» Алика Фридмана (ныне покойного), второй от моего бывшего аспиранта, превратившегося в силу родственных связей в проректора по работе с иностранцами (должность, относящаяся к креатуре КГБ). Поэтому наличие очередного антисоветского еврея в передовом отряде советских учёных, находящихся по роду работы в тесных научных контактах с иностранцами, было очевидным образом нежелательно. Но было два человека, не побоявшихся вступить в открытую конфронтацию с КГБ.

Одним из них был директор ИКИ Роальд Зиннурович Сагдеев. Вторым был Иосиф Самуилович Шкловский, заведующий Астрофизическим отделом ИКИ. Действовали они разными методами. Я водился с диссидентами в те времена и был, естественно, беспартийным. Тем не менее, по принятым в то время правилам, меня должно было утвердить партбюро, без этого даже всесильный РЗ (как его называли за глаза) не мог принять меня на работу. Разведка донесла, что на партбюро специально выбранный человек должен меня «завалить». В ИКИ РЗ обладал практически абсолютной властью и на партбюро практически не бывал. Но по такому случаю он пришёл на заседание и стоически, молча всё его просидел. Никто даже не пикнул против. Решение было единогласным. Другим методом действовал Доктор (как за глаза любовно называли Шкловского его ученики и сотрудники).

Сейчас я уже не могу вспомнить многоходовую комбинацию, придуманную им для борьбы с КГБ. Но помню, как его сотрудники Дима Курт и Слава Слыш ходили к замдиректора по режиму полковнику Чернышеву, рассказывая ему какие-то «байки», призванные усыпить бдительность органов. В конце концов, в 1980 г. я оказался принятым на работу в ИКИ и стал сотрудником отдела Шкловского.

В это время начинался знаменитый проект «Вега», что означало Венера-Галлей. Мой новый начальник, Иосиф Самуилович Шкловский (далее ИС) предложил мне заняться кометами в связи с их актуальностью в текущий момент истории ИКИ, а Ролик пригласил меня принять участие в проекте «Вега». Идея была в том, что аппарат должен был долететь до Венеры, произвести там запланированные измерения, а затем, используя гравитационное поле Венеры, произвести манёвр и полететь на встречу со знаменитой кометой Галлея. В это время мои отношения с РЗ испортились (*cherchez la femme*¹), так что непосредственного участия в «Веге» я не принимал. Правда, после окончания проекта мы втроем: Ролик, Лёва Мухин (ныне покойный) и я в 1988 году опубликовали в журнале «Science» полупровокационную статью о том, что проект «ВЕГА» изменил, возможно, устоявшиеся представления о структуре и происхождении нашей Солнечной системы.

Дело в том, что ядро кометы Галлея оказалось на порядок тяжелее, чем ожидалось. Поэтому можно было предположить, что гигантское кометное облако (облако Оорта), вращающееся на окраинах Солнечной системы тоже раз в десять тяжелее, чем предполагалось, а значит распределение углового момента, а, следовательно, и эволюция Солнечной системы, не такие, как принято было считать. Эта идея всё ещё жива и обсуждается.

¹ Фр. ищите женщину (*примеч. ред.*).

Перед началом «Веги» я написал книжку «Свидание с кометой», изданную библиотечкой «Квант». Книжка была бестселлером, 130 тыс. экземпляров разошлись мгновенно, через месяц я уже не мог докупить нескольких недостающих (для друзей и коллег) экземпляров. Я.Б. Зельдович поздравил меня с эпитафиями — там было много стихов. Мой друг поэт Александр Павлович Тимофеевский, в те времена известный подпольный поэт, а ныне просто очень известный поэт (широкому читателю он, вероятно, известен как автор песни «Крокодила Гены») написал в те времена такой стих (не вошедший в книжку):

К комете сей полёт затеяв,
Роальд Зиннурович Сагдеев
Сумел всем снова доказать,
Что может собственных Галеев
И быстрых разумом евреев
Российская земля рождать!

(Алик Галеев, будущий директор ИКИ, был активным участником «Веги».)

Моё личное знакомство с Иосифом Самуиловичем Шкловским состоялось году в 1961–1962. Я был тогда аспирантом Соломона Борисовича Пикельнера. Помню, что мы втроём с ним и с ИС шли пешком из ГАИШ. Пикельнер пересказывал Шкловскому содержание моей кандидатской диссертации. ИС реагировал бурно, предлагая защищать её сразу как докторскую. Соломон Борисович не соглашался, говорил, что докторскую он (т.е. я) ещё успеет написать.

Мои воспоминания о работе в отделе ИС несколько отрывочны. Я помню, как встретив однажды меня в коридоре, ИС увидел у меня в руках карманный электронный калькулятор и пришёл в неопишное удивление. Со своим неистребимым акцентом он спросил меня: «Лёня, и вы действительно умеете на этом считать?» Сам он, насколько я помню, до конца своих дней пользовался для своих научных расчётов только логарифмической линейкой. Отдельная история — его новеллы.

Как все теперь уже, по прошествии многих лет, знают, ИС к концу жизни начал писать новеллы, очень талантливые рассказы о людях, с которыми его сводила жизнь, смешные и грустные, но иногда и обидные, поскольку многие герои его повествований были в то время ещё живы. Он быстро нажил себе многих могущественных врагов в Академии, поскольку часто мишенью его острого пера становились здравствующие её члены.

После смерти ИС и падения Софьи Власьевны (как в те времена называли советскую власть, и то и другое сокращалось как СВ), новеллы были изданы на русском языке отдельной книжкой под названием «Эшелон»¹, но было и английское издание, которое лишь частично перекрывалось с русским, под названием “Five Billion Vodka Bottles to the Moon”². Однако в описываемые времена (1980–1985) новеллы ИС, пропитанные антисоветским духом, были явно не для широкого распространения, и давал

¹ Шкловский И. С. Эшелон. М.: Новости, 1991.

² Shklovsky I. Five Billion Vodka Bottles to the Moon / пер. на англ. М. F. Zirin и Н. Zirin. N.Y.: W.W. Norton & Co., 1991.

он их читать только особенно проверенным людям. Я входил в их число. Обычная процедура была такой. Он зывал меня в свой кабинет, закрывал дверь, давал мне в руки рукопись очередной новеллы (иногда перепечатанную на машинке), говорил с уже упомянутом неистребимым акцентом: «Садитесь, Лёня, читайте». Сам садился напротив и зорко следил за моей реакцией, в каких местах я хмурюсь, в каких смеюсь. Все новеллы были прекрасны.

В журнале «Природа», издаваемом Академией, работала в те годы потрясающая женщина, умная, широко образованная, глубоко интеллигентная, интересная со всех точек зрения, Наташа Морозова. Морозовой она была по мужу, а на самом деле была она урождённой княжной Ухтомской. Уж кто-кто, а она прекрасно понимала истинную цену экстраординарной личности Шкловского. После трагической смерти ИС, она задалась целью обязательно опубликовать в «Природе» статью об этом человеке.

Первая попытка кончилась неудачей. Был собран сборник, состоящий из воспоминаний и высказываний о нём различных людей (его учеников, сотрудников, коллег, друзей и просто знавших и любивших его людей). Однако, как я уже писал, академическое начальство его не любило за острый язык, не щадивший никого (включая и это самое начальство). Тогдашний заместитель главного редактора член-корреспондент Феоктистов отказал в публикации сборника со словами: «У нас не поминальник!» К счастью, однако, реальную редакционную работу делали не феоктистовы, а члены редакции (не редколлегии). Одной из них была Наташа Морозова. Она не отказалась от своей цели и попросила нас с Колей Кардашевым попробовать написать о Шкловском нечто не слишком формальное, что-то, что бы не являлось некрологом. Так возникла статья «Феномен Шкловского», впервые опубликованная в «Природе»¹. С моей точки зрения, это был своего рода литературный памятник этому замечательному человеку и учёному. В дальнейшем эта статья (или отдельные её части) почти всегда шли предисловием к посмертным публикациям Шкловского или материалов о нём.

Написанное имело резонанс. На следующий день после её публикации мне позвонил Виталий Лазаревич Гинзбург и предложил встретиться и поговорить. Мы встретились возле ФИАН и примерно час ходили по Ленинскому проспекту (на котором стоит ФИАН). В течение этого часа Виталий Лазаревич задавал мне лишь один вопрос, каждый раз формулируя его по-разному: «Верю ли я в то, что мы написали в своей статье?» Понятное дело, что я верил, иначе бы не писал. В конце концов, Виталий Лазаревич написал мне открытое письмо, где высказал свою точку зрения на «Феномен Шкловского». Это письмо опубликовано в книжке Тамары Бреус «Институт». Яков Борисович Зельдович также не остался равнодушным к «Феномену Шкловского», но это уже другая история.

В 1992 году я получил работу в Америке, но всё ещё оставался сотрудником ИКИ (без зарплаты). В конце 1992 году у нас женой (снова красавицей, и снова Наташей) был в гостях Алик Галеев, тогдашний директор ИКИ. Он попросил меня написать заявление об уходе по собственному желанию, он был против «двойного гражданства». На этом моя жизнь в ИКИ и закончилась.

¹ Феномен Шкловского // Природа, 1986. № 6.

ЗАСТОЛЬНЫЙ КАПУСТНИК ЭПОХИ ЗАСТОЯ

А.Г. Полнарёв

Помню я пиры застоя,
Веселились мы отлично,
Ели, пили, танцевали,
И шутили мирово.

И всегда у нас хватало
Иль Московской иль Столичной.
Я любил пиры застоя,
А может не было его?

*Гена Бисноватый-Коган
2016 г.*

Уже больше двадцати лет я живу в Лондоне, в доме, в котором есть чердак. А на этом чердаке хранятся старые-престарые бумаги, привезённые сюда давным-давно из моей московской однокомнатной квартиры. Когда я собрался, наконец, написать воспоминания об ИКИ, точнее о Секторе 310, в котором я работал, то решил забраться на выше упомянутый чердак в надежде найти что-нибудь полезное для своей статьи. Мои надежды более чем оправдались. Во-первых, мне сразу стало ясно, каким будет название. Во-вторых, к своему удивлению, я понял, что найденные рукописи вполне передают атмосферу той славной эпохи, и всё, что мне нужно — это перепечатать их и снабдить необходимыми комментариями.

В секторе 310 мы занимались теоретической астрофизикой и космологией: нейтронными звёздами, чёрными дырами и гравитационными волнами, открытие которых явилось главной научной сенсацией 2016 года, а также реликтовым излучением, за которое впоследствии дали не одну Нобелевскую премию (к сожалению, не нам). Сектор наш был очень дружный и очень молодой.

Всеобщая любовь к науке и беспрекословное повиновение женщинам были столь велики, что определяли всю нашу жизнь. Мы не просто любили собираться всем сектором, чтобы как следует отпраздновать дни Рождения наших сотрудников и сотрудниц, защиты их кандидатских и докторских диссертаций, а также всенародные праздники (например, Новый год или 8 марта), но и сопровождали эти славные застолья поэтическими шутками и прибаутками, т.е. капустниками. Так было и в период расцвета застоя, когда казалось, что такие застолья всячески приветствуются администрацией на любом уровне, и в последующую эпоху сухого закона, когда подобные мероприятия были официально запрещены (а запретный плод, как известно всегда сладок).

Застолья очень часто проходили у кого-нибудь дома. Я думаю, очень многим на всю жизнь запомнились ежегодные традиционные сборища на квартире Игоря Дмитриевича Новикова по поводу его дня Рождения. По этому случаю всегда состряпывались грандиозные капустники. Например, в 1983 году соответствующий сценарий (кстати тоже найденный на лондонском чердаке) включал в себя восемь действий с прологом и эпилогом, в качестве действующих лиц наряду с Игорем, его родными, близкими и сотрудниками, фигурировали также и бог, и чёрт, и несколько лауреатов Нобелевской премии. Многие такие мероприятия сопровождались сольным пением под гитару Марины Романовой и Бориса Штерна, а также стихами Бори Комберга и хоровым пением собравшихся. При этом многочисленные тосты органически инкорпорировались в это действо. В конце таких домашних капустников любой

из гостей, независимо от его ранга, в случае необходимости мог рассчитывать на помощь более трезвых коллег. Но были случаи, теперь по прошествии трети века в этом уже можно признаться, когда торжества, например, празднования 8 марта, проходили непосредственно под крышей ИКИ. В таких случаях в эпоху сухого закона силы воли и концентрации, необходимых для бесконфликтного прохождения мимо охранника на выходе из ИКИ, требовалось не меньше, чем при попытке проникнуть в метро в нетрезвом виде.

Очень важную роль в таких застольях, и вообще в научно-культурной жизни сектора, играли представительницы прекрасного пола, особенно Людмила Георгиевна Страут. Такая её роль частично, но только частично, объяснялась тем, что в докомпьютерную эпоху их основной труд — печатанье на пишущей машинке — являлся очень важной заключительной фазой подготовки научных работ к печати. Кроме того они были воплощением женского начала сектора, и в секторе хоть и в шутку, но всё-таки царил весёлый матриархат.

В поэтическом капутнике невозможно обойтись без гипербол и метафор. Поэтому не удивительно, что первый же найденный исторический манускрипт имел весьма помпезное название — «Сага о королеве». Всего подобных «шедевров» на вышеупомянутом чердаке оказалось около дюжины. Пришлось выбирать. Перечитывая эти мало-высокохудожественные (как говорил Зоценко) черновики — ведь начисто переписанные окончательные копии дарились виновникам соответствующих торжественных застолий, или просто терялись, а то и вовсе даже и не существовали — я ощутил смешную прелесть тех далёких дней, когда погружение в особую дурашливую атмосферу застолий с капустниками позволяло на короткое время отдохнуть от тягот той далёкой реальности. Такое отдохновение было абсолютно необходимо для успешной научной работы в ту нелёгкую, канувшую в Лету эпоху. Должен признаться, что перечитывание старых капустников доставило мне большое удовольствие. Публикуя ниже один из них, я очень надеюсь, что кто-то из читателей, вспоминая то трудное, но славное время, испытает похожее удовольствие. После прочтения всех найденных рукописных текстов я выбрал в качестве примера, как ни странно, тот, что попался на глаза первым, поскольку корявые чернильные каракули которого наиболее полно и ярко, на мой взгляд, воссоздают широкую панорамную картину жизни Сектора 310.

Итак, в качестве наиболее типичного, на мой взгляд, капустника я выбрал «Сагу о Королеве», написанную 7 апреля 1984 по поводу дня рождения Людмилы Георгиевны Страут.

Людмилы Георгиевны Страут уже давно нет с нами. 15 июля 2016 года трагически погиб Борис Валентинович Комберг. Светлая им память.

САГА О КОРОЛЕВЕ

Наш ИКИ

1

Небоскрёб на боку — это наш ИКИ,
Габариты его ужас как велики,
Он лежит на боку, словно в сон
На века этот дом погружён.

3

Там снуют многочисленны орды,
Как у сфинксов загадочны... лица¹,
Там воздвиглись велики державы,
Взалкавшие премий и славы.

5

Если сзаду смотреть, то слева
Правит малой страной королева,
Велика её слава и сила,
И зовут её люди «Людмила».

Королева Людмила

6

Ни к какой не примкнувшая лиге
Презирает Людмила интриги,
Во владеньях своих беспристрастно
Суд верховный вершит ежечасно.

8

Похвалы её подданным лестны
И сомнения в том не уместны.
В мирно время народ не грустит,
Знай себе, всё статейки строчит,

2

Чуть грохочет под домом метро,
Чуть щекочет наука нутро...
Но кто в чрево его вдруг проникнет,
Тот такое увидит, что вскрикнет:

4

Словно вихри проносятся годы
И сменяют друг друга народы.
И как было во все времена
Там и малые есть племена.

Когда, съедая бутерброд
Я закрываю дверь в квартиру,
Мне подсознание поёт:
Увижу скоро Я Людмилу.

*Гена Бисноватый-Коган
1982 г.*

7

Ненавистны ей те, кто спесивы,
Неприятны ей те, кто трусливы,
У Людмилы в стране справедливость:
Лишь достойным дарована милость.

¹ В оригинале было, как читатель уже догадался, не «лица», а «морды». Я считаю, что такое грубое слово в ностальгических мемуарах абсолютно неуместно. За исключением примерно дюжины описок (оригинал был найден в рукописном виде) — наряду с подзаголовками и эпиграфами, это — единственное исправление, внесённое в оригинальный текст «Саги».

9

Людмила же читает сии сочиненья
И лично печатает в знак одобренья.
Но если войной сопредельны державы
Снова грозят и ползут как удавы,
Если наломано множество дров,

10

Людмила пред строем бойцов-докторов
На подвиги ратны, словно платочком
Их провожает каким-то листочком,
Акты, депеши, записки служебны
Полезней для них, чем любые молебны.

Первый министр

11

Среди всех выделяется первый министр,
Крепок умом и в решениях быстр,
Он же у ей на посту воеводы —
Людмиле опора, заступник народу.

12

Сегодня в фаворе, завтра в опале,
Но вечные ценности не пострадали:
Знает Людмила, — в бою он как тигр,
Известный повсюду Новиков Игорь.

Могучий оплот

13

Близ королевы, как страж, неизменно
Могучий Бисноватый-Коган Гена,
И пусть частенько с завываньем
Он королевы указанья

14

Встречает сгоряча, однако же ни разу
Людмила от него не слышала отказа.
Всех королевских начинаний он оплот,
Его за это чтит Людмиле преданный народ.

Поборник просвещения

15

По праву руку тоже рядом
Боец с немного грустным взглядом,
И с ним не знает королева горя:
Сей мудрый муж есть Комберг Боря.

16

Поборник просвещения,
Люсеньке в угоду
Несёт он знаний свет её народу,
Начав с политики, коснётся он основ
Вражды великой двух полов.

О продовольственной программе

17

В делах хозяйственных бывают тоже драмы —
Часть продовольственной программы,
На этом поприще первейший из князей
У королевы добрый молодец Андрей¹.

18

Он королеве помогал не раз,
Огромный волоча заказ²,
Поэтому он первый в королевской свите
Во время всенародных чаепитий.

Еврейский вопрос

19

В недавнем прошлом холостяк, эпикуреец,
Тишайший ныне Дима Компанеец,
Хотя в заботах весь, как и положено отцу³,
Людмиле как-то раз поднёс священную мацу⁴.

20

Взирает на него Людмила благодарно:
Ей пицца древняя не кажется вульгарной,
Вот так еврейский был решён вопрос⁵,
При этом на мацу в народе спрос возрос.

¹ Андрей — Андрей Илларионов.

² В то время, когда полки магазинов были порой стерильно пусты, очень сильно помогали продуктовые заказы для сотрудников ИКИ, поэтому ИКИ очень часто ассоциировался в моём сознании (почти уверен, что не только в моём) с чем-то вкусеньким.

³ «как и положено отцу» — за несколько лет до написания саги, как мне помнится, Дима Компанеец женился, и у него родилась дочка Саша.

⁴ Маца — еврейское национальное блюдо, очень помогало евреям в условиях полного дефицита продовольствия успешно передвигаться по пустыне.

⁵ Антисемитизм королевы в крайне лёгкой форме имел место, но в описываемое время практически исчез совсем. Может быть и правда, что маца подействовала, а может быть и нет, но этот эпизод подношения мацы королеве Люсе, описываемый в древнем документе, найденном на чердаке в Лондоне, кажется, действительно имел место.

Подруги Королевы

21

Давным-давно была подружка
У королевы — Алла-душка¹,
Но дружбы той дни были сочтены —
Бежала Алла из страны².

22

Разлуки вынести Людмила не смогла
И новую подругу из дальнего угла
К себе приблизила³, и в этом есть причина,
Того, что ныне в милости Романова Марина⁴.

Весёлые космологи

23

Из самых дальних уголков страны⁵
Порою взрывы хохота слышны:
Там вдалеке⁶ от королевских чар и пут
Друзья космологи спокойненько живут.

24

Сперва о том, кто помоложе из друзей,
По-королевски — Будник, а по-нашему — Сергей⁷,
Кто в детский комитет корнями врос,
Кто втайне от детишек⁸ — дед Мороз.

¹ Имеется в виду Алла Попова, бывшая аспирантка покойного Леонида Петровича Грищука, взятая незадолго до написания настоящего исторического документа на работу в сектор 310 в качестве младшего научного сотрудника. Она действительно очень дружила с Люсей.

² Здесь под «страной» понимается сектор 310. Её уход из сектора начисто стёрся из моей памяти, и неудивительно — 32 года — это большой срок.

³ Слово «приблизила» здесь следует понимать буквально: несмотря на сложную географию Люсиных владений, практически весь Сектор 310 помещался в одной комнате (была ещё одна комната, в которой сидел Игорь Новиков). Поэтому когда Алла Попова ушла, Марина Романова (см. ниже), пересела поближе к Люсе, которая любила людей тем больше, чем ближе географически они к ней находились. Это объяснение слова «приблизила» кажется весьма правдоподобным, но стопроцентной уверенности у меня нет.

⁴ Марина Романова была аспиранткой Гены Бисноватого-Когана, защитила кандидатскую, затем была сотрудницей нашего сектора, впоследствии уехала в США. Она очень здорово пела под гитару. Практически все до единого капустники сопровождали её изумительным пением.

⁵ Под страной здесь имеется в виду та комната, которую занимал сектор 310.

⁶ «Там вдалеке...» — т.е. расстояние от Люсиного стола до них существенно превышало 2 м.

⁷ Сергей Будник, младший научный сотрудник, работал в то время под руководством Володи Лукаша. В годы перестройки занялся бизнесом. Дальнейшая его судьба мне не известна.

⁸ «...втайне от детишек» — Сергея, когда он наряжался дедом Морозом (красный нос, белая борода), не то что дети — взрослые не узнавали.

25

С Людмилой он всегда приветлив, мил,
Он речи английской Людмилу обучил,
Как с оксфордским пронаansom будет «ку-ку»,
Или на кэмбриджском — «Мэрси баку».

26

Другой космолог, чей побольше стаж,
В миру известен как Лукаш,
Он в этой жизни, призрачной и зыбкой,
Всегда лучится ровною улыбкой¹.

27

Пред королевой он всегда галантен,
И комплимент его чертовски элегантен,
Но королева — женщина, и так бывает,
Что ни коктейль², ни комплимент не принимает,
Но даже если сей конфуз случится,
Улыбкой кавалер по-прежнему лучится.

28

В стране ещё один есть бедолага.
Его перу принадлежит о королеве сага,
С ним часто затевает королева спор,
А он в ответ несёт полнейший вздор,
Поэтому морально завсегда готова
Бранить Людмила Сашу Полнарёва³.

Гости Королевы

29

Аккредитованного педом⁴
Селяне видят и не только за обедом
Могучего телосложением мужа,
С ним королева очень дружит,

¹ «Всегда лучится ровною улыбкой» — см., например, фотографию в конце статьи.

² В описываемое время Володя Лукаш, как мне помнится, употреблял сам и угощал других исключительно изысканными коктейлями, которые он мастерски изготовлял из любых оказавшихся под рукой ингредиентов.

³ Тогда, тридцать два года назад, поправ скромность летописца, я вставил для куражу упоминание о самом себе. Извиняет, как я сильно надеюсь, только самокритичность.

⁴ «Аккредитованного педом» — Сергей Ламзин (см. ниже), бывший аспирант Гены Бисноватого-Когана, в то время преподавал, если я не ошибаюсь, в Московском педагогическом институте, но много времени проводил в нашем секторе.



Это фотография 1985 года. Сидят (слева направо): Дима Компанеец, Людмила Георгиевна Страут, Владимир Лукаш; стоят (слева направо): Сергей Будник, Тина Кахниашвили, Гена Бисноватый-Коган, Игорь Новиков, женщина в белом — это Валя Княжева, подруга Люси; возвышаются, стоя на стульях: Саша Полнарёв, Борис Валентинович Комберг



Перемена мест: снимает Владимир Лукаш. В кадре также отсутствует Д. А. Компанеец, зато появился Андрей Илларионов (справа от Игоря Новикова)

30

А с кем изволила дружить,
Тому закон — благоволить:
Монаршими перстами напечатать,
Всё то, что Серж Ламзин¹ успел состряпать.

31

Ташкент, Тбилиси и Баку —
Короче, весь восток
Лежит у королевских ног:
В беседе доблестный Зафар²
Для Люсеньки бесценный дар,

32

И повидавши целый мир
Нередко радовал Закир³
Плодами нашей королевы аппетит:
Пред ней то дыня, то гранат лежит,
То боле живописная картина:
Вино грузинское привозит Люсе Тина⁴.

33

Частенько с запада наведывались гости,
Им Люся как родным перемывала кости,
И вовсе не помеха языковой барьер,
Когда собой украсив роскошный интерьер,
Она понятливо главой своей кивала,
Хотя их чуждый лепет мало понимала.

Кульминация и апофеоз

34

*Восславьте ж смерды августейшую Людмилу,
В наш всенародный праздник — Люсин день рождения,
Её волшебных чар божественную силу,
Мы все хмельны от восхищенья.*

Вот так мы тогда жили.

¹ Серж Ламзин, — Сергей Ламзин.

² Зафар — в то время аспирант Гены Бисноватого-Когана из одной из Среднеазиатских Советских Социалистических Республик.

³ Закир — тоже учёный, но из другой Среднеазиатской Советской Социалистической Республики. В настоящее время, по данным примерно трёхлетней давности, пенсионер в Израиле.

⁴ Тина — Тинатин Автандиловна Кахниашвилли — бывшая аспирантка Владимира Николаевича Лукаша, впоследствии защитила докторскую в Грузии и уехала работать в США.

О МОИХ НАСТАВНИКАХ В ИКИ

Т. В. Раевская

Кое-что я повидал всё-таки.
А главное — встречал довольно много
любопытных людей.
Иосиф Самуилович Шкловский.
«Эшелон»

На комиссии по распределению молодых специалистов МВТУ им. Н. Э. Баумана на меня смотрели с непониманием: в вузе, полностью заточенном на инженерные разработки фактически всех направлений космонавтики и ракетной техники от конструкции летательных аппаратов до инфракрасных головок самонаведения, не принято было искать работу в системе Академии наук. Молодые инженеры мечтали о работе в почтовых ящиках, отраслевых институтах и о приличных зарплатах, мои же идеальные представления лежали в сфере мирного изучения окружающего пространства, причём только совместными усилиями учёных и инженеров разных стран мира. На кафедре оптико-электронных проборов МВТУ было маленькое отделение «Приборы для научных исследований», и я делала свой дипломный проект там. Моим руководителем была научный сотрудник ИКИ кандидат технических наук Лилиана Петровна Смирнова, ей нужен был инженер.

ИКИ конца 1970-х – начала 1980-х был фантастическим местом. Современное здание, каких в Москве было мало, светящиеся на входе украшения в виде северных сияний, зимний сад, центр отображения, а главное — люди: с одной стороны, академики, всем известные в стране личности, кажется, уже давно закрепившиеся в отечественной истории, с другой стороны — проекты, смотрящие в будущее, и огромное количество молодых учёных и инженеров. Хочется написать именно о них, о людях, которых я первыми встретила в самом начале работы в ИКИ.

Проект, в котором мы с Лилианой Петровной принимали участие, был совершенно уникальным, как, впрочем, и всё, что делались в ИКИ. К 1300-летию Болгарского государства Советский Союз сделал такой исключительный подарок для братской страны: где-то высоко во власти было достигнуто соглашение сделать национальный проект для Болгарской Народной Республики — с помощью советского носителя «Восток-2М» вывести на орбиту спутник, где будут базироваться исключительно болгарские научные приборы для изучения атмосферы и ионосферы Земли из космоса, и для этой цели был выбран спутник «Метеор». Так возник единственный в своём роде проект «Болгария-1300». Спутник «Интеркосмос-Болгария-1300» был запущен 7 августа 1981 года с космодрома Плесецк.¹

В комплекс научной аппаратуры ИСЗ «Интеркосмос-Болгария-1300» входили следующие приборы болгарского производства: многоканальный оптический электрофотометр; анализатор низкоэнергетичных ионов и электронов; измеритель дрейфа ионов; ультрафиолетовый фотометр ФОТОН-1; прибор для измерения температуры и концентрации электронов; измеритель параметров ионной компоненты плазмы; счётчик протонов; измеритель температуры электронов; анализатор масс и энергии ионов; измеритель электростатических полей; измеритель магнитных полей.

¹ Рассказ об этом событии с интересными фотографиями и фильмом находятся по ссылке <http://www.kik-sssr.ru/Bolgia-1300.htm>.

К моменту, когда я попала в Институт, все приборы были уже готовы, и я участвовала в калибровке ультрафиолетового фотометра в вакуумной камере КИС ИКИ, в Болгарии вакуумных камер для таких работ не было. Впоследствии, кстати, благодаря титаническим усилиям Лилианы Петровны, в нашей лаборатории появилась своя вакуумная камера весьма внушительных размеров. Ультрафиолетовый сканер ФОТОН-1 оказался весьма удачным, впрочем, как и все другие болгарские приборы.

По каждому из приборов был назначен куратор от ИКИ и ИЗМИРАНа, и Лилиана Петровна Смирнова вела проект ФОТОН-1. Человек с богатой трудовой биографией, работавшая после окончания Физфака МГУ сначала в п/я, потом во Всесоюзном электротехническом институте, ИЗМРАНе и впоследствии в ИКИ, она оставила неизгладимый след в моей памяти. Энергичная, темпераментная, весёлая, наполовину болгарка, она была мотором этого маленького коллектива инженеров, среди которых были болгарские и советские специалисты Миша Козловский, Юрий Погодин, Митко Гогошев, Стоян Саргойчев, Иван Иванов и многие другие, чьи имена уже забылись, но не забылась атмосфера профессиональных и дружеских отношений. Проект «Болгария-1300» не входит в число важнейших достижений ИКИ того времени, и в воспоминаниях сотрудников практически не оставил следа, но для молодого специалиста первый проект всегда самый важный.

Это было радостное и продуктивное время: кажется, не было ни одного прибора, который бы дал отказ, телеметрия шла мощным и ровным потоком. По результатам проекта было несколько совместных конференций, я хорошо помню две: одна — у нас в Суздале, другая — в Старой Загоре в Болгарии.

После очередной конференции неожиданно получаю звонок с вызовом к заместителю директора ИКИ по режиму Чернышеву. Такие вызовы никто не любил, времена были не вегетарианские, у власти был Андропов, шла война в Афганистане, в сентябре 1983 года был сбит корейский Боинг, многие относительные свободы были задвинуты умирающей советской властью. Но вопрос в данном случае был прост, и ответ тоже: «Были ли среди докладов результаты, не предвиденные программой экспериментов, непредсказуемые или в какой-то мере сенсационные?» Конечно, я ответила: «Нет». Потом среди сплетен и кулуарных разговоров мне удалось узнать, откуда был такой вопрос. Дело в том, что результаты телеметрии находились на магнитных лентах на территории СССР, вывозить в Болгарию их было нельзя, но болгарские учёные спешили, хотели обработать результаты быстрее, и кто-то попался на границе, перевозящим ленту. Люди в серых шинелях, надо отдать должное их технической подготовке, ленту расшифровали и обнаружили на ней результат запуска американской ракеты, о котором не было известно советским военным. Нас стали вызывать, чтобы мы подтвердили, что да, можно утверждать: запуск был. Не помню сейчас из этой истории детали и подробности, но продолжения она не получила, и «старший брат» так и остался со своим знанием.

Но возвращаясь к повествованию снова напомним, что задача этой записки — восстановить некоторые реалии того времени и вспомнить людей, работавших в ИКИ.

Начинали мы с Лилианой Петровной в лаборатории Вячеслава Даниловича Глазкова, а продолжили работу уже у Владимира Гдалевича Курта в отделе астрофизики, которым руководил И. С. Шкловский.

Работать в лаборатории В. Г. Курта было интересно и престижно. Сам руководитель обладал не только академическими знаниями, но и был очень приятным в общении

человеком, интересным, с огромным чувством юмора собеседником, а самое главное — неутомимым учителем: любой вопрос сопровождался короткой, но ёмкой лекцией. Помню, Владимир Гдалевич спросил, хочу ли я научиться программировать на Hewlett Packard — у него в лаборатории была такая вычислительная машинка, не персональный компьютер, конечно, но что-то минимальное, изящное, с прекрасным планшетом для рисования графиков. В комнату, где стоял Hewlett Packard, пускали только нескольких умеющих на нём работать, отвечал за машинку Миша Бургин. Не зная стиля Владимира Гдалевича, я сразу согласилась взять урок. «Пошли» — сказал он, было начало рабочего дня... Ни обеда, ни «пойти покурить», ни «Таня, давай чайку попьём» в тот день уже не было. До самого вечера, не сходя с места, отвечая только на редкие телефонные звонки, Владимир Гдалевич бился со мной и помог освоить новую машину, тем самым на всю жизнь отбив страх перед компьютерами любой формы и конфигурации. Так я получила доступ в заветную комнату. Миша Бургин сказал, что это хорошее начало: получить персональный урок от Курта, и следующий этап — читать книгу Кнута «Искусство программирования»¹, все четыре тома. Много позже я не раз вспоминала этот совет Миши.

Осенью 1980 года, как и все, я попала «на картошку» в совхоз Виноградовский. Я никого не знала и ехала одна, пересменка была устроена так, что когда я добралась до места, все находились на работах, и я задремала с книжкой в руках. Разбудило меня лёгкое прикосновение к плечу: «Тебя как зовут?»

— Таня.

— А меня — Гена. Сейчас холодно. Ты, Таня, в поле ходить не будешь, главное — помыть стаканы к нашему приходу, и чтобы закуска была нарезана тонко.

Так я познакомилась с ещё одним замечательным человеком Отдела астрофизики ИКИ — Геннадием Борисовичем Шоломицким — заведующим лабораторией субмиллиметровой и ИК-астрономии, доктором физико-математических наук. И хоть мы никогда не работали вместе ни на одном проекте в ИКИ, нам довелось участвовать в одной очень интересной экспедиции.

В 1981 году руководством Отделения астрофизики ИКИ было принято решение о строительстве адаптивного семидесятиметрового радиотелескопа миллиметрового диапазона на плато Суффа в Узбекистане, расположенном на высоте 2500 м над уровнем моря. Ещё южнее, на вершине горы Шаукартау (4029 м) на Туркестанском хребте, на границе с Таджикистаном предстояло установить временную базу для первичной разведки астроклимата. Нужны были люди с опытом хождения по горам и выживания на высоте более 4000 м над уровнем моря для десятидневных круглосуточных измерений астроклимата. Собралась такая команда: Геннадий Борисович Шоломицкий — руководитель экспедиции, уже упомянутый Миша Бургин, Наташа Кутырева, Серёжа Ляхов, самый опытный из нас, мастер спорта по альпинизму, трагически погибший в горах Кавказа буквально через два года после описываемых событий, Саша Косов и я.

Мы собрали приборы, взяли еду с какого-то военного склада, получили очень стильные кожаные с мехом внутри шлемы полярных лётчиков и очень тёплые спальные мешки. Летели ночью из Жуковского на военном самолёте без окон, с железными сиденьями вдоль фюзеляжа, чувствовали себя «чувствовали себя самыми настоящими

¹ Кнут Д. Искусство программирования. В 4 т. М.: Вильямс, 2006–2007.

коммандос. Затем ехали 250 км в горы на открытом грузовике к подножию Шаукартау. Потом прилетел вертолёт, забрал приборы, харчи и всех желающих полететь на вершину горы на высоту 4030 м. Мы же с Наташей Кутыревой решили прогуляться и полезли наверх с ледорубами...

Судьба нашей экспедиции была успешной: за десять дней мы замерили динамику изменения прозрачности атмосферы, уровень световых помех в тёмное время суток, суточные колебания температуры, скорость ветра, суточный ход среднего значения осадённой воды и т.д. А вот судьбу телескопа успешной не назовёшь: стоимость работ по его возведению растёт быстрее бюджета, выделяемого на его строительство...

Хотелось бы написать о многих других интересных людях, с которыми мы вместе работали, с которыми катались на лыжах, ходили в походы. Вероятно, кто-то вспомнит и об этом. А нынешней молодёжи ИКИ желаю поддерживать традиции легендарного института.



Советско-Болгарский семинар в Суздале, 1983 год.
Лиλιана Петровна Смирнова стоит в центре в белой меховой шапочке



С Владимиром Гдалевичем Куртом на банкете,
посвящённом 30-летию отдела астрофизики ИКИ, 1983 год



Участники экспедиции к вершине Шаукртау, Узбекистан, 1982 год. Слева направо: Саша Косов, Наташа Кутырева, Миша Бургин, Таня Раевская, Геннадий Шоломицкий. На переднем плане Сергей Ляхов

РАДИОАСТРОНОМИЯ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ИКИ

Л. Р. Коган

РАДИОАСТРОНОМИЯ И КВАДРАТНЫЕ МЕТРЫ

В первые годы существования ИКИ АН СССР радиоастрономия занимала очень заметное место в работе института. Наверное, это было связано с личностью заведующего Отделом

астрофизики ИКИ Иосифа Самуиловича Шкловского, одного из отцов-основателей советской радиоастрономической школы. Тем не менее, даже очень заметный статус заведомо астрофизики не гарантировал лёгкости и автоматического успеха в делах вполне земных, например, получении для сотрудников отдела лабораторных помещений и оборудования. Как помнят ветераны ИКИ, поначалу, когда основное двенадцатиэтажное здание ещё строилось, Институт располагался в четырёх «стекляшках» — двухэтажных кубических зданиях, сильно смахивавших на салоны-парикмахерские. Было в них довольно тесно. В условиях острого дефицита квадратных метров разразилась нешуточная «территориальная» битва между двумя отделами — астрофизики и исследований Земли из космоса, который возглавлял тогда Валентин Семёнович Эткин. В «боевых действиях» участвовали ударные группы из трёх человек от каждого отдела. Мне довелось быть одним из бойцов астрофизической тройки. Двумя другими были будущий академик Николай Семёнович Кардашев и будущий член-корреспондент Вячеслав Иванович Слыш. Нашим главным оружием была изюминка Отдела астрофизики — теория, практически ставшая идеологией, синхротронного излучения небесных радиоисточников. Как конкретно мы её применяли в борьбе за квадратные метры лабораторных помещений, я рассказать не могу — это пока остаётся глубокой тайной (а то ещё попадёт не в те руки). Но результат был налицо: отдел Шкловского получил спорные территории и закрепился на них вплоть до переезда на постоянное место дислокации на двенадцатом этаже основного здания ИКИ.

Но вот здесь-то и выяснилось, что победа одержана довольно странной ударной силой: два ближайших сотрудника Шкловского, Кардашев и Слыш, как и сам Иосиф Самуилович, на тот момент ещё числились в штате ГАИШ, а вот моя трудовая книжка уже была в отделе кадров ИКИ. Естественно, что триумфатору сражения за квадратные метры Шкловский симпатизировал. Выразилось это в том, что моё имя оказалось чуть ли не первым номером в официальном кадровом списке отдела, где я проработал затем почти четверть века. А с Валентном Семёновичем Эткиным перемирие перешло в дружбу и даже соседство по дачному участку.

ПЕРВЫЙ РСДБ-ЭКСПЕРИМЕНТ

Все свои «икишные» годы я проработал в лаборатории радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами (РСДБ), которую возглавлял один из родоначальников этого направления радиоастрономии Леонид Иванович Матвеевко. Первым советским наблюдением в режиме РСДБ был эксперимент с участием радиотелескопа РТ-22 в Крыму и нескольких радиотелескопов в США, проводившийся осенью 1969 года. С советской стороны в эксперименте участвовали Л. И. Матвеевко, В. И. Костенко, автор этих строк (все — из ИКИ) и руководитель радиоастрономического отдела КРАО АН СССР Иван

Григорьевич Моисеев. Американскую команду, приехавшую в Симеиз для помощи в проведении первого эксперимента и привёзшую оборудование, которого не было в СССР, возглавлял Кен Келлерманн из Национальной радиоастрономической обсерватории США (NRAO). Поначалу в неё входил только инженер из НРАО Джон Пейн, а позднее в качестве подкрепления прибыл Барри Кларк.

Для проведения РСДБ-эксперимента необходимо с высокой точностью синхронизовать приёмную аппаратуру радиотелескопов. Американцы делали синхронизацию с помощью сигналов навигационной системы Лоран-С. Но в СССР станций этой системы не было. Однако нам помогла география: из Крыма можно было подслушать сигнал такой станции в Турции. Им мы и пользовались с помощью привезённого американцами специального навигационного приёмника.

Подготовка к совместным наблюдениям с американскими телескопами шла без сбоев, до первых экспериментальных сеансов оставалось ещё недели полторы. Руководители групп Л. И. Матвеев и К. Келлерманн, а вместе с ними и Дж. Пейн решили немного отвлечься и слетать на Кавказ и в Среднюю Азию. Барри Кларк ещё не прибыл, и в Симеизе «на хозяйстве» был оставлен я один. Роль моя не предполагала каких-либо серьёзных действий, надо было просто следить за аппаратурой, которая была «под напряжением».

И вот тут чёрт меня дёрнул проявить ненужную инициативу. Я обратил внимание, что многочисленные кабели нашей установки как-то беспорядочно запутаны, и решил устранить явную эстетическую оплошность: разъединил кабели, распутал их и снова соединил. Я любил аккуратность...

Один из кабелей «запитывал» сверхточными (до одной миллионной доли) секундными импульсами весь РСДБ комплекс. Мой эстетический порыв нарушил секундную последовательность и рассинхронизовал наш РСДБ терминал с остальными (американскими) радиотелескопами. Наш аккуратно «перекабелированный» радиотелескоп становился абсолютно непригодным для РСДБ эксперимента.

Вернувшись из восточного турне, руководители эксперимента были в ярости, особенно Кен Келлерманн. Я трепетал. Мне казалось, что я вхожу в историю как создатель если не причины, то, по меньшей мере, повода для начала третьей мировой войны...

Чтобы предотвратить грандиозный скандал (то есть, третью мировую), надо было где-то «достать» точную секунду, которую можно было-бы настроить с помощью подслушанного турецкого сигнала Лоран-С. Кто кашу заварил, тот её и должен был расхлёбывать: меня отрядили в срочную командировку из Симеиза в Ленинград, где с помощью другой аппаратуры, но тоже в режиме «подслушивания», можно было получить точную секунду из шведской системы Лоран. Учитывая мой блестящий опыт самостоятельной деятельности, Кен Келлерманн не решился отправить меня в Ленинград одного — он полетел со мной. С собой в Ленинград мы прихватили рубидиевые часы, синхронизовали их со «шведской» секундой и, в рабочем состоянии на самолёте ручной кладью (не сдавать же этот сверхточный прибор в багаж) повезли обратно в Крым.

Никогда не забуду ужас в глазах стюардессы, когда она увидела двух пассажиров, причём одного из них — иностранца, вносящих в самолёт что-то электрически мигающее и издающее очень многозначительные «тик-тик-тик...». Но времена были невинные,

наши работающие рубидиевые часы благополучно долетели в пассажирском салоне до Симферополя и добрались до Симеиза. Война отменялась. А первый советско-американский РСДБ-эксперимент удался на славу.

Материал подготовлен при участии Алёны Коган, Кена Келлерманна и Леонида Гурвица.





РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ СО СВЕРХДЛИННЫМИ БАЗАМИ В ИКИ

В.Е. Жаров

Моя первая встреча с Л. И. Матвеенко состоялась летом 1980 года. В то время я был аспирантом первого года обучения на физфаке МГУ. Тема работы была определена моим руководителем, Н. С. Блиновым, заведующим отделом службы времени ГАИШ, как использование РСДБ для измерения параметров

вращения Земли (ПВЗ): координат полюса и всемирного времени. В то время уже стало ясно, что оптические телескопы, такие как пассажные инструменты, фотографические зенитные трубы и др., не обеспечивают требуемой точности, и в скором времени от них откажутся. В качестве нового метода для измерения ПВЗ рассматривалась интерферометрия со сверхдлинной базой.

Как и положено аспиранту первого года обучения я активно изучал литературу, изучал основы РСДБ и, конечно, читал и знал о первых теоретических и экспериментальных опытах разработки и применения РСДБ в астрофизике для достижения высокого углового разрешения. Разумеется, я читал первые статьи о теоретических основах и принципах работы РСДБ (Л. И. Матвеенко, Н. С. Кардашев, Г. Б. Шоломицкий в «Известиях высших учебных заведений») и о первых экспериментах, выполненных в США и Канаде, а потом и о совместных наблюдениях на базе Грин Бэнк — Крым.

Я не думал, что когда-нибудь представится возможность лично познакомиться с Л. И. Матвеенко. Но однажды он приехал в ГАИШ, чтобы предложить нам сотрудничество: участие в подготовке наблюдений и проведении наблюдений на базе Симеиз – Пушино, обработке записей и интерпретации результатов, причём просил нас основные усилия сосредоточить на астрометрических задачах.

После этой встречи Н. С. Блинов откомандировал меня и Е. Н. Федосеева в Пушино для ознакомления с телескопом РТ-22 и аппаратурой для проведения РСДБ-наблюдений. На нас была возложена задача проверки и тестирования водородных стандартов частоты, аппаратуры приёма сигналов точного времени для синхронизации часов в Пушино и Симеизе. Первое, что мы обнаружили — это то, что один из водородных стандартов частоты Ч1-44 не работал. Несмотря на огромные усилия по разборке и сборке резонатора, поиске течи в вакуумной системе (для этого пришлось просить на физфаке течеискатель), время было потрачено не зря — водородный стандарт мы запустили. Правда, через несколько месяцев этот комплект был заменён новым, так как готовился проект «Вега».

Экспериментальная работа значительно отличается от теоретической, главным образом тем, что приходится общаться со многими людьми — специалистами в разных областях. Так в Пушино я познакомился с Ю. П. Илясовым. Сначала это были чисто деловые контакты по вопросам синхронизации службы времени Пушинской обсерватории с РТ-22, позже они переросли в настоящую дружбу. Самые тёплые отношения сложились с коллективом Лаборатории интерферометрии ИКИ: Л. Р. Коганом, В. И. Костенко, Г. Д. Копелянским, А. Х. Папаценко, В. В. Тимофеевым, В. Е. Велиховым, Э. Э. Дибай. В отличие от нас с Е. Н. Федосеевым у сотрудников лаборатории был богатый опыт в подготовке и проведении наблюдений. Поэтому нас приняли в коллектив и активно начали обучать работе на аппаратуре РСДБ.

Одной из актуальных задач была синхронизация часов в Пушино и Симеизе. Точность приёма низкочастотных сигналов точного времени была недостаточна для проведения РСДБ-наблюдений. Поэтому пришлось разрабатывать и использовать аппаратуру для выделения кадровых синхроимпульсов в телевизионном сигнале. Параллельно мы пробовали использовать навигационную систему Лоран-С. В это время у нас учился вьетнамский аспирант, который привёз из Вьетнама приёмник «Лоран-С» со сбитого американского бомбардировщика В-52. Мы испытали устройство в ГАИШ, подключив его к высоким антеннам, установленным там. Сигналы Лоран-С удалось принять с передатчика на севере Европы. Однако применение этого приёмника в Пушино было неудачным, так как не хватало мощности сигнала. Если бы опыт был успешным, то многих проблем удалось бы избежать. В Симеизе подобный приёмник имелся, уверенно принимались сигналы с передатчика в Турции. В нашем случае пришлось обращаться за помощью во ВНИИФТРИ¹ для оценки задержки сигнала в цепочке ретрансляционных станций от Москвы до Симеиза.

Первые наблюдения, в которых я участвовал, проводились в июле 1981 года. Оператором работал Л. Р. Коган, он должен был выставлять расчётную частоту на синтезаторе для преобразования сигнала к видеополосе и запускать магнитофон. Моя задача была установить, а потом снять магнитную ленту, а также сбегать наверх, в приёмную кабину РТ-22, чтобы подкрутить потенциометр и изменить напряжения питания гетеродина. Это всё надо было проделать за несколько минут, пока телескоп переводился на другой источник. Как молоды мы были!

Потом были поездки в Симеиз для подготовки и проведения наблюдений. Основная проблема была связана с доставкой в Симеиз и обратно в Москву ящиков с магнитными лентами, каждый из которых весил килограммов сорок. Зато все тяжести поездки искупались красотами южного берега Крыма, морем и солнцем.

После каждого эксперимента все сотрудники лаборатории собирались в Москве и ожидали результаты пробной обработки лент. Обработка проводилась в Вычислительном центре ИКИ на машинах ЕС1040 и ЕС1022. Использовался программный коррелятор, разработанный Л. Р. Коганом и Л. С. Чесалиным. Естественно, что обнаружение интерференционных лепестков было праздничным событием, после которого наступали будни: обработка нескольких десятков лент. Обработка проводилась в разных режимах. Если наблюдались мазерные источники и принимались узкополосные сигналы, то требовалось высокое разрешение по частоте. Для квазаров, наоборот, требовалась широкополосная обработка. В зависимости от загрузки компьютеров ВЦ ИКИ мы составляли расписание и по ночам (в основном на ЕС1022) обрабатывали ленты с записями. Главными спецами по обработке были Л. Р. Коган и В. И. Костенко. Благодаря им, я, думаю, полностью освоил технологию РСДБ — от радиотелескопа до коррелятора.

В лаборатории интерферометрии ИКИ я впервые узнал о проекте «Вега». Так как аппарат у Венеры находится в ближней зоне наземных интерферометров, я по заданию Л. И. Матвеевко оценил вклад в задержку сферичности волнового фронта. Благодаря гибкости программного коррелятора удалось смоделировать и проверить этот эффект.

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений.

Тем не менее, основной моей задачей оставалась астрометрическая часть программы — то, что сейчас называется координатно-временным обеспечением. Скромные возможности регистраторов и коррелятора не позволили достичь сантиметровых точностей, но показали реальный потенциал РСДБ для решения астрометрических задач. Как известно, именно РСДБ в настоящее время определяют небесную систему координат и все параметры вращения Земли.

Прошло уже более тридцати лет после первых наблюдений на РСДБ Симеиз — Пушино. Однако дружеские связи с коллективом ИКИ, а затем и АКЦ ФИАН остались. Появились и новые интересные задачи, связанные с проектом «РадиоАстрон» и наблюдениями на наземно-космическом радиоинтерферометре с базой до 300 тысяч километров. В каком-то смысле — это снова освоение технологии РСДБ, но на новом уровне. А в коллективе Отдела обработки астрофизических наблюдений, с которым я сейчас активно сотрудничаю, есть и мои старые друзья С.Ф. Лихачёв, В.И. Костенко, и молодые коллеги. Есть кому передавать опыт и знания!

О ЛЮДЯХ, ОРБИТАХ И МНОГОМ ДРУГОМ

А. А. Суханов

ПЕРВЫЕ ЗНАКОМСТВА С БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИЕЙ

Астрономией я начал увлекаться чуть ли не с пелёнок. Хорошо помню, как лет в пять, идя из детского сада и глядя на Луну, я интересовался у мамы, что такое Луна, почему она стоит на месте, пока мы идём, какой она величины и т.д. Но настоящую любовь к астрономии возбудила книга «Земля и небо» Александра Волкова (того самого, который переделал закордонного «Волшебника страны Оз» в своего собственного «Волшебника Изумрудного города»), которую я прочёл в семь или восемь лет. Эта книга в занимательной форме давала историю астрономии, описывала строение Солнечной системы и даже содержала некоторые фантазии о будущих полётах на Луну (она была издана до запуска первого спутника). Я бы сказал, что «Земля и небо» стала моей настольной книгой, если бы у меня тогда был стол; я храню её до сих пор (правда, на даче). А недавно скачал более свежее её издание в свою электронную книжку. После этого были «Занимательная астрономия» Перельмана, «Очерки о Вселенной» Воронцова-Вельяминова, «Советская ракета исследует космос» Левантовского, потрёпанный учебник астрономии для вузов издания 1934 года, найденный во время сбора макулатуры, и всё остальное об астрономии, что попадалось под руку. С началом космической эры я стал увлекаться также полётами в космос (этому во многом способствовала фантастика, которой зачитывался запоем). В августе 1960 года, когда полетели Белка и Стрелка, я был в пионерском лагере (лагерь находился в Крыму, и назывался, ни много ни мало, «Артек»). Я твёрдо решил стать космонавтом и поделился этой мечтой со своим другом. Мой всезнающий друг весело рассмеялся и сказал, что первый космонавт полетит не раньше 1970 года, мне тогда исполнится двадцать два, и я буду слишком стар для космонавта. Гагарин полетел через восемь месяцев.

Уже с двенадцати лет меня больше всего интересовало движение небесных тел. Законы Кеплера я знал наизусть с пятого класса, постоянно рисовал орбиты и траектории. Я уже не собирался стать профессиональным космонавтом и готов был летать в космос в качестве учёного; уверенно заявлял, что, по крайней мере, на Луну летаю — не сомневался, что когда подрасту, полёты туда станут обыденным делом.

В старших классах астрономию несколько потеснила (хотя и не вытеснила) физика. Некоторую роль в этом сыграли рассказы обеспокоенных родственников о том, что эти астрономы живут в своих обсерваториях, как в монастырях, и даже кладбища у них свои. В результате я решил поступать на физфак МГУ. Изменить это заведомо ошибочное решение помог случай. Дело в том, что вступительные экзамены на физфак включали экзамен по химии, которая в моих предпочтениях занимала второе место с конца (после английского, стойко державшего первое место). Но у меня был простой расчёт: я получаю серебряную медаль в школе, потом получаю две пятёрки по математике на вступительных экзаменах — и тогда мне не надо сдавать остальные экзамены, включая химию (таковы были тогда правила). Однако, когда при окончании школы дошло дело до торжественной раздачи медалей, мне, к огромному моему удивлению, ничего не досталось. В моём аттестате обнаружилась лишняя (третья) четвёрка, которую ни я, ни учителя раньше не заметили. Поэтому я изменил решение и поступил на

мехмат — лишь бы не сдавать ненавистную химию. И тут оказалось, что столь милые моему сердцу орбиты изучаются именно там. Так я попал к Павлу Ефимовичу Эльясбергу (рис. 1а), крупнейшему специалисту в области орбит: с первого курса он читал нам лекции по теоретической механике, а на третьем я выбрал его своим научным руководителем.

ПЕРВЫЕ ГОДЫ В ИКИ

В 1971 году, сразу после окончания МГУ, Павел Ефимович взял меня к себе в 30-й, баллистический, отдел ИКИ. Моя первая должность называлась стажёр-исследователь. Я немного стыдился этого — мне казалось, что после окончания столь престижного факультета столь престижного университета можно было бы рассчитывать хотя бы на младшего научного сотрудника, — но таковы были тогда правила. Обычно, когда я называл свою должность, меня спрашивали: «Это что, вроде лаборанта, что ли?» Поэтому при знакомстве с девушками я предпочитал представляться инженером, что вызывало большее почтение, чем стажёр-исследователь, несмотря на то, что в те времена слово «инженер» имело снисходительно-пренебрежительный оттенок (разумеется, только в СССР, где инженеров было в пять раз больше, чем в США, а отдача от них была раз в десять меньше). Но это всё были пустяки по сравнению с тем, что я начал работать в области космических исследований, о чём мечтал с детства. Причём работать не в каком-нибудь ящике, а в институте Академии наук, в отделе своего любимого учителя П. Е. Эльясберга. Через два года в соответствии с существовавшими правилами я был автоматически переведён на должность младшего научного сотрудника.

В то время ИКИ размещался в четырёх стеклянных кубиках, созданных по типовому проекту парикмахерских салонов и прозванных стекляшками. Наш отдел насчитывал около пятнадцати сотрудников — увы, иных из тех, первых, сотрудников отдела уж нет, а те (в том числе и я) далече¹. Отдел располагался в комнатке площадью примерно пятнадцать квадратных метров (по метру на человека). В комнатке этой поместились лишь шкаф и четыре письменных стола; свой стол был только у Павла Ефимовича, остальные довольствовались двумя-тремя ящиками в других столах. Мне достался один ящик, которого на первых порах вполне хватало. В связи со стеснёнными условиями у каждого сотрудника отдела был один присутственный день в неделю, когда он был обязан появиться в ИКИ и, в теории, отсидеть на рабочем месте весь рабочий день (что не всегда соблюдалось на практике). Моим присутственным днём был вторник.

Наш небольшой отдел был дружным. Как-то раз во время застолья на квартире одного из коллег я высказал предположение: это потому, что мы редко встречаемся на работе, — и поднял бокал за то, чтобы такое положение дел сохранялось и впредь. Все, включая Павла Ефимовича, горячо поддержали мой тост словом и делом.

Моим непосредственным руководителем был назначен Борис Цолакович Бахшиян (см. рис. 1б), который быстро стал мне также и близким другом. У Павла Ефимовича и его ближайшего ученика Бориса Бахшияна были две сферы научной деятельности: первая — механика космического полёта, в обиходе именуемая баллистикой²; вто-

¹ «Иных уж нет, а те далече» – А. С. Пушкин, «Евгений Онегин» (*примеч. ред.*).

² Не люблю это слово, от него веет чем-то милитаристским. Кроме того, оно не совсем точное применительно к космическим полётам.

рая — определение орбит по измерениям и оценка точности такого определения. Борис отдавал предпочтение второй сфере и, естественно, втянул меня в неё. Эта тема тоже чрезвычайно интересна, однако душа моя к ней не слишком лежала, и, естественно, больших высот на этом поприще я не достиг (хотя небольшие достижения, реализованные в виде статей в соавторстве с Борисом, были). Тем не менее, углублённое знакомство с методами определения орбит и оценки точности мне очень пригодилось в дальнейшем, о чём будет речь ниже.

Особо следует упомянуть единственное доступное нам в первой половине 1970-х годов вычислительное средство: БЭСМ-4, что означает «быстродействующая электронно-счётная машина». Скорость этой «быстродействующей» машины составляла 20 тысяч операций в секунду, память была ничтожной, при этом машина занимала большой зал и пару смежных комнат. Программировать приходилось в машинных кодах (позже на Алголе¹), программы и данные вводились с помощью перфокарт. Перфоратор иногда не пробивал некоторые отверстия в перфокартах, и их приходилось прорезать бритвой. Рассказываю это, чтобы подчеркнуть, какой фантастический скачок совершила компьютерная техника за сорок лет. Сколько сотен часов, бессонных ночей наедине с машиной было потрачено на то, что сейчас можно сделать за час!

Постепенно, так сказать, жилищные условия отдела улучшались, число присутственных дней увеличилось до двух в неделю. А года через три весь Институт переехал в новое здание, в котором находится и по сей день. К тому времени в отдел пришли новые сотрудники. Однако в новом здании места хватило всем, почти у каждого появилось рабочее место. Я же по-прежнему делил стол с Борисом Бахшияном, но количество ящиков в моём распоряжении существенно увеличилось. В Институте появилась более мощная «машина» общего пользования БЭСМ-6, осуществлявшая миллион операций в секунду.

В то время мы с Борисом занимались главным образом теоретическими исследованиями и поучаствовали в подготовке лишь одного космического проекта. Точнее, это была лишь идея проекта, родившаяся в каких-то высоких головах во время успешного полёта к Юпитеру и Сатурну американских спутников Pioneer («Пионер-10 и -11»), запущенных соответственно в 1972 и 1973 годах. Высокие головы подумали: «А мы чем хуже? Негоже отставать в космической гонке, в которой мы лидировали» — и решили тоже лететь к Юпитеру и Сатурну, назвав проект ЮСАТ. Нам было поручено оценить возможную точность определения положения космического аппарата относительно Юпитера во время пролёта около этого гиганта; от этой точности зависела возможность направить аппарат к Сатурну после облёта Юпитера. Но ЮСАТ тихо почил в бозе, толком даже не родившись — тяжёлые советские космические аппараты с герметичным корпусом не умели летать так далеко и долго. (Американские «Пионеры» массой всего 260 кг каждый не имели герметичного корпуса и функционировали много лет.)

В 1979 году после окончания заочной аспирантуры ИКИ я защитил кандидатскую диссертацию в Ленинградском государственном университете (ЛГУ). Защищаться там мне пришлось, потому что в ИКИ не было диссертационного совета по моей специальности, и Павел Ефимович попросил своего знакомого, заведующего кафедрой

¹ «Алгол» — сокр. от *англ.* algorithmic — алгоритмический и *англ.* language — язык (*примеч. ред.*).

астрономии и небесной механики ЛГУ, замечательного учёного и просто хорошего человека, профессора Константина Владиславовича Холшевникова помочь мне с защитой, что тот и сделал. О заслугах К. В. Холшевникова говорит хотя бы то, что о нём есть статья в Википедии (хотя этим сейчас мало кого удивит) и его именем назван астероид № 3504 (а вот этого мало кто удостоился).

ПОРА ЗАНЯТЬСЯ ДЕЛОМ

В самом начале ноября 1979 года, сразу после защиты мной диссертации, Павел Ефимович вызвал меня к себе и сказал буквально следующее:

— Саша, хватит бездельничать, пора вам заняться делом.

Дело это заключалось в следующем. В декабре 1984 года планировался запуск к Венере двух автоматических межпланетных станций (АМС) для доставки на неё посадочных аппаратов (ПА) и аэростатных зондов (АЗ). Сами же АМС должны были пролететь вблизи планеты и послужить ретрансляторами для передачи на Землю данных с ПА и АЗ. Мне поручалось узнать, нельзя ли после облёта Венеры направить АМС к комете Галлея, которая вот-вот должна была вернуться из дальних глубин космоса и приблизиться к Солнцу в 1986 году. С такой просьбой к Павлу Ефимовичу обратился Владимир Гдалевич Курт (рис. 2), большой друг нашего отдела и очень симпатичный человек. На какой-то конференции он услышал доклад японских учёных о возможности полёта к комете Галлея через Венеру, и ему пришла в голову идея использовать советские АМС, предназначенные для исследования Венеры, также и для полёта к этой знаменитой комете. Ещё я узнал, что задание это исходило от директора ИКИ академика Роальда Зиннуровича Сагдеева, которому идея Курта очень понравилась. Выполнить это задание следовало быстро.

В то время у меня не было средств для анализа траекторий полёта, поскольку, как упоминалось, с лёгкой руки Бориса Бахшияна я занимался главным образом методами определения орбит и оценки точности. Поэтому в условиях дефицита времени оценил возможность полёта к комете приближённо, и ответ получился отрицательным. Павел Ефимович таким ответом остался не удовлетворён и потребовал точного ответа. Для этого необходимо было решить известную задачу Ламберта — определение орбиты по двум положениям в пространстве и времени перелёта между ними. Существовало много методов решения этой задачи, но у меня под рукой не было ни одного. И тут мне помог Борис: он быстро нашёл для меня в библиотеке статью некоего американца Питкина с описанием метода решения задачи Ламберта. Но я моментально убедился в том, что предлагаемый метод плох: он работал неустойчиво, а в некоторых случаях вообще не работал. Тогда в спешном порядке я разработал собственный метод решения задачи Ламберта. Этот метод был создан на основе метода Питкина, тем не менее, принципиально от него отличался, был вполне добротным и универсальным: устойчиво работал (и работает до сих пор) для любых типов орбит и любого числа витков. Имея такой хороший инструмент, я довольно быстро определил: да, после облёта Венеры мы можем достичь кометы Галлея без дополнительных затрат топлива, — и нашёл соответствующие траектории полёта к ней. Такой результат, естественно, порадовал моих начальников и позволил приступить к разработке проекта ВЕГА (от ВЕнера и ГАллей). Но не следует думать, что это было просто. Только благодаря упорству и настойчивости Р. З. Сагдеева удалось преодолеть косность и неповоротливость советской бюро-

кратической машины, сопротивление MOM¹ и коллег из других организаций. Приведу лишь один небольшой эпизод, демонстрирующий накал борьбы РЗ за этот проект ВЕГА. РЗ проводил совещание в Центре отображения ИКИ, на котором присутствовали три заместителя Ковтуненко, в то время Главного конструктора НПО им. С. А. Лавочкина. Они с каким-то тупым упорством противились любым идеям и предложениям Сагдеева. В конце концов РЗ вскочил, в сердцах пнул ногой кресло и воскликнул:

— У Главного столько замов, и все м...ки!

Я был уверен, что все замы с негодованием покинут совещание, но к моему удивлению они молча проглотили его слова. Хотя представляю себе, что они при этом о нём думали.

Необходимо отметить следующее. Задача нахождения траектории полёта к комете Галлея с облётом Венеры проста, любой грамотный специалист, каковых было немало в Институте прикладной математики (ИПМ) Академии наук, в ЦНИИмаш, в НПО им. С. А. Лавочкина, мог бы решить её за день. Я же потратил на её решение две недели, но первым оказался лишь благодаря, так сказать, «близости к телу», задавшему вопрос — работая в ИКИ, я просто раньше других узнал об идее полёта к комете Галлея.

Созданная мной для решения этой задачи программа «для машины» послужила основой мощного и удобного в обращении (userfriendly²) программного комплекса, который позволяет решать самые сложные задачи космических полётов. И сейчас благодаря этому комплексу и современной вычислительной технике я мог бы справиться с той проблемой буквально за одну-две минуты.

НОВЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

Вскоре после тех событий к нам пришёл Курт и поведал Павлу Ефимовичу и мне такую историю. Он был на приёме у президента АН СССР академика А. П. Александрова и рассказал ему об идее полёта к комете Галлея. Там же присутствовал Эфраим Лазаревич Аким (рис. 3) из ИПМ АН СССР, авторитетный и уважаемый специалист в области механики космического полёта. По словам Курта, после его рассказа Аким воскликнул: «Ха! Это невозможно! Ошибка в определении орбиты кометы Галлея будет миллион километров!» Лаборатория Акима в ИПМ наряду с ЦНИИмаш осуществляла определение орбит космических аппаратов по траекторным измерениям, поэтому его слово было очень весомым. Более того: от его слова зависела судьба проекта. И тогда Павел Ефимович поручил мне новое ответственное задание: оценить, с какой точностью можно будет определить положение кометы Галлея по её наблюдениям в предыдущих появлениях вблизи Солнца в 1836 и 1910 годах и по предстоящим наблюдениям в её новом появлении. Вот тут пригодилось знакомство с методами определения орбит и оценки точности, которым я посвятил первые годы своей работы в ИКИ. Совместно с Павлом Ефимовичем было решено использовать метод гарантирующего оценивания ошибок, разработанный профессором М. Л. Лидовым из ИПМ, П. Е. Эльясбергом и Б. Ц. Бахшияном. Этот метод позволяет оценить наибольшую возможную ошибку определения какого-либо параметра по измерениям при наихудших предположениях об ошибках

¹ Министерство общего машиностроения.

² Userfriendly — дословно *англ.* user — «пользователь», *friendly* — «дружелюбно» (*примеч. ред.*).

измерений; при этом определяется оптимальный состав измерений, использование которого минимизирует эту ошибку (поэтому метод называется также минимаксным). Оценивание сводится к решению задачи линейного программирования. Для гарантирующего оценивания сами измерения не нужны — достаточно знать время их проведения и их точность.

На анализ необходимых исходных данных, учёт негравитационного возмущения кометы (вызванного реактивным воздействием испаряющегося льда), программирование и собственно оценивание ошибок определения положения кометы ушло время. Очень помогла вышедшая в то время статья с лаконичным названием Halley Comet известного исследователя движения комет Дональда Йоманса (Donald Yeomans) (см. рис. 3) из Лаборатории реактивного движения в Пасадене (Jet Propulsion Laboratory — JPL). В результате долгих и трудных изысканий выползла на свет Божий и зажила самостоятельной жизнью всего одна цифирь: 3000 километров. Ровно столько отводилось комете Галлея свободы в её возможных отклонениях от заданного положения во время торжественной встречи с «Вегами». Это означало, что аппараты «Вега» могут приблизиться к комете на расстояние 10 тысяч километров без риска потерять её из поля зрения бортовых приборов. Однако эта цифирь устраивала далеко не всех. Многие участники проекта ВЕГА желали предоставить комете значительно больше свободы. И вовсе не из бескорыстного кометолубия, а с целью обеспечить себе спокойную жизнь, держась от кометы подальше. В самом деле, чем меньше ошибка в положении кометы, тем ближе к ней могут подлететь «Веги», а значит, точнее должна быть навигация — т.е. усилий надо приложить больше. Кроме того, из-за ретроградного движения кометы Галлея (т.е. противоположного движению планет) скорость её пролёта аппаратами должна была быть очень высокой (почти 80 км/с), и чем ближе, тем труднее было бы осуществить постоянное наведение на неё специальной поворотной самонаводящейся платформой с приборами.

И разгорелась великая битва за эту маленькую, скромную, но бесконечно дорогую моему сердцу цифирь. Противник под предводительством Акима был силён и скушал бы меня вместе с моей цифирью в одну минуту, даже не поморщившись, но на подмогу пришли титаны в лице Р.З. Сагдеева и П.Е. Эльясберга. К тому времени Аким убавил свою оценку ошибки с миллиона до 100 тысяч километров. Под давлением РЗ и ПЕ Аким отступил до 50, а потом идо 30 тысяч километров, но на этом встал насмерть, как двадцать восемь панфиловцев под Москвой. Принятие такой ошибки за основу означало бы пролёт на расстоянии порядка 100 тысяч километров от кометы, на чём и настаивали наши оппоненты.

Много позже сотрудник ИПМ Володя Савченко (см. рис. 3), который по заданию своего шефа занимался оценкой точности определения положения кометы Галлея, рассказал мне, откуда взялись эти 30 тысяч километров. Он независимо от меня и другим методом получил такую же максимально возможную ошибку в положении кометы, что и я, т.е. три тысячи километров. Ознакомившись с этим результатом, шеф сказал Володе: «А теперь умножьте это на десять» — вот такой научный подход. Позднее Володя переехал в Японию.

И неизвестно чем бы дело кончилось, но тут к нам подоспела подмога извне. Д. Йоманс обнародовал свою оценку ошибки определения положения кометы, в которой зажал комету Галлея в ещё более тесные рамки: всего 400 километров. По нашему

с ПЕ мнению, эта оценка была слишком оптимистической (и дальнейший ход событий подтвердил справедливость этого мнения), но нам она сослужила хорошую службу: наши оппоненты вскоре согласились на наши три тысячи¹. В результате это позволило аппаратам «Вега-1» и «Вега-2» в марте 1986 года сблизиться с кометой Галлея до расстояний соответственно девять и восемь тысяч километров от её ядра.

ЗАРОЖДЕНИЕ «ЛОЦМАНА»

Вскоре всем стало ясно, что оценки Йоманса (напомню, 400 км) слишком оптимистичны, как мы и предполагали. Европейский проект полёта к комете Галлея «Джотто», опиравшийся на эти оценки, оказался под угрозой провала. И тогда родилась идея использовать тот факт, что «Джотто» должен был подлететь к комете на несколько дней позже советских аппаратов «Вега» (рис. 4). Это обстоятельство позволяло использовать фотографии кометы, полученные аппаратами «Вега», для уточнения её орбиты и более точного наведения «Джотто». Так родился международный проект Pathfinder, по-русски названный «Лоцман»². В соответствии с этим проектом роль лоцмана (или первопроходца) для «Джотто» должны были выполнить «Веги». Проблема заключалась в том, что слишком коротким было отведённое на эту операцию время: «Джотто» подлетал к комете через семь дней после «Веги-1» и через четыре дня после «Веги-2». За это время надо было получить и обработать данные с советских аппаратов, передать обработанные данные в ESOC³, там должны были успеть уточнить орбиту кометы и произвести коррекцию траектории «Джотто». Причём коррекцию нужно было осуществить не слишком поздно (кажется, не позже, чем за сутки до подлёта «Джотто» к комете). Такие сжатые сроки требовали тщательной проработки всех деталей взаимодействия и подготовку регламентирующих документов, отработку этого взаимодействия с проведением репетиций и генеральной репетиции в конце, за пару месяцев до встречи аппаратов с кометой. В проекте «Лоцман» участвовали европейцы, американцы и советские организации ЦНИИмаш, НПО им. С. А. Лавочкина, ИПМ и ИКИ. Главной задачей американской стороны было обеспечить высокоточные измерения траекторий космических аппаратов с помощью сети DeepSpaceNetwork, обладавшей тремя большими антеннами в Калифорнии, Испании и Австралии. От каждой стороны был назначен координатор проекта. Мы с Павлом Ефимовичем наивно надеялись, что с советской стороны координатором будет назначен он. Но координатором был назначен один из заместителей главного конструктора НПО им. Лавочкина, до того бывший каким-то комсомольским деятелем. Он сыграл скорее негативную роль в реализации «Лоцмана», поэтому не буду называть его имени.

И работа закипела. Это был напряжённый труд в течение нескольких лет. Подчас он сильно осложнялся тем хаосом, который вносили в него советские порядки⁴

¹ Реальная ошибка в положении кометы оказалась существенно меньше, но наша задача была определить максимально возможную ошибку.

² Это название было предложено сотрудником «Интеркосмоса» Сергеем Хлемановым. Формально перевод слова Pathfinder не совсем точный, но, по сути, название удачное и быстро прижилось.

³ Европейский центр управления полётами Европейского космического агентства — ESA.

⁴ Казалось бы, парадокс: порядки вносили хаос! Но такова была парадоксальная реальность советской жизни.

и некоторые советские участники. Сложился довольно устойчивый международный коллектив из представителей всех участвующих организаций. Не буду подробно рассказывать о сути этой хоть и важной, но совершенно рутинной работы, чтобы не утомлять читателя и не нагонять на него зевоту. Расскажу лишь о нескольких сопутствующих эпизодах, забавных, курьёзных, порой драматических.

ПЕРВАЯ ПОПЫТКА ВЫЕЗДА ЗА ГРАНИЦУ: НЕСОСТОЯВШАЯСЯ ИТАЛИЯ

Этот эпизод имеет очень отдалённое отношение к проекту ВЕГА, но вполне типичен для того времени и на мой взгляд довольно любопытен.

В 1981 году мы с Борисом Бахшияном собрались на очередной конгресс Международной астронавтической федерации (МАФ), который должен был состояться осенью в Италии. Для меня эта поездка была важной, потому что после конгресса МАФ в Италии должно было состояться первое международное совещание представителей космических агентств с целью организации сотрудничества в исследовании кометы Галлея; к участию в этом совещании Сагдеев намеревался привлечь и меня в качестве эксперта. Хотя Борисом и мной был представлен доклад на конгресс, у нас не было никаких шансов попасть в состав советской делегации, единственная возможность — ехать в качестве научных туристов за немалые по тем временам деньги: 800 рублей. Мы начали оформление поездки, и тут нас вызвал к себе новый начальник Первого отдела и по совместительству сотрудник КГБ по фамилии Шкуриков, совсем молодой парень и мой полный тёзка. Он со смущённой улыбкой сообщил нам, что ехать мы никуда не можем, поскольку несколько лет назад ознакомились с совершенно секретным документом. В то время было незыблемое правило: знакомые с высокими секретами могли выезжать за границу в составе официальной делегации, но не могли в качестве туристов, в том числе научных. А что же это был за документ такой? За несколько лет до этого Эльясберг поручил нам с Борисом ознакомиться с совершенно секретным авторефератом докторской диссертации Красильщикова из МАИ, полученным Первым отделом. Тема диссертации была далека от моих как профессиональных, так и личных интересов. Но, выполняя священную волю Павла Ефимовича, я спустился в Первый отдел и бегло проглядел автореферат, насыщенный сложными математическими выкладками, в которых у меня не было никакого желания разбираться. Я тут же выкинул из головы этот автореферат и впоследствии даже под пытками или под угрозой смертной казни при всём желании не смог бы выдать врагам его содержимое. Но о моём и Бориса знакомстве с авторефератом остались записи в Первом отделе. Мы с Борисом были уверены, что прежний начальник В. Д. Макаренко, которого все за глаза называли МВД, ни за что не докопался бы до этого факта, но новый начальник с характерной фамилией оказался дотошным. Мы поведали об этой неприятности Павлу Ефимовичу, и он признал, что допустил ошибку. Мы бросились в МАИ к Красильщикову, с которым Борис был знаком лично, и попросили его снизить степень секретности автореферата. Красильщиков согласился, что его диссертация чисто теоретическая и в ней, а уж тем более в автореферате, нет ничего секретного. Но МАИ, рассказал он нам, подчиняется пяти ведомствам, которые хранят секреты друг от друга, поэтому сотрудники вынуждены засекречивать самые безобидные бумажки, чтобы они не попали к конкурирующему ведомству. И понизить степень секретности не в его, Красильщикова, власти. Так мы

с Борисом не попали в Италию, и я не попал на совещание по «Лоцману». Но зато сэкономили по 800 рублей.

ВТОРАЯ ПОПЫТКА: НЕСОСТОЯВШАЯСЯ ПОЛЬША

К сотрудничеству по комете Галлея было решено привлечь наших польских коллег. С этой целью в декабре 1981 года я должен был выехать в командировку в Варшаву. Зная о бедственном положении в Польше, мы с женой Ирой собрали два чемодана: один с вещами для меня, другой, совершенно неподъёмный, с продуктами для страдающих польских коллег. Сумели даже достать баночное пиво советского производства, о существовании которого любители этого напитка даже не подозревали — в открытой продаже его не было.

Проснувшись рано утром в день отъезда, я услышал, что в Польше введено военное положение. Было воскресенье, 13 декабря 1981 года. Узнав о военном положении, Ира начала безутешно меня оплакивать.

Проводить меня на Белорусский вокзал съехались родственники и смотрели со скорбными лицами, будто видели последний раз. Поезд был почти пуст, я был единственным пассажиром мягкого вагона. Даже коллега из Азербайджана, который должен был ехать со мной, не явился. Рано утром в понедельник поезд прибыл в Брест. Перед тем, как его отогнали на смену колёсных пар, всех советских граждан попросили пройти на вокзал с вещами и ждать своей участи. На весь состав нас набралось пять человек. Через некоторое время вердикт был объявлен: нам не позволено ехать дальше и ближайшим рейсом мы будем отправлены обратно. «Там стреляют» — сказал начальник погранслужбы. Поезд на Москву ожидался только вечером, я успел съездить на экскурсию в Брестскую крепость и походить по городу. Когда вернулся на вокзал, мы с попутчиками распили баночное пиво советского производства.

Состав на Москву был набит до отказа.

Через полгода поляки сами приехали в ИКИ.

— Почему же вы не приехали? — спросили они, как только мы познакомились. — Вас встречали на вокзале в Варшаве, а вы не появились. Испугались?

Я объяснил, что всей душой стремился, добрался аж «от Москвы до Бреста», но за меня всё решили партия и правительство, и я был не в силах на это решение повлиять. Когда я процитировал слова «там стреляют», они засмеялись и сказали, что всё было спокойно, никто не стрелял. Один из них держал в руке свежий номер газеты «Правда», в котором была публикация о войне между Англией и Аргентиной за Фолклендские (Мальвинские) острова — тогда эта война была в самом разгаре.

— Почему здесь пишут про агрессию Англии против Аргентины? — недоумённо вопрошал он. — Это же Аргентина напала на английские острова!

Это меня удивило. «Значит, не так всё плохо в Польше, — мелькнула мысль, — раз тамошние газеты пишут правду об этой войне».

КАК Я УЧИЛ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

В ноябре 1982 года в Будапеште состоялась большая международная конференция по комете Галлея, а после неё — двухдневное совещание по сотрудничеству в её исследовании. За полгода до этого я был извещён о том, что включён в состав многочисленной советской делегации на конференцию и относительно небольшой делегации

на совещание. Надо было срочно подучить английский. Я учил его девять лет: шесть лет в школе, два года в университете и год в аспирантуре. Но не мог ни говорить, ни понимать, читал только специальную литературу, да и то со словарём и с трудом, словарный запас был мизерным. Беда в том, что учительницы английского в школе привили мне стойкую нелюбовь к этому языку. Правда, основные правила языка были вбиты в меня крепко.

Купил я книгу научно-фантастических рассказов на английском языке с примечаниями и комментариями на русском. В то время я очень увлекался фантастикой и решил, что это мне поможет. Но споткнулся на первом же рассказе Айзека Азимова. Даже его простое название — *Take a Match* — не мог понять, потому что слово *match*¹ имеет множество разных значений. И тут необыкновенная удача: буквально через неделю пришёл очередной номер журнала «Знание — сила», который я выписывал, а в нём этот самый рассказ — «Возьмите спичку» — на русском языке! После этого дело пошло живее, и ко времени поездки я немного поднатаскался в английском. Однако меня одолевало беспокойство: доклад с грехом пополам я напишу, как-нибудь прочту или выучу его наизусть, но вот ответить на вопросы не смогу, мой английский ещё не достиг такой стадии. Я поделился своим беспокойством с коллегами по отделу, и они мне дали дельный совет: на все вопросы отвечать “No comment! No comment!”

ПОСЛЕДНИЙ ИНСТРУКТАЖ

Утром 10 ноября 1982 года в «Интеркосмосе» состоялся последний инструктаж советской делегации перед поездкой в Венгрию. Когда мы туда прибыли, по радио диктор траурным голосом сообщал о кончине «верного ленинца, выдающегося партийного и государственного деятеля» Л. И. Брежнева. Все надели маски скорби на свои лица, и некоторое время прошло в молчании. Не знаю как остальные, а я никакой скорби не испытывал и маску решил не надевать. Во время инструктажа меня назначили секретарём делегации. Толком не поняв, что это такое, поскольку обязанности мои не были чётко определены, я, тем не менее, сразу приобрёл некоторый вес в глазах членов делегации. После инструктажа ко мне подошёл жизнерадостный молодой мужчина и сказал:

— Александр Александрович, я сотрудник Комитета, я тоже еду с вами. Когда будем на месте, прошу вас рассказывать мне о ваших иностранных коллегах.

Я даже не успел возмутиться, настолько был ошеломлён той наглостью, с которой этот незнакомый мне человек без всяких вступлений и прелюдий пытался записать меня в стукачи. Я настолько растерялся, что вместо того, чтобы ответить «Я учёный, а не стукач», пробормотал:

— Да-да, конечно. — Но никогда ни единого слова о моих коллегах ему не сказал. К чести этого сотрудника органов, он никогда больше не напоминал мне о своей просьбе. Не исключено, что его поставил на место старший товарищ, тоже офицер КГБ и по совместительству сотрудник «Интеркосмоса» Сергей Хлеманов, который также был с нами в Будапеште.

¹ В переводе на русский язык у этого слова можно выделить два основных значения: 1 — матч, игра, соревнование, партия; 2 — спичка (*примеч. ред.*).

И в последующем я никогда не доносил на иностранных коллег — уверен, как и подавляющее большинство моих коллег из ИКИ. В своих многочисленных экспресс-отчётах, которые в обязательном порядке следовали за любой поездкой за рубеж или встречей с иностранцами на Родине, я давал только положительные отзывы об иностранных коллегах, чем вызывал неудовольствие замдиректора ИКИ по режиму Г.П. Чернышёва.

— Что вы мне тут ангелов с крылышками расписываете, — раздражённо говорил он, тыча в мой отчёт. — Вы мне компромат на них дайте!

Так я впервые услышал это гебистское словечко и не сразу сообразил, что это «компрометирующие материалы». Но у меня не было милого сердцу Чернышева компромата на моих коллег. А если бы и был, всё равно не дал бы.

С третьей попытки мне удалось, наконец, выехать за пределы отчизны: через несколько дней наша делегация вылетела в Будапешт.

ЯПОНИЯ

В декабре 1983 года в Японии состоялось очередное международное совещание по комете Галлея. Советская делегация состояла из пяти человек высокого ранга: В. А. Строганов из ЦК, А. И. Царёв из ВПК, директор НИИ космического приборостроения Л. И. Гусев, директор ИКИ АН СССР Р.З. Сагдеев, Г. С. Балаян из «Интеркосмоса». В совещании в качестве экспертов также участвовали два сотрудника ИКИ: А. А. Галеев и автор этих строк (рис. 5). Я был самым младшим и по возрасту, и по чину. После того, как за три месяца до совещания был сбит южнокорейский Боинг-747, я был почти уверен, что Япония захлопнет двери перед нашим носом. Но этого не произошло, и в один декабрьский вечер мы вылетели в Японию самолётом Ил-62. В Шереметьево меня провожала жена Ира. Она волновалась так, будто провожала меня не в Японию, а в Сибирь на каторгу. В аэропорту появился Р.З. Сагдеев и моментально оценил ситуацию.

— Не волнуйтесь, мы за ним присмотрим, — сказал он Ире.

Делегация летела первым классом, эксперты — в самом последнем ряду в хвосте самолёта. Через некоторое время к нам присоединился Р.З. Сагдеев (рядом было свободное место).

— Эти начальники слишком много пьют, — сказал он. — Я посижу с вами.

В Токио мы на машинах советского посольства переехали из аэропорта Нарита в аэропорт Ханеда и самолётом DC-10 вылетели в г. Кагосима¹ на острове Кюсю, где состоялось совещание. Самолёт был полупустой, что было для меня необычно — я первый раз летел зарубежным рейсом в заграничном самолёте. Все мы были ужасно голодны, потому что после лёгкого завтрака в Ил-62 ничего не ели. И вот улыбающиеся стюардессы, двигаясь почему-то спиной, стали разносить горячие цилиндрики. «Наверное, сардельки!» — обрадовались мы. К нашему разочарованию это оказались горячие влажные салфетки. После этого нас всё-таки покормили.

Увидев в моих руках кинокамеру, стюардесса с улыбкой поманила меня к другому борту.

— Фудзияма, — показала она в иллюминатор. — Снимайте.

¹ Точнее было бы говорить Кагошима, но с давних времён в русском языке принято произношение Кагосима.

Фудзияму я, конечно, снял, одновременно подивившись, насколько порядки в загнивающем капиталистическом государстве отличались от порядков в самом передовом в мире социалистическом: в Советском Союзе не только категорически запрещалось фотографировать из самолёта, но даже доставать фотоаппарат или кинокамеру в салоне было нельзя. А здесь не только можно, но даже нужно снимать. Впрочем, это было самое незначительное из таких отличий.

В Кагосиме нас поселили в большой гостинице на вершине высокого холма; в ней же проходило совещание. С одной стороны из окон как на ладони был виден город, с другой открывался великолепный вид на дымящийся вулкан за проливом.

Гостиница меня удивила неким контрастом: с одной стороны, роскошный нижний этаж с просторными холлами, магазинчиками, несколькими ресторанами, бассейном, совершенно потрясающей сауной с большим количеством разных помещений, парной с телевизором (за толстым стеклом конечно), тремя купелями с водой разной температуры. С другой стороны, по-японски небольшие номера. Правда, в них помещались широкая кровать со встроенными радио и часами в изголовье, угловой диванчик с журнальным столиком, телевизор, холодильник, небольшой шкафчик, даже кофеварка.

Перед тем как разойтись по номерам в первый вечер, мы договорились встретиться утром на нашем этаже и вместе идти завтракать. Утром меня разбудил звонок в дверь. Заспанный и растрёпанный, я накинул похожий на кимоно халатик, открыл дверь и остолбенел от ужаса: передо мной стояли остальные шесть членов нашей команды в костюмах, при галстуках, и испепеляли меня гневными взглядами. Я проспал! То ли что-то не так сделал с будильником, то ли не услышал его сигнала. Сагдеев понял моё состояние и мягко сказал:

— Саша, одевайтесь и спускайтесь в ресторан.

Остальные лица разом помягчели и исчезли из моего поля зрения.

В Кагосиме я встретил коллег, уже знакомых по совещанию в Будапеште: Рольфа Мюнча из ЕСОС, Роберта Фаркуара и Дайану Рауш из NASA, Дональда Йоманса и Фрэнка Джордана из JPL и других. Обычно мы обедали в китайском ресторане гостиницы, поскольку он был самым дешёвым, и Рольф научил меня пользоваться китайскими палочками.

Как-то раз всех участников совещания, около 50 человек, повезли на японский космодром. В автобусе всем раздали пакетики с леденцами. Люблю леденцы, поэтому, не медля, положил один в рот. И тут же выплюнул и выкинул весь пакетик — леденцы оказались рыбными.

Космодром не впечатлил. Ракеты были небольшими, всё было простенько и, прямо скажем, убого по сравнению с монументальными советскими и американскими космодромами. При космодроме находился японский ЦУП. Он представлял собой большой зал, вдоль стен уставленный аппаратурой. Увидев это, Леонид Иванович Гусев забежал и возбуждённо заговорил, обращаясь к Сагдееву:

— Роальд Зиннурович, да это же старьё! Давайте мы поставим им наше оборудование!

Роальд Зиннурович охладил его пыл. Не берусь судить, насколько устаревшим было оборудование в японском ЦУП, поскольку не разбираюсь в этом. Но сама мысль о том, что СССР поставит в Японию электронное оборудование, меня позабавила.

На обратном пути нас привезли к какому-то помещению, напоминавшему ангар, на обед. Там находился длинный П-образный стол, на нём стояли термосы с кофе, а против каждого места лежала небольшая коробочка. Не знаю как остальные, а я проголодался — часов пять мы ехали до космодрома, около часа провели там и какое-то время ехали до ангара. Голодное воображение рисовало сытный горячий обед, а в коробочках, решил я, какие-нибудь сувениры. Каково же было разочарование, когда оказалось, что в коробочке и содержался весь обед: сэндвич, пирожное, какой-то фрукт и что-то ещё столь же малозначительное для утоления сильного голода. Второй случай невезения по этой части в Японии.

В разгар пиршества в зал вошёл японец и торжественно объявил, что глава местной администрации делает нам подарок. Все радостно зааплодировали. Подарком были килограмм пять апельсинов в авоське. Апельсины в то время стоили в Японии не больше 40-50 американских центов за килограмм. Расщедрился глава администрации. Впрочем, это всё, конечно, пустяки. В целом Япония произвела сильное впечатление.

ТАЛЛИН

В 1984 году в Таллине, в гостинице «Виру» в самом центре города, состоялась большая международная конференция по комете Галлея. Помимо участников конференции, гостиница была заполнена до полнейшего безобразия пьяными финнами, которые из-за ограничений на спиртное в самой Финляндии приезжали в Таллин специально, чтобы напиться.

На конференции выступил Я. Б. Зельдович. Как выдающийся учёный он был приглашён представить доклад по космологии, не имеющий отношения к комете Галлея. Ввиду острейшего дефицита «прозрачек» для слайдов ему пришлось использовать старые (что делали все мы), с которых он смысл формулы от предыдущего доклада и от руки написал новые. И, о, ужас! В свете проектора на экране проявились и стали отчётливо видны старые формулы! Какой позор! Не для Зельдовича, разумеется, а позор для великой страны, которая в избытке обеспечила своих граждан баллистическими ракетами и танками, но даже выдающихся учёных была не в состоянии снабдить всем необходимым.

С ВЕТЕРКОМ

Во время одного из совещаний по «Лоцману», которое состоялось в ИКИ в начале 1985 года, мне предстояло заехать за двумя американскими участниками совещания (имён, к сожалению, не помню) и привезти их в Институт. Такси было заказано заранее к старому «Националу», где жил один из американских коллег. Утром в назначенное время я вошёл в фойе гостиницы с видом на Кремль, где, спокойно читая газету, уже дожидался американец. Я поинтересовался у девушки за стойкой, когда придёт машина. Она куда-то позвонила, и, хладнокровно объявив, что такси не будет, углубилась в свои дела. Приговор был окончательный, никаких объяснений и извинений не последовало. Когда я сообщил неприятную новость своему иностранному коллеге, он, совершенно не знакомый с реалиями советской жизни, наивно предложил подождать немного — может быть, такси запаздывает, — или поймать на улице другое. Вместо этого я повёл его за угол к бетонной коробке нового «Националя» в начале улицы

Горького. Перед гостиницей стояло множество машин в ожидании своих хозяев или пассажиров, и я сговорился с водителем старенькой «Чайки», что за пять рублей он отвезёт нас в ИКИ. Американцу машина явно понравилась. А вот водителю явно не понравилось, когда я сообщил, что нам нужно подъехать к гостинице «Берлин», где остановился второй американец. Он сказал, что у него мало времени, но к «Берлину» подъехал, и я услышал удивлённое «Wow!» из уст вышедшего из гостиницы второго американца, когда он увидел такое такси.

И наша «Чайка» на бешеной скорости понеслась по Ленинскому проспекту, сердитым клаксоном отпугивая идущие впереди машины. К моему изумлению при виде её все гаишники брали под козырёк — видимо, номера у неё были какие-то особенные. Я испытывал некоторую неловкость, потому что у меня не было с собой пяти рублей. Но я напрасно беспокоился: мои американцы были в полнейшем восторге и охотно заплатили водителю за доставленное удовольствие. И перед началом совещания рассказывали коллегам, как мчались по Москве в советской машине класса «люкс».

«ЛОЦМАН» И ЧАПАЕВ

В апреле 1985 года в ESOC, который находится в германском городе Дармштадт (в то время Западная Германия), состоялось очередное совещание участников работ по «Лоцману». Как-то раз во время совещания я оказался между двух начальников — нашим координатором (он же руководитель советской делегации) и начальником из ЦНИИмаш, приятным добродушным улыбчивым человеком, который был мне, в общем-то, симпатичен. С нами была переводчица из ИКИ, она переводила для не владеющих английским языком советских участников, к которым принадлежали и оба начальника. Однако им обоим на этом совещании было невероятно скучно. В конце концов они начали в голос рассказывать друг другу за моей спиной старые анекдоты про Василия Ивановича Чапаева и при этом громко смеялись. Иностранцы смотрели на них с изумлением. Потом кто-то из немцев, с которыми у меня сложились хорошие отношения, спросил меня, о чём таком весёлом разговаривали начальники. Я ответил в том духе, что они радовались успешному развитию нашего сотрудничества.

«А БЕЗДОМНЫХ ТЫ ВИДЕЛ?»

Расскажу забавный эпизод, произошедший вскоре после моего возвращения из Дармштадта и не имеющий никакого отношения к «Лоцману». Во время очередного чаепития в отделе я поделился своими впечатлениями от поездки, и повествование моё было выдержано в самых восторженных тонах¹. Рассказывал о спокойной обеспеченной жизни, богатых особняках с ухоженными участками, роскошных автомобилях, сытых довольных приветливых людях, безупречно работающем общественном транспорте, чистоте и порядке на улицах, невероятном для СССР 1985-го года изобилии во множестве больших и маленьких магазинов, в супермаркетах и торговых центрах. В общем, казалось, будто я попал прямиком в коммунизм, какой нам многие годы обе-

¹ В то время партийные (хоть я и не был членом партии) или другие органы могли обвинить меня за это в низкопоклонстве перед Западом, но я не мог удержаться.

шала КПСС во главе с очередным верным ленинцем¹. Коллеги, никто из которых не был на Западе, слушали меня с интересом, и только Борис Бахшиян глядел в сторону и скептически усмехался. Когда мой рассказ был окончен, он с вызовом спросил:

— А бездомных ты там видел?

— Нет, не видел, — честно ответил я.

— Ты плохо смотрел! — воскликнул Борис, чем вызвал хохот присутствующих. Увы, в то время Борис изучал жизнь по газете «Правда». А бездомных в Дармштадте тогда и в самом деле не было.

ПАГУБНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ БОЛЕЗНИ КООРДИНАТОРА

В октябре 1985 года в ИКИ состоялось очередное совещание по «Лоцману». Его целью были доработка и окончательное согласование документов, регламентирующих работы по проекту и включающих в себя описание используемых констант и моделей, сроки и порядок проведения испытаний, генеральной репетиции и т. д. Координатор советской стороны отсутствовал, как нам сказали, по болезни, так что анекдоты про Чапаева не возмущали рабочую атмосферу. В четверг несколько заранее отпечатанных томов документов с внесёнными в них в ходе совещания рукописными поправками были окончательно согласованы, и все участники совещания (человек двадцать) отправились в ресторан «Прага» отметить это событие.

Атмосфера там была необыкновенно тёплой и дружеской. В разгар веселья кто-то предложил устроить тотализатор: мы скидываемся ещё на несколько бутылок вина и пытаемся на глаз определить вес подготовленных нами документов. Кто угадает, получит вино. Записали оценки всех присутствующих, раздобыли весы и взвесили тома документов. Победил симпатичный невысокий всегда невозмутимый американец Джордан², угадавший вес: 1800 грамм³. Он получил вино, которое мы все тут же и распили. Из ресторана «Прага» в начале Арбата мы пошли пешком к гостинице «Националь» в начале ул. Горького, где жили иностранцы. Впоследствии я слышал рассказ о том, как Суханов всю дорогу вёл под руку шатающегося Джордана, который невозмутимо курил свою трубку.

На следующий день наши иностранные коллеги уезжали домой, перед этим нам предстояло согласовать и подписать протокол совещания. И тут, оправившись от недуга, на совещание явился наш координатор. Бегло пролистав подготовленные документы, он гневно заявил, что это никуда не годится, и всё надо переделывать. В ходе разгоревшейся дискуссии все пытались понять суть претензий этого человека, но, похоже, сути не было, а было лишь тупое упрямство самодура. О причинах этого можно только догадываться — то ли он не мог допустить, что документы были согласованы без его участия, то ли ему было обидно, что он пропустил весёлый ужин в «Праге», то ли ещё что-то. Бесплодная дискуссия продолжалась до самого последнего момента, протокол совещания так и не был составлен. Всегда сдержанный, корректный, деликатный немец

¹ Тогда нас пытались убедить, что, да, мы живём небогато, но вот ГДР — это почти ФРГ. А через три года я побывал в Потсдаме, городе, по размерам и численности населения близком к Дармштадту, но в ГДР. Контраст был разительный, и отнюдь не в пользу ГДР.

² Джордан — это имя, фамилию за тридцать лет забыл. Не путать с Фрэнком Джорданом, упоминаемым в разделе «Япония».

³ А вот вес помню абсолютно точно.

Рольф Мюнч, координатор с европейской стороны, был в бешенстве — впрочем, это было заметно лишь по выражению его лица. Американцы реагировали более хладнокровно. Советские участники были в замешательстве. В последнюю минуту, буквально на ходу, были подписаны чистые листы бумаги с отпечатанными внизу фамилиями трёх координаторов с тем, чтобы вписать протокол потом. И иностранные участники, подхватив вещички, спорой рысью поспешили к машинам, ожидавшим их у входа в ИКИ, чтобы отвезти в аэропорт.

Через некоторое время, когда наш координатор поостыл, документы были приняты без каких-либо изменений.

«ДЖУЛИЯ»

Осенью 1985 года ESOC установил прямую линию связи с ИКИ. Эта линия позволяла передавать информацию с разных носителей, подсоединяться к компьютерам, а также обмениваться текстовой информацией в реальном времени. Система, обеспечивающая такую переписку в реальном времени, называлась «Джулия», со временем это название перешло и на саму линию. Я был назначен ответственным за связь — не за её техническое обеспечение, разумеется, а за пользование ею. Моим визави на другом конце провода был бельгиец Поль де Брук из ESOC.

Установление прямой связи с капиталистическим миром, по которой я и другие могли общаться без всяких разрешений органов, вызвало у этих органов беспокойство, а поначалу даже протест.

— А что если Суханов будет передавать антисоветскую информацию по этой линии? — обеспокоенно вопрошал замдиректора по режиму Чернышев. Не знаю, серьёзно он говорил, или это была его манера шутить. Я не стал возражать, но про себя изумился, что Чернышева беспокоит не передача каких-то секретов врагу, а антисоветская информация. Впрочем, такая информация была, пожалуй, самым большим секретом бывшего СССР. Проблема была решена просто: круг пользователей линии с нашей стороны был ограничен двумя лицами, после сеанса связи нужно было отмечаться в специальном журнале, а вся передаваемая информация поступала также в КГБ.

Вскоре после ввода «Джулии» в действие одно из допущенных к ней лиц совершило с её помощью несанкционированный вход в центральный компьютер ESOC и подвесило его — сейчас это назвали бы хакерской атакой. Компьютер провисел несколько часов, разгорелся скандал, но наши коллеги из ESOC не стали его раздувать. Все знали, кто это сделал, но тот человек категорически всё отрицал, а доказательств не было. В результате он был отлучён от «Джулии», а я, как ответственный, был наказан запретом на поездку в Дармштадт на очередное совещание по «Лоцману». В то же время я остался единственным, допущенным к связи — этого меня лишить не могли.

Через короткое время после происшествия я обсуждал его опять же по «Джулии» с Рольфом Мюнчем, координатором от европейской стороны. Я объявил Мюнчу, что не смогу приехать на совещание. Мюнч тут же предложил перенести его в Москву. Я ответил, что хотел бы принять участие, но из-за меня переносить мероприятие не следует — я прекрасно понимал, что если по моей вине мои коллеги лишатся поездки в благословенный Дармштадт, они меня не поймут. В ответ деликатный Мюнч написал, что хочет это сделать не ради меня, а чтобы все советские коллеги по проекту смогли принять участие в совещании (в Дармштадт могла бы поехать едва ли

половина). Этот аргумент меня отчасти убедил, а присутствовавший при нашей переписке Олег Папков из НПО им. С. А. Лавочкина при каждом слове Мюнча радостно восклицал: «Отлично! Отлично!» Но я-то был уверен, что он кривил душой — ему тоже не улыбалось лишиться вожденной поездки в Дармштадт. Однако наш координатор не стал скрывать своих чувств. На следующий день он в ярости прибежал к Чернышеву и заявил, что Суханов уговаривает Мюнча перенести совещание в Москву. Такого он допустить не мог. В результате совещание состоялось в Дармштадте.

А моё рабочее место на несколько месяцев переместилось в комнату связи. Как-то раз я задержался там после окончания рабочего дня, и вдруг дверь отворилась, и в неё вошёл Сагдеев в сопровождении... самого Карла Сагана! Сагдеев представил нас друг другу, они пробыли «у меня» не больше минуты и удалились.

ЕЩЁ КОЕ-ЧТО О «ДЖУЛИИ»: ЧЕРНОБЫЛЬ

Отвлекаясь от «Лоцмана», забегу на некоторое время вперёд.

Мы продолжали пользоваться «Джулией» и после завершения кометной эпопеи. Электронной почты тогда ещё не было, и я общался по ней с коллегами из ЕСОС, ставшими теперь моими друзьями. Утром в понедельник 28 апреля 1986 года, через полтора месяца после пролёта «Джотто» мимо кометы Галлея, я как обычно связался по «Джулии» с Полем де Бруком (напомню, общались мы, набирая текст, который тут же появлялся на экране собеседника). И Поль сходу спросил: «Что у вас произошло в Чернобыле?» Я и понятия не имел ни о том, что такое Чернобыль, ни о том, что там произошло. И Поль рассказал, что весь мир уже бурлит из-за крупной аварии на Чернобыльской АЭС на Украине, произошедшей два дня назад, радиоактивное облако накрыло Европу, и Европа в панике. Но в Советском Союзе никаких сообщений об этом не было. И только вечером понедельника в конце программы «Время», перед спортом и погодой, было сказано несколько слов о происшествии. На следующий день ни в одной советской газете сообщения об аварии не было.

И когда я слышу, как в заслугу Горбачёву ставят, что советским гражданам сообщили о случившемся на Чернобыльской АЭС, хочу напомнить, что первое коротенькое сообщение о том, что там произошло, запоздало почти на три дня (авария произошла в час сорок ночи в субботу), и что мы долго ещё не знали масштабов катастрофы (достаточно вспомнить первомайскую демонстрацию в Киеве). Но самое главное — не что и когда сообщили, хотя и это важно, а почему сообщили — весь мир знал об аварии с первого же дня, и только в государстве, где она произошла, ничего не знали.

В ЧУЖОМ ПИРУ ПОХМЕЛЬЕ

В ходе подготовки «Лоцмана» предполагалось проведение испытаний отдельных компонентов разработанной системы взаимодействия во время пролётов кометы, в том числе с помощью «Джулии». Испытания должны были завершиться генеральной репетицией незадолго до реальных операций. Руководителем группы испытаний был назначен сотрудник НПО им. Лавочкина Игорь Морской. И вот в январе 1986 года, за два месяца до встречи с кометой, в ИКИ состоялось очередное совещание, главной целью которого было согласование генеральной репетиции. А Игоря — можно сказать, главного действующего лица — нет. Все волнуются, спрашивают его коллег из НПО, что с ним случилось. Те отвечают уклончиво и при этом как-то невесело усмеваются.

Игорь так и не появился на совещании, и как-то обошлись без него. Вскоре я узнал, что произошло.

За много лет до этого Игорь Морской в составе советской делегации был на совещании в Париже. Жили они в гостинице в пригороде. Вторая половина последнего дня у членов делегации была свободной, и они договорились собраться в фойе гостиницы и рейсовым автобусом поехать в Париж. Игорь прилёт отдохнуть после обеда, заснул и проспал встречу — делегация уехала без него. Проснувшись, он обнаружил, что никого нет, и поехал в Париж один. В то время советским гражданам запрещалось ходить поодиночке в западных странах. И вовсе не из опасения за их жизни, а из-за подозрения, что они свяжутся с западными спецслужбами и выдадут им все советские секреты и тайны. Или, чего доброго, сбегут и попросят политического убежища. Но Игорь, естественно, не мог упустить возможность походить по Парижу и решил нарушить запрет. Мало того: он вернулся в гостиницу позже остальных членов делегации. Вернись он раньше, никто мог бы и не узнать о его «самоволке», а тут всё стало ясно. Кто-то наступал, и Игоря внесли в чёрные списки в его организации — ему был запрещён не только выезд за границу, но и любое общение с иностранцами. Через несколько лет контактировать с иностранцами ему милостиво позволили (но по-прежнему без права выезда), и он смог принять участие в организации «Лоцмана».

А незадолго до январского совещания три сотрудника НПО им. С. А. Лавочкина возвращались самолётом из командировки в Индию. В те времена в самолётах были места для курящих, и один из троих закурил. Сидевшая через проход от него женщина возмутилась, куривший ответил, что имеет право. Слово за слово — разразился скандал. Оказалось, что эта женщина — жена посла СССР в Индии, и, вернувшись в Москву, она подняла большой шум. НПО им. С. А. Лавочкина было предписано принять строгие меры. Тамошние ретивые чиновники подняли чёрные списки и по новой наказали всех, уже отбывших наказание. И Игорь Морской, который не имел ни малейшего отношения к инциденту в самолёте, который являлся важным звеном в работах по «Лоцману», особенно на завершающем этапе, был снова лишён права общения с иностранцами. Один из трёх сотрудников НПО, находившихся в самолёте, также был участником работ по «Лоцману», но благополучно избежал наказания.

ЗАВЕРШЕНИЕ

Напряжённая совместная работа принесла свои плоды: «Лоцман» завершился большим успехом. Информация с обеих «Вег» была оперативно передана в ESOC, там обработана, после чего была проведена коррекция траектории «Джотто» и этот аппарат подлетел к ядру кометы на расстояние всего 600 км. Слегка наступив на горло своей скромности, не могу не вспомнить, как наш общий и всеми любимым бельгийский друг Поль де Брук сказал впоследствии, что без меня «Лоцман» не состоялся бы. Думаю, он сильно преувеличил. Как бы там ни было, вместо поощрения я был наказан за чрезмерную активность — но это уж так на Руси водится.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О ПОЛЕ ДЕ БРУКЕ

Из многих членов коллектива участников работ по «Лоцману» отдельно хочу упомянуть лишь одного: уже знакомого читателю бельгийца Поля де Брука из ESOC. Несмотря на то, что он был самым молодым членом того коллектива (ему не было и тридцати,

когда он туда влился), у него многому можно было поучиться и в научном, и в человеческом плане. Он был очень скромным, хотя подчас оказывался центральной фигурой в наших нелёгких переговорах. Обладая незаурядным умом и превосходным чувством юмора и самоиронии, он умел разрядить обстановку во время ожесточённых споров, найти неожиданное решение возникшей проблемы. Поля полюбили все. Он всегда был приветлив, дружелюбен, терпелив и терпим. Это был всесторонне одарённый человек. Он в совершенстве владел пятью языками, во время нашего сотрудничества начал учить русский и быстро совершенствовался в нём. Он прекрасно играл на нескольких музыкальных инструментах, состоял в джазовом оркестре ESOC, был капитаном футбольной команды ESOC, пел в хоре, занимался танцами. Женившись на красивой немке по имени Изабелла, он в значительной степени своими руками построил замечательный дом, проект которого тоже разработал сам и в котором мы всегда были желанными гостями. И при этом Поль был великолепным специалистом, которого очень ценили в ESOC. Когда сразу после запуска очень дорогой европейский спутник Nirpacos потерял ориентацию и сам едва не был потерян, Поль один каким-то чудом сумел спасти его.

Поль был замечательным другом, всегда готовым прийти на помощь, и я могу гордиться тем, что и он считал меня своим другом.

Поль трагически погиб 15 июня 1992 года.

ИВАР

Вскоре после успеха «Веги» у руководства возникла идея продолжить этот успех и послать аппарат к астероиду после облёта Марса (проект «Веста») или Венеры. В 1991 году планировался очередной запуск к Венере, и разным организациям было поручено найти подходящий астероид, с которым аппарат мог бы сблизиться после её облёта. И не просто пролететь мимо астероида, как в случае с кометой Галлея, а впервые в мире затормозить и сопровождать его для детальных исследований. Специалисты из ИПМ АН СССР, ЦНИИмаш, НПО им. С. А. Лавочкина приступили к поискам. В ИКИ поисками занимался автор этих строк.

Рискуя показаться нескромным, вынужден признать, что найти такой объект удалось только мне, а именно астероид 1627 Ивар. И на этот раз не благодаря «близости к телу», как с кометой Галлея, а потому что у меня уже появился неплохой программный комплекс, позволяющий находить довольно сложные траектории при решении подобных задач. Но всё-таки скорость встречи с этим небесным телом была бы слишком высокой, чтобы аппарат мог затормозить возле него — 1,8 км/с. В то время было известно всего несколько тысяч астероидов, выбор был относительно невелик. Сейчас-то каталогизированы уже сотни тысяч астероидов (все они теперь есть в моей периодически обновляемой базе орбитальных данных), и можно было бы найти более подходящий вариант. Но тогда проект был признан нереализуемым; возможно, те, кто в своё время отбивался от кометы Галлея, вздохнули с облегчением. Однако благодарные начальники горячо полюбили траекторию полёта к Ивару (рис. 6) и демонстрировали её в разных странах, а маленький Ивар надолго стал моим любимым астероидом.

«РЕНТГЕН»

После кометы Галлея мне было поручено обеспечение эксперимента «Рентген» на станции «Мир». Обеспечение заключалось в планировании наблюдений рентгеновских

источников, исходя из положения станции на орбите, и последующей навигационной привязке наблюдений. Должен признаться, дело это я невзлюбил сразу. Работа была монотонная и оперативная, т.е. требующая ежедневных усилий. Поначалу пришлось туго, несмотря на то, что мне были даны в помощь четыре очаровательные женщины. Поняв, что погибаю, я крепко задумался — и распределил работу между своими дамами, дав каждой свой участок, за который она отвечала. И всё пошло как по маслу! Я мог спокойно лежать на печи и пожинать лавры, пока мои помощницы трудились в поте лица. Да и им стало полегче, когда у каждой появился свой узкий участок работы. Я на собственном опыте убедился, что разделение труда — великое изобретение! Как-то раз Равиль Назиров выразил восхищение тем, как была организована работа по «Рентгену». Я не стал уточнять, что мощным побудительным мотивом к такой организации послужила моя стойкая неприязнь к этой самой работе.

За успешно выполненное задание руководитель эксперимента Рашид Алиевич Сюняев поощрил меня поездкой в США на конференцию, одним из организаторов которой он был.

ПЕРВЫЙ РАЗ В США

Первый класс!

Когда моя поездка была согласована и оформлена, возникло неожиданное препятствие. Был 1990 год, появилась свобода передвижения, но экономика оставалась нерыночной, и совершенно невозможно было достать билет на самолёт.

Я составил письмо от имени директора ИКИ А. А. Галеева на имя начальника «Аэрофлота», в котором расписывал важность поездки А. А. Суханова в США и просил выделить А. А. Суханову билет туда и обратно. Чтобы уж было наверняка, я в письме сильно преувеличил важность своей поездки — из него следовало, что если поездка Суханова А. А. не состоится, космические исследования в СССР ждёт неминуемый крах. Видимо, проникшись необыкновенной важностью моей миссии, начальник «Аэрофлота» предоставил мне билет туда первым классом, обратно бизнес классом. Вероятно, он решил, что перед выполнением моей судьбоносной миссии мне должен быть обеспечен большой комфорт, чем после её завершения.

Летел «Аэрофлотом» до Нью-Йорка, а оттуда местным рейсом до Балтимора. В Балтимор прибыл уже вечером, в аэропорту меня встретили мои коллеги и друзья Роберт Фаркуар (Farquhar) и Дэвид Данэм (Dunham). Дэвид — совершенно необычный американец. Высокий, широкоплечий, красивый, он в то же время робок и застенчив.

В гостиницу Holiday Inn штата Мэриленд, где проходила конференция, на своей машине меня повёз Боб, а Дэвид поехал на своей. По дороге Боб, смеясь, предположил, что Дэвид наверняка приедет туда не раньше, чем через полчаса после нас. У него просто челюсть отвисла от изумления, когда, подъехав к гостинице, он увидел улыбающегося Дэвида. Это было как в сказке о черепахе, обогнавшей зайца.

Незапланированный доклад

Конференция началась за несколько дней до моего приезда, и, приехав, я сразу попал на вечеринку её участников. Там ко мне подошёл Сюняев и сказал, испытующе глядя в глаза:

— Завтра Боярчук¹ должен делать доклад о советских ракетах-носителях, но он не смог приехать. Вы сможете сделать доклад вместо него?

Разумеется, я немедленно согласился — было невозможно ответить отказом после того, как Рашид Алиевич организовал для меня эту поездку в США. Но я был совершенно не готов к выступлению. Вернувшись в свой номер, я вытащил из памяти всё, что знал о советских носителях, кое-что посчитал на карманном компьютере «Шарп», подаренном Полем де Бруком, и нарисовал фломастером на «прозрачке» таблицу с некоторыми характеристиками некоторых носителей. Таблица получилась довольно кривой.

На следующий день перед началом конференции я показал свою таблицу Равилу Назирову, который тоже там присутствовал. Увидев её, он с досадой сказал:

— Что же ты не пришёл ко мне? У нас есть компьютер, принтер, мы бы сделали тебе красивую таблицу!

— Ничего, выкручусь, — ответил я.

Перед тем, как начать доклад, я извинился за некрасивую таблицу и объяснил её кривобокость тем, что рисовал её поздно вечером сразу после долгого перелёта из Москвы и некоторого количества выпитого. Раздался смех, и я был прощён за низкое качество изобразительного материала. Доклад прошёл хорошо, но позднее я увидел то, что подготовил сам Боярчук, и устыдился своей примитивной таблицы: его добротный доклад был выполнен красиво, включал больше носителей, чем я смог извлечь из своей памяти, были приведены их изображения и подробные характеристики. Вскоре после этого уже в Москве мне довелось говорить с Боярчуком по телефону. Я извинился за то, что занял его место. Он рассмеялся и сказал, что я не должен извиняться — наоборот, он мне благодарен за то, что я его подменил. Тем самым он избавил меня от стыда.

Крабовый обед в крабовом ресторане

В один из дней организаторы конференции устроили для её участников Crab Party — крабовый обед в крабовом ресторане. Не знаю, зачем я туда поехал, ведь я совсем не люблю блюда не только из крабов, но из любой другой морской живности. И пока все участники с наслаждением бросились поедать членистоногих, я попросил принести мне гамбургер. После часа голодного ожидания я получил его, но он оказался совершенно несъедобным — у меня возникло сильное подозрение, что он был сделан из мускулов и сухожилий лошади, околевшей годом ранее. Но даже такой гамбургер был мне милее лучшего из крабов. Сидевший напротив Боб Фаркуар поглощал огромных крабов в больших количествах и смотрел на меня с состраданием.

Встреча с Сагдеевым

После окончания конференции я почти две недели провёл в Goddard Space Flight Center (GSFC), где работал Фаркуар, и в Computer Science Corporation (CSC), где работал Данэм. В CSC я познакомился с работавшим там Григорием Натензоном, эмигрировавшим из СССР за восемь лет до того. Как-то раз Гриша подошёл ко мне и протянул какое-то объявление:

¹ Академик А. А. Боярчук в то время был председателем Астрономического совета АН СССР («Астросовета»).

— Кто-то из ваших выступает в Мэрилендском университете, не хочешь пойти?

Я взглянул на объявление и увидел, что на следующий день в три часа в Мэрилендском университете состоится лекция Роальда Сагдеева (который тогда уже был профессором этого университета), и решил обязательно сходить. Не обладая собственным средством передвижения, я попросил своего друга Джона Каррико отвезти меня туда и обратно. Он согласился, но предупредил, что в 4 часа ему нужно будет уехать. Я был уверен, что к этому времени лекция закончится.

За несколько минут до начала пришёл Сагдеев. Я подошёл к нему, мы поздоровались, и он сказал:

— Тут канадские студенты интересуются вашей специальностью. Давайте поговорим после лекции.

Я легкомысленно согласился.

Полого спускающаяся к трибуне аудитория мест на 100–120 была заполнена до отказа. Мы с Джоном сели поближе к докладчику. РЗ рассказывал об истории проблем физики, добавляя в свой рассказ эпизоды из жизни учёных, например, о взаимоотношениях Петра Капицы со Сталиным. Лекция иллюстрировалась формулами, мне было очень интересно, но обернувшись через некоторое время, я увидел, что аудитория постепенно пустеет. В черыре часа лекция ещё продолжалась. Деликатный Джон ничего не говорил, но в течение последующего получаса поглядывал на меня с застенчивой улыбкой. В половине пятого я понял, что нельзя больше испытывать его терпение, и сказал: «Поехали!» (в отличие от Гагарина, сказал по-английски). К тому времени в аудитории оставалась едва ли треть. Я испытывал ужасную неловкость перед Сагдеевым, и, поднимаясь к выходу, оглянулся, чтобы хотя бы взглядом попросить у него прощения. И с ужасом увидел, что в хвост пристроились человек восемь, которые решили составить нам компанию. Я не только не дослушал лекцию РЗ до конца и не поговорил с ним о канадских студентах, но и увёл с его лекции несколько человек! Думал, РЗ никогда мне этого не простит. Но потом убедился, что человек он абсолютно не злопамятный.

Ужас Центрального парка

Обратно я опять летел через Нью-Йорк и решил на денёк остановиться у школьной подруги моей матери, которая вместе с детьми и внуками эмигрировала в США и жила одна в Нью-Йорке в небольшой квартирке в Верхнем Манхэттене (её муж умер незадолго до эмиграции). Звали её Вера Ильинична, но для меня она всегда была тётя Вера. Боб Фаркуар не одобрял моё решение.

— Только не ходи в Центральный парк, — предупредил он меня. — Очень опасно — убьют и ограбят. — (Или сначала ограбят, потом убьют, точно не помню.)

Как только я приехал, тётя Вера предложила показать мне город. Мы проехали на метро до Манхэттена и пошли бродить по Пятой авеню, Бродвею и окрестностям. Бродили часа три, пожилая женщина была измучена, но вида не показывала. Наконец решили возвращаться. Нужная нам станция метро была за Центральным парком, и я предложил срезать через него путь. Уставшая тётя Вера нехотя согласилась, положившись на меня. Но пройти через парк оказалось непросто, поскольку извилистые дорожки образуют в нём запутанную сеть. Я изо всех сил пытался выдержать нужное направление, но тут на город пала тьма. Совершенно потеряв ориентацию, на минуту

впал в панику: кругом были одинаковые небоскрёбы, и я не понимал, куда надо идти. Но взял себя в руки и целенаправленно повёл тётю Веру неведомо куда, а она безропотно следовала за мной.

Парк мгновенно опустел, тем не менее на скамейках целовались редкие парочки, мимо нас пробегали редкие любители бега. Никакой угрозы я не чувствовал. В конце концов каким-то чудом нам удалось выйти прямо к нужной станции метро. Я начал просить у тётки Веры прощения, что заставил её плутать, но она меня перебила:

— Ой, Сашенька, это — ничего! Главное, что мы вышли оттуда! — И в её голосе слышалось такое облегчение, что я понял: всю дорогу она была объята страхом, что убьют и ограбят (или наоборот).

На прощание тётка Вера подарила мне двадцатидолларовую купюру, что в то время составляло мою месячную зарплату старшего научного сотрудника ИКИ.

Вернувшись в Москву, я написал Фаркуару, что заблудился впотьмах в Центральном парке, но всё окончилось хорошо: меня не убили и не ограбили. Он ответил, что я просто сошёл с ума, но что его очень повеселили слова «всё окончилось хорошо: не убили и не ограбили».

«ГАММА»

После «Рентгена» я участвовал в проекте «Гамма» совместно с французами из CNES¹. Проект предполагал запуск спутника «Гамма» и регистрацию гамма-всплесков. Моей основной задачей было обеспечение оперативного обмена информацией с CNES во время проведения экспериментов на борту. Обмен предполагалось осуществлять с помощью телексов и факсов. Французы привезли и установили у нас первый в ИКИ факс, формой и размерами напоминавший стиральную машину. Было проведено несколько совещаний в ИКИ, в CNES и даже в Польше, главным образом с целью согласования формы передаваемых данных и других деталей предстоящего взаимодействия.

С симпатичными французскими коллегами сложились дружеские отношения. Но также я столкнулся и со знаменитым франкоцентризмом французов: во время отработки оперативного обмена информацией французские коллеги упорно слали мне сообщения на французском языке. По сценарию взаимодействия я должен был немедленно отвечать на их сообщения, но, не владея французским языком, каждый раз вынужден был со всех ног бежать к «истинному французу» Николаю Хавенсону (который в то время работал в нашем отделе) и просить его срочно перевести очередное сообщение. Мои неоднократные просьбы писать на английском французами упорно игнорировались. Мне пришлось пригрозить, что если они будут писать на французском, я буду отвечать по-русски. Это возымело действие, и с тех пор я получал сообщения только на английском.

Спутник «Гамма» был запущен 11 июля 1990 года и просуществовал на орбите до февраля 1992 года. Но научная аппаратура так и не заработала.

¹ CNES — Centre national d'études spatiales (Национальный центр космических исследований в Тулузе).

КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР

В 1988 или 1989 году мы с Равилем Назировым занялись космическим мусором. В нашу задачу входило участие в организации международного сотрудничества в этой становившейся всё более актуальной области и вовлечение в него специалистов военного 45-го института, осуществлявшего мониторинг космического пространства. Ранее этот институт был сугубо секретным, но пришла перестройка и его специалистам позволили участвовать в международных проектах.

И вот как-то раз на Пасху к нам в ИКИ прибыли два сотрудника 45-го института. Я встречал их в вестибюле на пятом этаже, чтобы отвести в наш отдел. Из лифта вышли два импозантных полковника в форме. Один из них подошёл ко мне и первые его слова были:

— Христос воскрес!

Услышать такое из уст незнакомого мне седовласого полковника, наверняка члена партии, было большим сюрпризом. Но была перестройка — невозможное стало возможным. И я немедленно среагировал:

— Воистину воскрес!

Однако христосоваться мы, несмотря на перестройку, не стали.

Помимо организаторской деятельности (к которой, честно сказать, не лежала душа), я занялся некими теоретическими изысканиями и вывел простенькую формулу для расчёта плотности верхней атмосферы. Формула эта давала хорошую аппроксимацию модели атмосферы CIRA¹ и вполне удовлетворительную для существовавшего тогда ГОСТа плотности верхней атмосферы. На основе этой формулы был разработан простой аналитический метод оценки процесса самоочищения космоса от мусора из-за торможения частиц мусора в атмосфере. Пишу об этом не для того, чтобы похвастать (хотя, как читатель имел возможность убедиться и ещё увидит, и этим не брезгую), а по другой причине: через некоторое время я с изумлением обнаружил, что подобная формула расчёта плотности верхней атмосферы в ином виде была получена П. Е. Эльясбергом в его широко известной среди специалистов книге «Введение в теорию полёта искусственных спутников Земли» 1965 года! К сожалению, к тому времени Павла Ефимовича уже не было с нами.

Занимались мы мусором четыре или пять лет и остановились, лишь когда 45-й институт стал сотрудничать с США и Европой напрямую. (Как остроумно заметил Равиль, когда мы «выжали из этого мусора всё, что можно».)

УДИВИТЕЛЬНОЕ СОВПАДЕНИЕ

В апреле 1992 года я пошёл на семинар в ИПМ РАН (да, тогда уже РАН), где выступал специалист по космическому мусору из 45-го института. Темой его доклада был математический метод идентификации объектов космического мусора по наземным наблюдениям. Доклад был перенасыщен сложными математическими построениями, и мне показалось, что автор излишне усложнил решение задачи. Хотя в то время я действительно занимался космическим мусором, в списке моих профессиональных интересов он оставался в хвосте. Но решаемая докладчиком задача меня заинтересовала, и я подумал, что решил бы её проще. Вернувшись в ИКИ, я сразу, не поднимаясь

¹ CIRA — COSPAR (Committee on Space Research) International Reference Atmosphere.

в отдел, направился в столовую, чтобы отведать отменный (кто пробовал, тот знает) обед. Неожиданно ко мне подсел Геннадий Шоломицкий, с которым я был знаком лишь шапочно и никогда раньше не разговаривал. И — о, чудо! — он предложил мне решить в точности ту самую задачу: идентификация космических обломков, только по наблюдениям не с Земли, а со спутника. Гена хотел установить свой инфракрасный прибор на спутник и собирался его использовать для наблюдений за космическим мусором. Ему нужен был метод идентификации объектов этого мусора.

Прибор Шоломицкого так никуда и не полетел. Мне сказали, что Шоломицкий был известен тем, что ни один его прибор никогда не летал. Впрочем, нет, один летал, но не работал. Не потому ли он всегда выглядел невесёлым? Не это ли послужило одной из причин его раннего ухода из жизни? Кто знает. Но задачу я решил более простым и, не побоюсь этого слова, изящным методом, чем специалист из 45-го института.

ЕЩЁ ОДНА КОМЕТА

После успешного исследования кометы Галлея Европейское космическое агентство решило направить аппарат «Джотто» к комете с труднопроизносимым названием Григг-Скьеллеруп («Скьеллерап»¹ в английской транскрипции). В начале 1992 года Рольф Мюнч пригласил представителей ИПМ, ЦНИИмаш, НПО им. С. А. Лавочкина и ИКИ — бывших участников сотрудничества по комете Галлея — в ESOC на совещание, в ходе которого попросил произвести независимое определение орбиты кометы, чтобы сопоставив результаты, точнее навести на неё «Джотто». В ИКИ выполнять эту работу довелось мне. Не буду описывать сложности, с которыми пришлось столкнуться; замечу лишь, что преодолеть их мне помогла сотрудница нашего отдела Надежда Беляева. В конце июня того же года мы опять собрались в ESOC, чтобы представить полученные результаты. Все они неплохо совпали, различия хоть и были, но небольшие. В завершение совещания Рольф Мюнч произнёс речь, в которой поблагодарил нас за сотрудничество и помощь. В какой-то связи он упомянул СНГ, образованное за полгода до этого на развалинах СССР. Как только он произнёс: «Commonwealth²...», я негромко поправил его: «Commonpoverty³», что было точнее, учитывая бедственное экономическое положение бывших советских республик. Раздался смех, но деликатный Мюнч энергично запротестовал. Однако полагаю, что все российские участники понимали: по сути, наши результаты Мюнчу не нужны⁴, он привлёк нас к этой работе, чтобы материально поддержать в трудное для России время — ESOC платил очень хорошие командировочные. Так что не Рольф должен был благодарить нас, а мы его.

¹ Официальное название 26P/Grigg-Skjellerup, первооткрыватели: Джон Григг и Джон Скьеллеруп (*примеч. ред.*)

² Содружество, в буквальном переводе слово commonwealth означает «всеобщее благоденствие».

³ Всеобщая бедность.

⁴ Косвенным подтверждением этого служит хотя бы тот факт, что Мюнч не привлекал известного специалиста Д. Йоманса, первым определившего орбиту кометы Галлея с высокой точностью.

«МИРАС»

Спектрометр «Мирас», разработанный Бельгийским институтом аэронауки (IAB, в настоящее время космической аэронауки — IASB), предназначался для изучения состава земной атмосферы с борта станции «Мир» путём получения спектров солнечных лучей, проходящих через атмосферу. Мне было поручено оперативно осуществлять навигационную привязку результатов эксперимента, т.е. определять точное положение станции во время измерений. Для подготовки этой работы я провёл какое-то время в IAB. Как только я туда прибыл, мне сообщили, что ЦНИИмаш берёт навигационную привязку на себя и мне ничего не придётся делать. Не могу сказать, что эта новость меня очень огорчила — оперативная работа не в моём вкусе. Тем не менее я решил подготовить резервный вариант навигационной поддержки эксперимента, чтобы не зря есть бельгийский хлеб. Не буду рассказывать о сути той работы, вряд ли это было бы интересно. Расскажу о некоторых поразивших меня впечатлениях.

Разумеется, я и раньше знал о некоторых, скажем так, разногласиях между валлонским и фламандским населением Бельгии, но не подозревал, что это настолько серьёзно. Для сглаживания этих разногласий штат Института аэронауки был поделён ровно пополам: 50 % валлонцев и 50 % фламандцев. Если из Института уходит валлонец, на его место обязаны взять валлонца, если фламандец — фламандца. И такой забавный факт: фламандцы пользовались исключительно автомобилями немецкого производства, валлонцы — французского. Как-то раз шофёр Института валлонец Роже приобрёл новейшую в то время модель Renault-21. Во время стоянки салон автомобиля можно было опустить до самой земли, что было немаловажно для него, весившего 130 кг. Но все фламандцы смеялись над валлонцем и говорили, что французские машины — дрянь.

Так получилось, что в Институте я общался в основном с фламандцами. Они чувствовали себя ущемлёнными, жаловались, что валлонцы их вытесняют. Раньше, рассказывали они, Брюссель был чисто фламандским городом, теперь же в нём говорят только по-французски¹, а граница Фландрии сдвинулась на 70 км к северу.

За день до запуска спектрометра «Мирас» на орбиту директор IAB барон Акерман устроил пресс-конференцию. Вслед за его вступительным словом был доклад молодой фламандки (имени её я не помню, буду называть фламандкой). Неожиданно для всех она начала представлять свой доклад по-фламандски! Присутствовавшая в зале французская журналистка робко заметила, что ничего не понимает, и вежливо попросила говорить по-французски или по-английски. И тут фламандка вспыхнула (уже на английском, поэтому могу донести её слова):

— Почему я должна говорить на другом языке? Я живу в моей стране и буду говорить на своём языке! — и так далее в том же духе. Все почувствовали неловкость и затихли, в зале воцарилась напряжённая атмосфера. Я был просто потрясён — никак не ожидал, что антагонизм настолько силен и может принимать такие острые и открытые формы. Следующим был мой доклад, но прежде чем приступить к нему, я сказал:

¹ Много позже я узнал, что французский и валлонский — разные языки, но в Брюсселе говорят именно по-французски.

— Unfortunately, I can speak neither French nor Dutch, this is why I will speak English. — В зале раздался дружный хохот. — Or Russian, whatever you prefer¹, — добавил я, чем вызвал новый взрыв смеха. Смеялась также виновница неловкости. Атмосфера была заметно разряжена.

А эксперименту «Мирас» не суждено было состояться. Спектрометр был доставлен на станцию «Мир», но из-за какой-то неисправности так и не заработал.

«ХАННЕС»

В 1995 году я был привлечён к участию в шведском проекте «Ханнес», названном так в честь известного шведского учёного Ханнеса Альвена, скончавшегося за пару месяцев до инициации проекта. Целью «Ханнеса» был пролёт космического аппарата вблизи нескольких астероидов главного пояса. Конечно, исследование астероидов с пролётной траектории сильно уступает по информативности сопровождению астероида аппаратом и уж тем более посадке на него, но зато позволяет существенно удешевить проект. Предполагалось, что даже маленькая Швеция сможет себе такое позволить. Моему участию в проекте способствовала Виктория Прохоренко, которая уже была знакома с его инициатором, директором Института космической физики в г. Кируне Рихардом Лундиным, она и подсказала ему, что я смог бы найти нужные траектории.

Это была увлекательнейшая работа! И даже не потому, что участие в ней предполагало несколько поездок в Швецию — работа была чрезвычайно интересна сама по себе. Я нашёл для шведов множество возможных вариантов и составил ветвистое «Дерево возможностей» (см. рис. 8).

Каждая ветвь этого дерева (за исключением основания «ствола» E-V-E) включает пролёт одного или нескольких астероидов, для каждой ветви существует несколько вариантов полёта. Один из вариантов показан на рис. 7: за шесть лет аппарат облетает семь астероидов, Венеру и дважды — Землю.

«Ханнес», несмотря на относительную малобюджетность, не получил финансовой поддержки в Швеции.

КАК Я ПОПАЛ В БРАЗИЛИЮ

В июне 1995 года я принимал участие в Десятом Международном симпозиуме по динамике космического полёта в Тулузе во Франции. Моя поездка туда чуть не сорвалась; так как она имела судьбоносное значение, расскажу об этом подробнее.

Когда пришло приглашение на симпозиум из CNES, я находился в Бельгии (см. раздел «Мирас»). Я тут же пошёл во французское консульство в Брюсселе и попросил визу.

— Но у вас уже есть шенгенская виза, — сказали мне в консульстве, заглянув в мой паспорт.

— Да, но она только для однократного въезда в шенгенскую зону, — возразил я. — Я буду лететь туда из Москвы, и это будет моим вторым въездом.

— Мы не можем дать вам визу, раз у вас уже есть шенгенская виза, — отрезали они. Мои уговоры, ссылки на то, что российские пограничники меня не выпустят, не возымели действия.

¹ К сожалению, я не говорю ни по-французски, ни по-фламандски, поэтому буду говорить по-английски... Или по-русски, как пожелаете (*англ.*). Я был настолько потрясён, что на всю жизнь запомнил и весь эпизод, и свои слова.

Я вернулся в Москву 10 июня, а 18-го уже вылетал в Тулузу. Как я и опасался, девушка на паспортном контроле меня тормознула и позвала своего начальника. Тот изучил мой паспорт и сказал, что не может меня выпустить. Готовясь к худшему, я объяснил ситуацию, сказал, что во французском консульстве в Брюсселе меня заверили, что проблем не будет. Начальник повертел в руках мой паспорт и сказал пограничнице:

— Ладно, он летит Air France, если что, штраф за отсутствие визы будут платить они. Пусть летит. Но имейте в виду, — напутствовал он меня, — вы летите без визы.

Как я и ожидал, проблем с визой во Франции не возникло. Но если бы я летел Аэрофлотом, точно не выпустили бы. Однако билет покупал CNES.

С одним из докладов на симпозиуме выступил бразильский учёный по имени Антонио Фернандо Бертакини де Алмейда Прадо. Темой доклада были гравитационные манёвры, с которыми я был хорошо знаком. Я не стал задавать докладчику вопросы или давать комментарий после его выступления, но в перерыве подошёл к нему и сказал:

— А знаете, то, о чём вы рассказывали, уже сделано.

Антонио Фернандо Бертакини де Алмейда Прадо попросил прислать ему ссылки на статьи, где это было сделано. Вернувшись в Москву, я выполнил его просьбу и забыл об этом.

Прошло два года. Как-то раз по дороге на дачу я заглянул в почтовый ящик и выудил оттуда большой конверт иностранного происхождения. В электричке вскрыл его и обнаружил внутри статью на английском языке некоего Antonio F. B. de A. Prado. Я никак не мог вспомнить, кто такой этот Прадо, и тем более не мог понять, почему он прислал мне свою статью. Но увидев в конце благодарность А. Суханову, я всё вспомнил и понял. В сопроводительном письме автор писал, что переработал статью, и просил меня дать о ней своё мнение. Статья мне не понравилась, показалась слабой, и я долго раздумывал, как бы поделикатнее ответить автору. К стыду своему признаюсь, что в результате так и не ответил. Другого оскорбило бы такое хамство, но не таков Антонио Фернандо Бертакини де Алмейда Прадо.

В марте 1998 года я неожиданно получил от него по электронной почте приглашение поработать год в Бразилии. Незадолго до этого я развёлся и не мог себе представить, как буду жить столько времени один в чужой стране. Поэтому я ответил, что год — это слишком много, согласен на три-четыре месяца. Бертакини (так его все называют) написал, что минимальный срок шесть месяцев. На том и порешили. Я подготовил программу исследований на полгода, Бертакини помог пройти все формальности, и через некоторое время сообщил, что мне дают грант. Как будто предвидя свою судьбу, я купил учебники и словари португальского и начал учить этот язык.

22 ноября 1998 года я отправился в Бразилию. В день отъезда ко мне домой заехал мой коллега и друг Миша Пивоваров, который до этого уже проработал в Бразилии год. Он просил меня передать кое-что его бразильским друзьям, а заодно предупредил:

— Будь готов к тому, что прождёшь два часа в аэропорту, пока за тобой приедут. Это Бразилия.

Самое интересное, что я прождал в аэропорту Гуарульос в Сан-Паулу ровно два часа! Вышел к месту встречи в четверть седьмого утра 23 ноября, а Бертакини приехал за мной в четверть девятого. Но предупреждён — значит, вооружён. Я повесил

на своей тележке с вещами лист бумаги с крупной надписью красным фломастером INPE¹ (название института, где мне предстояло работать) и спокойно ждал. И за время ожидания ко мне дважды подходили незнакомые люди и на английском языке предлагали свою помощь. А именно, предлагали позвонить человеку, который должен был меня встретить. Я отнекивался, говорил, что подожду, они настаивали, я сдавался и давал им телефон Бертакини, и они звонили ему по своим мобильным телефонам (это и сейчас-то недёшево — звонить приходится по междугородной связи, — а тогда было ещё дороже). Так в первые же минуты на бразильской земле я познакомился с двумя главными чертами бразильцев: с одной стороны, дружелюбие и готовность прийти на помощь, с другой — необязательность. В остальном бразильцы очень похожи на нас (да и те две черты русским свойственны, но всё-таки в меньшей степени). Как ни странно, иногда присутствует даже поразительное внешнее сходство. Расскажу лишь один характерный случай.

Вскоре после приезда в супермаркете Зимбрейра на глаза мне попался невысокий человек. Он быстрым шагом направлялся к кассе, сжимая в руках бутылку водки и недоверчиво её разглядывая. И до того он всем своим обликом, в том числе и лицом, был похож на обыкновенного российского пьянчужку, что у меня закралось подозрение, будто он русский, и я с трудом удержался от соблазна хлопнуть его по плечу и сказать по-русски:

— Не дрейфь, мужик, нормальная водка.

Вот был бы сюрприз для него, если бы он и в самом деле был русским! Но он был бразильцем, причём довольно типичным.

Приехав в Бразилию, я сразу понял, что один не останусь: быстро оброс друзьями и подругами, среди которых были бразильцы, русские, итальянцы, бельгиец, немец... Я почувствовал себя вполне комфортно в этой стране и продлил свою работу на полгода, потом приехал ещё на год, и ещё, и ещё, и в результате осел здесь.

В ИНПЕ — бразильском ИКИ — я занимался главным образом теоретическими исследованиями в области механики космического полёта. Программу исследований всегда составлял сам, хотя предполагалось, что этим занимается ИНПЕ, приглашающий меня для её выполнения. Это предоставляло существенную свободу, однако было обычно делом нелёгким. С одной стороны, программа должна быть хорошей, чтобы получить под неё грант. С другой стороны, должна быть выполнимой. Проще всего было, когда имелся какой-нибудь задел, который давал уверенность, что намеченное будет выполнено. Как бы там ни было, необходимость выполнить программу в заданные сроки дисциплинировала, и за годы работы в Бразилии я существенно продвинулся в своих теоретических исследованиях. Предполагалось, что исследования проводятся совместно с бразильскими коллегами. Поэтому Бертакини всегда был соавтором моих публикаций, хотя порой смутно представлял себе, о чём там идёт речь.

Помимо теоретических исследований, чтения лекций, обучения работе с моими программами мы с бразильскими коллегами пытались организовать космические проекты, как правило, в кооперации с ИКИ. К сожалению, проекты эти поддержки не получили.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais –Национальный институт космических исследований.

Точнее, все, кроме одного: проекта «Астер» полёта к тройному (т.е. состоящему из трёх тел) астероиду №153591 с названием 2001 SN263. Этот астероид интересен тем, что все три тела имеют размеры одного порядка в отличие от других двойных и тройных астероидов, у которых вокруг основного тела вращаются спутники существенно меньших размеров. Кроме того, он сближается с Землёй, что позволяет облегчить перелёт к нему и тем самым удешевить проект. Благодаря невероятным усилиям главного менеджера проекта, сотрудника ИНПЕ Аролдо Фрага де Сампус Велью, наш проект получил поддержку в Бразилии на всех уровнях: директора ИНПЕ, Бразильского космического агентства (БКА), Министерства науки и технологий (которому подчинено БКА). Даже президент Бразилии (теперь уже бывший) Дилма Русефф упомянула его в своём выступлении на саммите BRICS в Уфе в июне 2015 года. Идеей заинтересовались разные зарубежные организации, Р.З. Сагдеев приезжал в Бразилию специально, чтобы поддержать наш проект. Однако финансирование пока не удалось получить. Но мы бьёмся. Правда, постоянно приходится переносить дату старта всё дальше в будущее, но зато это даёт пищу милому моему сердцу занятию: анализу траекторий перелёта.

МАЛЕНЬКОЕ НЕЛИРИЧЕСКОЕ ОТСТУПЛЕНИЕ

Теоретические исследования в Бразилии относились в основном к разработке новых математических методов оптимизации перелётов с электрореактивной тягой (так называемой малой тягой). Такие перелёты обладают одной важной особенностью: реактивный двигатель космического аппарата работает непрерывно в течение многих месяцев, при этом тяга двигателя очень мала и параметры траектории меняются медленно.

Одно из таких исследований было посвящено оптимизации перелётов при заданных ограничениях на направление вектора тяги. Такие ограничения могут быть вызваны, например, упрощением конструкции аппарата или его системы ориентации. По возвращении в Москву я решил рассказать об этой работе российским коллегам на научном семинаре ИКИ. Подготовил объявление о семинаре и, находясь в игривом настроении, опрометчиво снабдил его шутовой иллюстрацией, показанной на рис. 9. Эта иллюстрация, выполненная в духе карикатур Жана Эффеля¹, в какой-то степени отражает суть проблемы, а именно необходимость выполнить поставленную задачу оптимальным образом, в то время как разные факторы накладывают ограничения на направление тяги. Секретарь семинара Любовь Стеценко развесила в Институте два-три объявления за пару дней до семинара. Каково же было моё удивление, когда на следующий день утром я не обнаружил ни одного объявления! Все они были сорваны в тот же день, и причина может быть лишь одна: моя, на мой взгляд, невинная карикатура оскорбила чьи-то религиозные чувства. Никак не ожидал, что такое может произойти в моём родном ИКИ. Но с тех пор я стал осторожнее. Перефразируя Козьму Прутков², могу сказать: не шути с верующими, эти шутки опасны — особенно после принятия закона об оскорблении религиозных чувств верующих.

¹ Жан Эффель Сотворение мира. Вып. 1–4. М.: Изд-во «Изобразительное искусство», 1984.

² «Не шути с женщинами; эти шутки глупы и неприличны» (Козьма Прутков «Плоды раздумья — мысли и афоризмы». 3-е изд. М.: Худож. лит., 1990. 319 с.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Я упомянул здесь далеко не все работы и проекты, в которых принимал участие. Были также полёты к Солнцу, Меркурию, Венере, Юпитеру и его галилеевым спутникам, к Сатурну и его спутнику Титану, к Плутону, Луне, астероидам, кометам, на геостационарные орбиты, в точки либрации, ну и конечно же многочисленные полёты ко всеми горячо любимым Марсу (в том числе пилотируемый) и Фобосу с Деймосом. Были разные варианты этих полётов: с большой тягой, с малой тягой, с солнечным парусом. Полёты были чисто отечественные, чисто зарубежные, кооперативные. Среди них были захватывающе интересные и заведомо невыполнимые. И всех их объединяла одна общая черта: все они — все до единого! — остались на бумаге. Та же судьба постигла несколько замыслов, которые мы с моими бразильскими коллегами пытались претворить в жизнь во время моей работы в ИНПЕ, бразильском ИКИ.

Однако это вовсе не значит, что на проекты, неудавшиеся по тем или иным причинам (главным образом финансовым), было напрасно потрачено время. Благодаря им я имел удовольствие работать со многими ведущими специалистами ИКИ и других организаций, с которыми у меня установились хорошие отношения; среди них Олег Вайсберг, Василий Мороз, Слава Линкин, Георгий Застенкер, Владимир Курт, Вячеслав Родин, Генрих Аванесов, Геннадий Шоломицкий и другие.

А, кроме того, каждый, буквально каждый из этих бумажных проектов добавлял крупницу в копилку моего профессионального опыта и, не побоюсь этого слова, мастерства (о-о-о, где ты, моя скромность!), заставляя меня совершенствовать существующие и разрабатывать новые методы и программы. И теперь эти методы и программы составили неплохой набор инструментов, позволяющих строить всё новые и новые траектории, всё более сложные и привлекательные. И надеюсь, этот набор ещё долго не останется без дела, а траектории оторвутся, наконец, от бумаги и устремятся в открытый космос.

Но пока из множества космических проектов¹, в которых мне довелось активно участвовать, реализованной была лишь «Вега». Ну и конечно программа международного сотрудничества «Лощман» увенчалась большим успехом. Таким образом, наиболее успешные практические работы, в которых я принимал участие, были связаны с кометой Галлея. И в том, что «Вега», а, следовательно, и «Лощман» были реализованы (без «Веги» не было бы и «Лощмана»), — несомненная заслуга Р.З. Сагдеева.

В декабре 2012 года, за несколько дней до своего восьмидесятилетия, Р.З. Сагдеев ненадолго приехал в Бразилию, специально чтобы поддержать бразильский проект полёта к астероиду с предполагаемым российским участием. После встречи в Бразильском космическом агентстве в Бразилиа он приехал в наш Сан-Жозе-дус-Кампус, где находится ИНПЕ, и два дня прожил в моём просторном доме. Мы с ним много общались в течение этих дней, РЗ рассказывал о себе, о своих встречах со знаменитыми личностями. Естественно, затронули также проект «Вега». На мои слова, что проект был

¹ Имеются в виду научно-технические разработки, предполагающие запуск космических аппаратов и проведение ими запланированных исследований. Помимо этого, я участвовал в подготовке нескольких научных экспериментов в космосе, из которых успешным был только «Рентген» на модуле «Квант» станции «Мир». Но эту работу я считаю хоть и важной и трудоёмкой, но побочной ветвью своей практической деятельности в ИКИ.

реализован только благодаря ему, что он один сделал успех возможным, РЗ улыбнулся и сказал:

— Мы с вами сделали.

Я всегда знал, что РЗ высоко оценивал мой вклад в реализацию проекта, но эти слова были сильным преувеличением. Прекрасно отдаю себе отчёт в том, что вклад этот был достаточно скромным и уж во всяком случае совершенно несопоставимым с тем, что сделали РЗ и большие коллективы учёных, конструкторов, инженеров. Ну не я, так кто-нибудь другой, несомненно, нашёл бы траектории полёта к комете. Приняли бы ошибку в 30 тысяч километров, пролетели бы на расстоянии 100 тысяч, и всё равно проект был бы успешным (в этом пытался убедить меня Э.Л. Аким после его реализации). Поэтому я начал энергично возражать, говорить, что лишь помог, но РЗ стоял на своём. Хотя и явное преувеличение, а всё-таки было приятно.



а



б

Рис. 1. Павел Ефимович Эльясберг (*а*); Борис Цолакович Бахшиян (слева) и А.А. Суханов (*б*)



Рис. 2. В.Г. Курт (слева) и Р.С. Сагдеев



Рис. 3. Слева направо: Э.Л. Аким, В. Савченко, Д. Йоманс

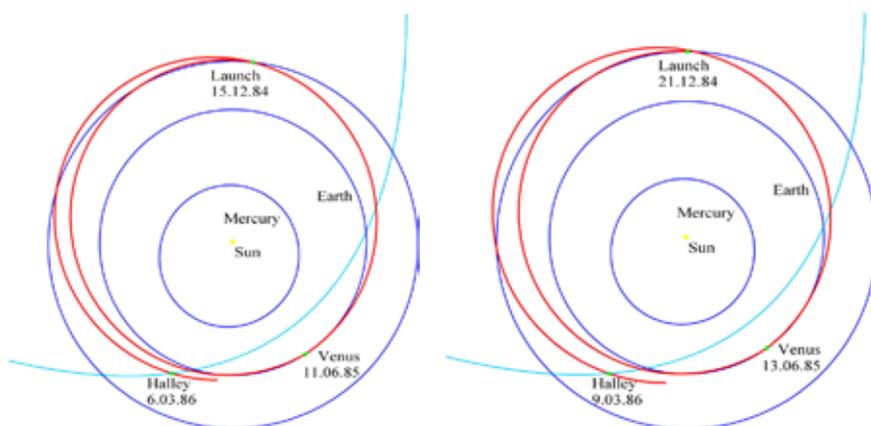


Рис. 4. Траектории полёта аппаратов «Вега-1» (слева) и «Вега-2». Комета (голубая кривая) движется справа налево и сверху вниз



Рис. 5. Эксперты А. А. Галеев (слева) и А. А. Суханов на пути в Кагосиму

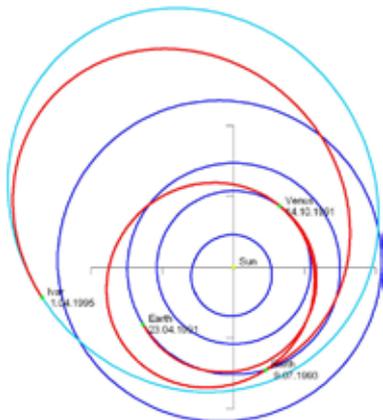


Рис. 6. Траектория полёта к астероиду 1627 Ивар

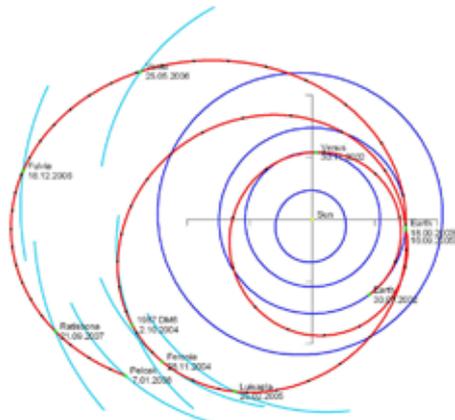


Рис. 7. Один из вариантов проекта «Ханнес»

Tree of opportunities

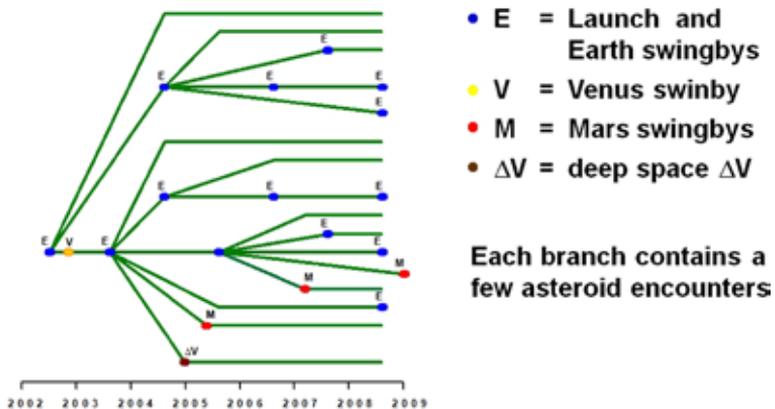


Рис. 8. «Дерево возможностей» для проекта «Ханнес»

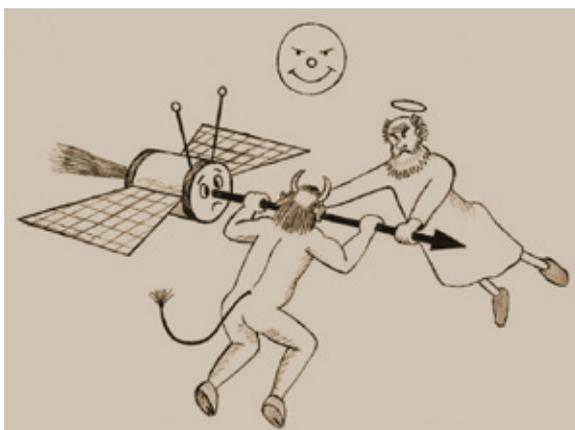


Рис. 9. Иллюстрация доклада об ограничениях на направление тяги

ВОСПОМИНАНИЯ О ПАВЛЕ ЕФИМОВИЧЕ ЭЛЬЯСБЕРГЕ (5 июня 1914 – 30 марта 1988)

*А. А. Суханов, М. П. Пивоваров,
Л. И. Гурвиц, Ю. Х. Жагар*

о замечательном человеке и выдающемся учёном его учеников и сотрудников А. А. Суханова и М. Л. Пивоварова, а также Ю. Х. Жагара и Л. И. Гурвица, близко знавших Павла Ефимовича. Подобный опыт «коллективного» воспоминания о П. Е. Эльясберге был опубликован в первом выпуске сборника «Обратный отсчёт»¹. В 2015 году был выпущен сборник трудов конференции, организованной ИКИ РАН и посвящённой столетию П. Е. Эльясберга, в который также вошли воспоминания о Павле Ефимовиче². Надеемся, публикуемые здесь четыре статьи добавят новые черты к светлому образу этой многогранной личности.

В 2018 году исполнится тридцать лет, как нет с нами Павла Ефимовича Эльясберга, заведующего «баллистическим» отделом ИКИ. Все, кто имел счастье общаться с ним, по-прежнему вспоминают о нём с любовью и теплотой, и порой кажется, что он всё ещё среди нас. В этой статье — воспоминания

БОЛЬШОЕ ВИДИТСЯ НА РАССТОЯНИИ³

А. А. Суханов

Невероятно трудно описать словами всё своеобразие этой выдающейся личности — мысль изречённая, как объяснил нам Фёдор Иванович Тютчев, есть ложь. Можно без конца говорить о научном таланте Павла Ефимовича Эльясберга, его исключительных человеческих качествах, абсолютной порядочности, но непосвящённому это вряд ли поможет до конца понять, каким человеком был ПЕ.

Я постараюсь проиллюстрировать свои воспоминания несколькими эпизодами и сценками с его участием, которые, надеюсь, оживят светлый и дорогой нам всем образ. Краткость моих воспоминаний объясняется тем, что большая их часть уже была опубликована в 2006 году.

С Павлом Ефимовичем я познакомился в 1966 году, когда учился на первом курсе мехмата МГУ. (Впрочем, тогда это знакомство было односторонним: он со мной познакомился несколько позже.) ПЕ читал у нас лекции по теоретической механике. Он приходил всегда в куртке защитного цвета какого-то полувоенного образца и во время лекции без конца поправлял свой чубчик. Студенты шутили, что ему следовало бы чубчик приклеить. Но подшучивали над ПЕ совершенно беззлобно, отношение к нему было очень хорошим. Видимо, это объяснялось всегдашней приветливостью ПЕ и чёткой, ясной, уверенной манерой чтения лекций. Именно на его лекциях я понял, что это как раз то, что мне нужно. Во-первых, потому, что именно этот предмет давал знания об орбитах, дорогих моему сердцу с раннего детства. А во-вторых, потому что симпатичным и притягательным был и сам носитель этих знаний. В результате я оказался

¹ Хавенсон Н. Г. Как быстро летит время // Обратный отсчёт времени. М.: ИКИ РАН, 2006. С. 201.

² Космическая баллистика от истоков к будущему / под ред. Р. Р. Назирова. М.: ИКИ РАН, 2015.

³ Строка из стихотворения С. Есенина «Письмо к Женщине» (*примеч. ред.*).

у ПЕ на кафедре теоретической механики, а после окончания МГУ — в его тридцатом отделе в ИКИ. И никогда мне не пришлось об этом пожалеть.

ПЕ никогда не досаждал сотрудникам отдела мелочной опекой, предоставляя нам полную свободу. Никакого принуждения, понукания со стороны нашего начальника не было никогда. Предоставление нам возможности делать что хочешь, где хочешь и когда хочешь, было проявлением его сознательной позиции, основанной на собственном опыте и кратко сформулированной в ответном слове на праздновании его семидесятилетия (об этом я напишу ниже). Мы ценили свою свободу, хотя иногда ею злоупотребляли: шахматы, шашки, нарды, длительные коллективные чае- и винопития были непременным атрибутом нашего времяпровождения на работе. ПЕ снисходительно относился к этому и частенько сам принимал участие в наших «питиях» — главным для него было, чтобы дело было сделано хорошо и в срок, а где и когда оно будет делаться — неважно. В результате отдел работал вполне успешно.

Всё, что делал ПЕ, он делал на совесть и обязательно доводил до конца. Как-то раз, приехав к нему на недавно построенную дачу в Балабаново, я был поражён, как аккуратно, добротнo, тщательно всё продумав, он сам сделал сарай, и в каком порядке содержались в нём инструменты.

Или вот такой случай: перед самым окончанием проекта «Вега» наш бельгийский коллега и друг Поль де Брук подарил ПЕ и мне карманные компьютеры «Шарп» со встроенным Бэйсиком¹ и с довольно приличным (по тем временам) графическим дисплеем. Я был достаточно опытным программистом, а у ПЕ такого опыта явно не хватало, и я самонадеянно подумал: «Уж здесь-то я его обставлю!» Каково же было моё изумление, когда ПЕ быстро освоил все возможности этой «игрушки» и сделал отличную, очень удобную программу расчёта различных орбитальных параметров с использованием графики. Мне ничего не оставалось, как мысленно прикусить язык.

Должен сознаться, что в то время, находясь «под крылом» ПЕ, я не очень-то представлял себе всё величие этого человека (как муравей рядом со слоном). Это в первую очередь объяснялось его скромностью и простотой в общении. Пожалуй, впервые я почувствовал масштаб личности ПЕ в 1984 году, во время празднования его семидесятилетия. Я был потрясён, сколько народу из самых разных организаций приехало в ИКИ поздравить его с юбилеем. Среди них было много людей известных, например, космонавт Георгий Гречко. Конференц-зал ИКИ был набит битком, все выступающие говорили много искренних тёплых слов об Эльясберге. Ответное его слово было кратким и мудрым: «Тут многие спрашивали, как мне удалось сохранить творческую активность. Секрет прост: я всю жизнь занимался только тем, что мне нравилось». Этот свой секрет он распространял и на своих учеников, предоставив нам свободу творчества.

Но и после этого я не до конца осознавал всю мощь этой выдающейся личности и в человеческом, и в научном отношении. Понимание пришло уже после того, как Павел Ефимович ушёл от нас, пришло постепенно и, как часто бывает, слишком поздно. Большое видится на расстоянии!

Сейчас грустно видеть крохотную запущенную могилку ПЕ на Востряковском кладбище, порядок на которой поддерживается лишь стараниями его учеников. Над-

¹ Бейсик (BASIC, сокр. от *англ.* Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) — простой и удобный язык программирования; существует множество вариантов этого языка.

гробную плиту ПЕ тоже поставили, скинувшись, ученики. На мой взгляд, она получилась довольно удачной — в ней отразились скромность, простота и в то же время цельность и возвышенность натуры ПЕ. Её главный графический элемент — символический и безошибочно узнаваемый во всём мире рисунок первого искусственного спутника Земли.

Но лучшим памятником ПЕ остаются уважение и любовь его учеников и всех, кто его близко знал. Отрадно, что чувства эти с годами нисколько не померкли.

СВЕТЛАЯ ПАМЯТЬ

М. Л. Пивоваров

Мне посчастливилось поступить на мехмат МГУ в 1967 году. Это был редкий и короткий период, когда принимали евреев. На втором курсе студент выбирал кафедру. Я выбрал самую сильную: Теоретической механики. Это было время расцвета космических исследований в СССР.

Занимались с нами такие феноменальные учёные, положившие основу механике космического полёта, как В. В. Белецкий, В. А. Егоров, М. Л. Лидов, Д. Е. Охоцимский, П. Е. Эльясберг.

Оказавшись на кафедре, я растерялся: кого попросить быть моим руководителем? Обратился за советом к секретарю кафедры. Она спросила «А чем ты хочешь заниматься дальше?» Я ответил, что хотел бы найти после окончания достойную работу. Рита — спасибо тебе — посоветовала: «Попросись к Эльясбергу, у него отдел в ИКИ».

ПЕ относился ко мне-студенту без особого интереса. Я думаю, потому, что у него были гораздо более способные ученики — например, Боря Бахшиян.

При написании диплома для расчётов на ЭВМ ПЕ направил меня в свой отдел в ИКИ. Там меня курировал его сотрудник немного старше меня Володя Сеницын.

В день защиты представляли свои работы два студента. Первым докладывал я (так всегда делается, сначала тот, кто слабее). Я получил свои «пять». А после великолепно-го доклада моего товарища рецензент сделал замечание. И тут же добавил: «Я вижу, работа великолепная, ну сравните с предыдущей» и показал на меня. В этот момент из-за плеча вижу руку ПЕ и пожимаю её, дурак. А он хотел лишь взять мой диплом, чтобы понять, что я там насочинял. Я понимаю, что не виноват. Однако фраза рецензента была ПЕ, конечно, крайне неприятна.

Перед распределением я осмелился попросить ПЕ взять меня к себе в ИКИ.

— Миша, вы понимаете, по известной причине это невозможно. Но я попытаюсь.

В день распределения учёный секретарь кафедры К. Е. Якимова говорит мне: «Вам предложат ИКИ. Быстро соглашайтесь». Она совершенно справедливо подумала, что от счастья я могу потерять дар речи.

Позже я спросил ПЕ, как ему это удалось.

— Миша, я встретил Анатолия Кузьмича (А. К. Бакаев — начальник отдела кадров) и говорю: «У меня на мехмате хороший студент Миша Пивоваров. Возьмёте на работу?». «Ну, если хороший, почему не взять». Уверен, прежде чем взять меня в ИКИ, ПЕ спросил мнение Володи Сеницына.

Я попал в небольшую группу, которая занималась определением ориентации спутников по результатам измерений. Руководил группой И. Г. Хацкевич. Он занимался

этими вопросами в ИПМ РАН, и ПЕ пригласил его к себе. По моей вине у нас сразу возник конфликт. ПЕ совершенно не интересовался тем, как часто сотрудники появляются на работе. Лишь бы дело делали. Игорь же требовал от своей группы постоянного присутствия. Я возмутился и пошёл к ПЕ. Павел Ефимович сказал:

— Я требую от Игоря результат, а как он организует работу — его дело.

— Павел Ефимович, тогда я перейду в другой отдел или уволюсь.

— Миша, я сделаю всё, чтобы Вас никто не взял, а уволиться можете хоть сейчас.

Я «поджал хвост».

Игорь был альпинистом. Судьба распорядилась так, что он замёрз при восхождении высоко на склоне из-за внезапного ухудшения погоды, отдав при этом свою куртку члену команды, который выжил.

Я продолжал заниматься у ПЕ динамикой вращения спутников и определением их ориентации. Эта область ПЕ с научной точки зрения не интересовала. Однажды прихожу к нему:

— Павел Ефимович, мне кажется, я получил неслабые результаты. Может быть, мне стоит рассказать о них в ИПМ (там были лучшие специалисты в этой области)?

— Конечно, Миша.

— Но я боюсь, они могут ими воспользоваться.

Он побагровел и тихо сказал:

— Бойтесь, так не рассказывайте.

Конечно, я рассказал, получил «добро». Никто, разумеется, ничем не воспользовался, а на защите моей докторской они меня поддержали. До сих пор, вспоминая, сгораю от стыда.

Однажды просит ПЕ меня зайти.

— Миша, у меня появилась одна вакансия старшего научного сотрудника. Вы, Суханов и Назиров, защитились примерно в одно время. Но я хочу предоставить её Равилю, у него явно есть организаторские способности, и это поможет ему в карьере. Вы не возражаете?

Павел Ефимович был «невыездным» из-за своей формы секретности. Он постоянно получал приглашения от своих зарубежных коллег и организаторов симпозиумов. ПЕ шутил: «они полагают, что я домосед». Однажды я собирался в составе группы «научного туризма» на симпозиум в Англию. ПЕ попросил меня привезти ему аспирин. Он должен был постоянно принимать его, а наш аспирин, увы, не мог сравниться с западным. ПЕ предложил мне деньги, я сказал, что сначала куплю, а деньги — потом. В Брайтоне я обошёл несколько аптек и обнаружил, что такое невинное лекарство продаётся только по рецепту (не знаю как сейчас). Когда я рассказал ПЕ об этом, он с горечью улыбнулся. Он не поверил мне. Решил, вероятно, что я или забыл, или захотел все деньги потратить на себя. И сейчас помню выражение его лица. Мне до сих пор больно, что ПЕ подумал обо мне плохо.

Был и случай, когда ПЕ спросил моего совета.

— Миша, меня просят взять на работу девушку, которую вы должны знать по учёбе на кафедре. Что вы о ней скажете?

Я ответил, что знаю её, и задумался на мгновение. А ПЕ продолжал:

— Ну, а человек она порядочный?

— Сто процентов.

— Ну, тогда я её беру.

В 1985 году я два месяца работал в Праге у Павла Триски. Его команда делала спутник для проекта «Интербол». Я рассчитывал демпфер. Незадолго до моего возвращения позвонил наш сотрудник, сказал, что ПЕ уходит, а руководить отделом будет Р. Назиров, и он предлагает мне возглавить лабораторию. Я попросил сутки на размышления (какой из меня начальник?!) и согласился. Когда я вернулся, оказалось, что ПЕ передумал уходить, Равиль будет руководить группой, а сотрудники по своему выбору разделились между ними. Я вошёл в кабинет ПЕ и, прежде чем он меня спросил, сказал, что остаюсь с ним. Не помню, что он ответил. Помню только его глаза. В коридоре я встретил Равиля, извинился пред ним, и сказал, что я — собака, которая служит хозяину до конца.

В последние годы жизни у ПЕ сильно болели ноги, ему трудно было ходить. Спускаемся мы как-то на лифте, входим в коридор первого этажа, ПЕ держит меня под руку. Дальше два симметричных пути, ведущих к проходной. Я направляюсь по одному из них. ПЕ останавливает меня:

— Нет, Миша, этот на пару шагов длиннее.

После того, как ПЕ не стало, мы каждый год приезжали на могилу, чтобы помянуть этого удивительного человека. И каждый раз видели, что кроме нас никто к нему не приходит. Скинулись на скромный памятник, а Саша Суханов сделал эскиз рисунка: первый спутник Земли.

Светлая память Вам, Учитель.

ПАВЕЛ ЕФИМОВИЧ И ГАРАНТИРУЮЩИЕ ОЦЕНКИ

Л. И. Гурвиц

Нечасто в моей студенческой жизни случалось, чтобы и в МАИ, и на Астрономическом отделении Физфака МГУ нам рекомендовали одни и те же учебники по специальным дисциплинам. Но именно благодаря такому редкому совпадению состоялось моё заочное знакомство с Павлом Ефимовичем Эльясбергом: и в курсе динамики полёта летательных аппаратов в МАИ, и в курсе небесной механики на Астрономическом отделении, в один и тот же семестр оба лектора сказали, что если мы хотим познакомиться с динамикой полёта космических аппаратов, мы обязаны проштудировать «Введение в теорию полёта ИСЗ» П. Е. Эльясберга. Я хотел.

По мере продвижения по этому учебнику у меня в воображении проступал образ автора: этакий бородатый брюнет с демоническим взглядом, отдающий короткие повелительные команды звучным баритоном. Жаль, не было в те годы в ходу слова «мачо» — очень пригодилось бы. Этот образ приобрёл дополнительные штрихи благодаря разговору, который состоялся у меня с фронтовым другом моего папы, а в послевоенной жизни — одним из ведущих сотрудников фирмы В.Н. Челомея Юрием Степановичем Храповицким. Это было весной 1977 года, в самом начале моей студенческой стажировки в ИКИ, о которой я ему и рассказал. Первое, что я услышал от Ю.С. Храповицкого: «А, ИКИ! Это там, где сейчас работает Эльясберг». И он поведал мне историю, которая очень походила на байку. Я бы не решился её пересказывать, если бы она не прозвучала в моём присутствии много лет спустя ещё два раза в исполнении

совершенно не связанных между собой и достойных доверия людей¹. А даже если это и байка, очень уж она соответствует тому ПЕ, которого я знал.

Итак, 4 октября 1957 года, первый день космической эры. Одним из эпицентров активности этого исторического дня был подмосковный НИИ-4 Министерства обороны, цитадель военных баллистиков. Именно отсюда должно было поступить «на самый верх» подтверждение того, что легендарная королёвская ракета Р-7 действительно вывела первый спутник на околоземную орбиту. Задача была не из простых, поскольку ставила с ног на голову привычную для военных баллистиков ситуацию: до сих пор им приходилось как можно точнее рассчитывать, где и когда упадёт то, что связано с ракетным пуском — ступени ракеты и её головная часть. Но в тот день падение «головной части» означало бы полный крах. А измерительных средств тогда было очень мало даже на территории СССР, и совсем не было — за её пределами. В этих условиях и под влиянием огромного психологического прессинга решением задачи определения апостериорной траектории Первого спутника в реальном времени занимался старший научный сотрудник подполковник Эльясберг. Он сидел за рабочим столом, повесив китель на спинку стула, обложившись таблицами стрельбы и другими подручными вычислительными средствами (до привычных современным школьникам компьютеров оставалась ещё целая историческая эпоха) и был абсолютно погружён в работу, не замечая ничего кругом. А в это время за спиной ПЕ собралась большая группа генералов, разбавленная несколькими маршалами: все с нетерпением ждали результата. Наконец маршал М. И. Неделин приказал начальнику НИИ-4 доложить обстановку. Тот чуть ли не строевым шагом приблизился к сидящему за столом ПЕ и громко скомандовал: «Подполковник Эльясберг, доложите о ходе...» ПЕ, бывалый офицер, прекрасно знакомый с требованиями устава и правилами армейской субординации, даже не повернув головы в сторону начальника (куда там принять стойку «смирно!»), ответил громко, кратко и недвусмысленно: «Не мешайте». А о результате, который и послужил основанием для исторического сообщения ТАСС, доложил тогда, когда был гарантированно уверен в его правильности.

Мои первые годы в ИКИ, 1977–1979, прошли по большей части в той же секции институтского здания, в которой располагался отдел П. Е. Эльясберга. По прошествии нескольких недель почти всех сотрудников его отдела я уже знал в лицо. Но никак не мог понять, а кто же сам легендарный Эльясберг? Когда, наконец, «отождествление» состоялось, я был немало поражён: передо мной был не властный и резкий бородач-брюнет, а почти плюшевый дедушка, который к тому же говорил высоким голосом, иногда переходящим в фальцет, с заметной картавинкой и очевидным южнороссийским акцентом. Если понадобился бы актёр на роль смешного провинциального лавочника из рассказов Бабеля или Шолом-Алейхема, ПЕ подошёл бы прямо как есть, без грима. Но как же обманчив был этот облик! Я мало встречал людей со столь разительным несоответствием между внешним видом и реальным характером.

Должен признаться, что в первые годы в ИКИ я немного завидовал сотрудникам отдела ПЕ, особенно младшим по возрасту и должности: они занимались тем, к чему

¹ Теперь, в третьем тысячелетии, эта история существует уже не только в варианте устного фольклора; она изложена со ссылками, например, на сайте http://www.kik-sssr.ru/0.6.5_NII-4_Eliasberg.htm. Я её привожу здесь с теми деталями, которые услышал от Ю. С. Храповицкого в 1977 году.

у меня тоже «лежала душа» — планированием орбит и живой работой с научными космическими аппаратами, их движением. Нет, мне было грех жаловаться: то, чем я занимался под руководством И. М. Лисовича, и астрофизические эксперименты в космосе интересовали меня нисколько не меньше. Но всё же... Заинтересованность в тематике отдела ПЕ подогревалась ещё и тем, что на нашей «выпускающей» кафедре динамики полёта и управления летательными аппаратами МАИ, имя ПЕ произносилось с неподдельным почтением. Более того, руководитель моих курсовых и дипломной работы в МАИ Михаил Наумович Красильщиков в те годы работал над своей докторской диссертацией, существенная доля которой относилась к приложениям минимаксного подхода для задач определения движения искусственных спутников Земли. Поэтому многие курсовые и дипломные проекты студентов нашей кафедры, и мои в том числе, крутились вокруг применения этого подхода к разным конкретным аппаратам и орбитам с гарантирующими оценками их параметров. Несколько раз я тихонько пробирался на семинары под руководством ПЕ и однажды наблюдал очень интересную дискуссию между ПЕ и ещё одним столпом прикладной небесной механики, Михаилом Львовичем Лидовым, в те годы — сотрудником ИПМ. Обмолвившись через пару дней на «своей» кафедре в МАИ об этом «диалоге великих», я увидел на себе взгляды не столько студентов, сколько сотрудников и преподавателей, которые излучали смесь зависти (ко мне) и благоговения (не ко мне, естественно, а к двум великим).

А вот моё реальное знакомство с Павлом Ефимовичем состоялось хоть и в обстановке трудового подъёма, но не вполне академической. В конце 1970-х годов по коридорам ИКИ (как, впрочем, и по всей стране) начал бродить призрак капитализма. Наиболее достойным сотрудникам этот призрак выделял знаменитые «шесть соток» дачных земельных владений. Счастливыми латифундистами стали и мой шеф И. М. Лисович, и П. Е. Эльясберг. С началом весны 1979 года на делянке под Балабаново в Калужской области закипели строительные работы. Дело, конечно, было хлопотное, особенно в условиях традиционного советского дефицита всего материального. Несколько раз я вызывался помочь Израилю Мееровичу со всякими строительными заботами — съездить с ним вместе за песком или досками, погрузить/разгрузить что-нибудь, провести на высоком уровне переговоры с бригадой левых строителей (а правых всё равно не было) и так далее. Несколько раз строительные действия совершались совместно несколькими «домами», в чём участвовал и ПЕ. По-видимому он заметил, что во всей этой строительной кутерьме я иногда сижу за рулём «Жигулёнка», принадлежавшего Израилю Мееровичу. Однажды мне пришлось блеснуть шофёрскими навыками, развозя между дачными участками на выдавшем виды грузовичке ГАЗ-53 какие-то стройматериалы, поскольку его штатный водитель из соседнего совхоза был уже в состоянии, более близком к горизонтальному, чем ко всем иным. И вот к концу дня, когда надо было возвращаться в Москву, ПЕ поинтересовался у меня, безлошадного, как я собираюсь добираться до столицы. Я ответил, что, наверное, поеду с Израилем Мееровичем, с которым приехал в Балабаново утром. ПЕ быстренько согласовал с Лисовичем «аренду» его работника, и я оказался в экипаже Эльясберга. Я нисколько не сопротивлялся. Но у ПЕ был более серьёзный замах: оказалось, что он искал не пассажира, а водителя своей машины. Вообще-то, он был очень опытным автомобилистом. Но, как известно, у него была какая-то физиологическая особенность,

из-за которой он легко засыпал. В обстановке научного семинара или какого-нибудь совещания это было даже забавно; за рулём, особенно вечером — опасно. Он, конечно, понимал это.

Дорога из Балабаново до дома ПЕ (он жил тогда недалеко от метро «Беляево») занимала около двух часов. Опыт пришёлся по вкусу и ПЕ, и водителю. В дальнейшем я ещё два или три раза выполнял функции «личного водителя» ПЕ на возвратных участках его выездов на дачу. Именно в течение этих нескольких поездок я и понял, что скрывается за образом «плюшевого дедушки».

ПЕ был чрезвычайно интересным собеседником. Поначалу меня очень интересовало то, что относилось к чисто профессиональной сфере. Я хоть уже и начинал «оседать» в отделе астрофизики ИКИ, интерес к тому, чем занимался ПЕ и его отдел, был ещё очень свеж. Павел Ефимович последовательно и очень лаконично рассказывал о подходе гарантирующих оценок в динамике полёта. Я пожалел, что он не был моим лектором: конспектировать его было бы очень удобно. Но постепенно разговор дрейфовал к другим темам. Я не постеснялся заметить, что его акцент и интонация выдают человека, выросшего на Украине (наверняка я этого тогда ещё не знал). Оказалось, что в довоенном Киеве он с родителями жил примерно в том же районе, что и семьи четырёх сестёр моей бабушки — вполне могли быть знакомы.

О чём бы ПЕ ни говорил, это звучало спокойно, обоснованно и убедительно. Вспоминая об этих разговорах теперь, мне начинает казаться, что математические методы гарантирующих оценок параметров движения космических аппаратов он каким-то образом распространил за пределы узкопрофессиональных рамок. В воспоминаниях о нём его учеников и коллег немало упоминаний о том, что ПЕ не отличался «политкорректностью». Это касалось оценок людей — знакомых и незнакомых, событий — местного и глобального масштаба. Оценки эти, безотносительно к степени их «принятости» или приятности, были таковыми, что гарантировали истинность. А уж что по этому поводу скажут или подумают остальные — не его забота. Может быть, это не самый яркий пример, но мне запомнилась короткая реплика, громко произнесённая ПЕ перед самым началом какого-то большого собрания в конференц-зале ИКИ 26 декабря 1979 года, на следующий день после ввода советских войск в Афганистан. Зал был уже почти заполнен, около первых рядов и на сцене был весь официальный институтский «истеблишмент» и кто-то из районных или городских властей. В тот день многие шептались об афганских событиях, причём произнесённое шёпотом сильно расходилось в оценках с бодрыми сообщениями ТАСС. И вот тут, перекрывая общий шум, громко прозвучал высокий голос ПЕ, обращавшегося к Я.Л. Зиману: «Ян Львович, этот Афганистан выйдет нам боком». Хорошо помню мгновенно побледневшего секретаря парткома ИКИ, который стоял поблизости, беседуя с кем-то из посторонних начальников.

В последующие годы мои отношения с ПЕ, сформировавшиеся за рулём его «Москвича» летом 1979 года, оставаясь дружескими, дополнились и профессиональной составляющей: Павел Ефимович участвовал в попытках оптимизации одной из ранних версий орбиты «РадиоАстрона». Этот космический радиотелескоп летает сейчас, тридцать лет спустя¹. Увы, гарантирующие оценки орбиты «РадиоАстрона» и всего осталь-

¹ Запущен 18 июля 2011 г.

ного, что окружает нас сегодня, приходится делать без Павла Ефимовича. Очень жаль. Наши собственные оценки несравненно менее точны и допускаят многое из того, что для него было бы неприемлемым.

ВОСПОМИНАНИЯ О П. Е. ЭЛЬЯСБЕРГЕ

Ю. Х. Жагар

Павел Ефимович Эльясберг был одним из менторов, оказавших огромное влияние на формирование моих научных взглядов. Таких людей в моей жизни было всего несколько, и поэтому забыть их просто невозможно. Недавно я отчётливо вспомнил о Павле Ефимовиче в связи с рассекречиванием данных НАСА о полёте космического корабля «Аполлон-11» и информацией, что космический корабль на несколько километров пролетел запланированное место посадки, и Нил Армстронг был вынужден совершать рискованную посадку лунного модуля корабля в практически неизвестной ему местности лунной поверхности. Всё обошлось благополучно, но, как мы все хорошо понимаем, могло быть по-всякому.

В середине 1980-х я не раз гостил в квартире у Палфима (так мы, его ученики и коллеги, называли «тайком» П. Е. Эльясберга) на южной окраине Москвы, и за чашкой чая он мне рассказывал про свою военную молодость и службу в артиллерийском полку. Понятное дело, надо было бить противника, но промахов было много. Военное начальство слышать не хотело про то, что такое дисперсия и как определить вероятность попадания. Одним словом, стреляй и бей, а то худо будет... И, вероятно, тогда молодой офицер Эльясберг серьёзно задумался о том, в чём может быть причина промахов, если всё аккуратно посчитали и прицелили. Ответ, видимо, дался не сразу, но именно в этот момент были заложены основы того неординарного подхода П. Е. Эльясберга к математической статистике, который мы знаем как метод доверительных интервалов.

Мы познакомились с Павлом Ефимовичем в начале 1970-х годов на одном из научных семинаров Астрономического Совета АН СССР. Я в то время был студентом физфака МГУ и подрабатывал в Астросовете программистом по обработке наблюдений ИСЗ для целей космической геодезии. Надо было определять координаты ИСЗ с максимальной точностью, но какова она? После удаления всех известных систематических погрешностей оставалась статистическая ошибка, величина которой начальство не устраивала. «...Вот у американцев получается точнее...», «давайте работайте, чтобы у вас было не хуже...» Но как и что делать, а главное, в чём причина «промахов»? В перерыве между докладами я делился своими проблемами с аспирантом ГАИШ (ныне профессором МГУ) Николаем Емельяновым, когда услышал тихую беседу профессора И. Д. Жонголовича (из Института теоретической астрономии АН СССР) с ещё неизвестным мне пожилым человеком о том, что те двое молодых людей (имелись в виду мы с Николаем) уж больно похожи на Николая II и Ленина в молодости, притом оба так любезно общаются... Улыбались оба профессора, улыбались мы, и Иван Данилович представил меня своему собеседнику Павлу Ефимовичу Эльясбергу. Он вежливо поинтересовался, кто я, чем занимаюсь, и, услышав о моих проблемах с точностью наблюдений спутников, неожиданно предложил мне посетить его в Институте космических исследований на Профсоюзной.

Для меня это было очень лестным предложением. Я никогда до этого не бывал в ИКИ и слышал, что Павел Ефимович является лауреатом Ленинской премии за запуск первого ИСЗ. Некоторые однокурсники даже утверждали, что он тот самый таинственный «главный теоретик» космонавтики, работавший вместе с легендарным «главным конструктором» С.П. Королёвым. И такой занятой и известный человек изъявил желание познакомиться с моими скромными проблемами!

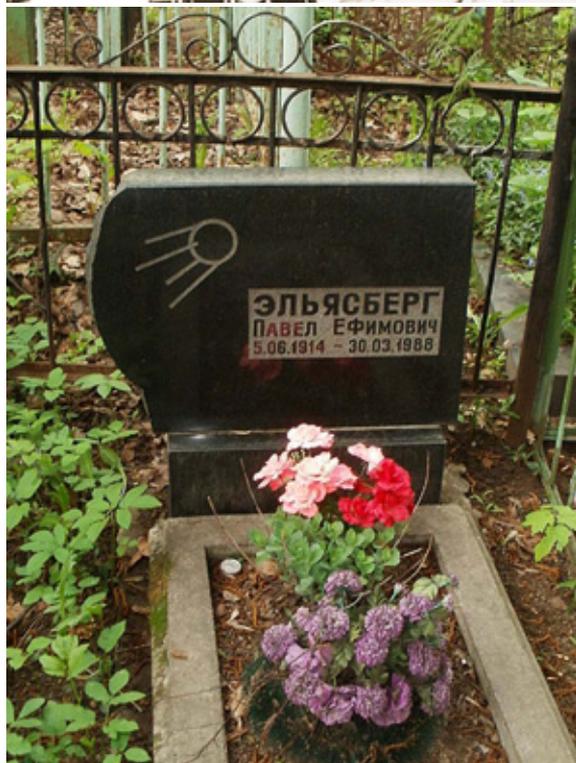
Наша первая встреча в кабинете Павла Ефимовича в ИКИ получилась долгой. Павел Ефимович очень тщательно вникал в проблемы определения точности положения спутников, они его, казалось, лично увлекали. Во время нашей дискуссии, которая длилась уже несколько часов, в кабинет неоднократно заходила секретарша (или помощница) Павла Ефимовича с какими-то документами на подпись. Но Павел Ефимович, к моему удивлению, её не выслушал, сказав: «Но вы же видите, что я занят...»

После первой встречи последовали многие другие, в течение которых Павел Ефимович научил меня, как оценить и обеспечить точность измерений и математических моделей движения спутников. На самом деле он читал лекции, много лекций, мне одному в то время, когда его ждали и другие обязанности, мероприятия и коллеги. Мне было даже неудобно, когда он в очередной раз отказывал во внимании кому-то, заходившему в кабинет в моём присутствии. Но я никогда не забуду его по-отечески тёплое и ничем мною не заслуженное внимание к моей работе и ко мне лично. Тем более что в течение десятилетия нашего регулярного сотрудничества он всегда относился ко мне с удивительной теплотой, хотя мы никогда не имели формальных отношений. Наше сотрудничество основывалось исключительно на взаимных симпатиях, но они были крепкими.

Павел Ефимович научил меня многому, что в научной жизни неоднократно пригодилось. Ведь это было время ещё до издания его основополагающих книг «Определение движения по результатам измерений»¹ и других, в которых я уже позже читал многое из того, о чём мы беседовали в течение наших продолжительных встреч. Большое спасибо ему за это.

И в заключение моих несколько хаотичных воспоминаний хочу сказать, что Павел Ефимович познакомил меня со многими своими коллегами и сотрудниками — М. Пивоваровым, Т. Тимоховой, Р. Назировым, Б. Бахшияном, А. Сухановым, Л. Гурвицем, а также Р. Сагдеевым и многими другими. Долгие годы я себя чувствовал и был принят в ИКИ как сотрудник отдела баллистики, хотя формально никогда таким не был. Со многими из названных коллег продолжалось научное сотрудничество и после смерти П. Е. Эльясберга, а некоторые из них стали моими друзьями на всю жизнь.

¹ Эльясберг П. Е. Определение движения по результатам измерений. М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1976. 416 с.



РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРВЫМ В МИРЕ БОРТОВЫМ НАУЧНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ. ПРОЕКТ «ИНТЕРШОК»

М.Я. Натензон

В этих заметках я хочу рассказать о нескольких эпизодах, которые возникали во время подготовки проекта «Интершок». Моменты эти, на мой взгляд, хорошо иллюстрируют характерный для Института космических исследований поиск нетривиальных решений в преодолении «неразрешимых» задач, с которыми мы сталкивались при подготовке и проведения экспериментов.

Проект «Интершок», посвящённый исследованию тонкой структуры ударной волны, возникающей при взаимодействии солнечного ветра, потока заряженных частиц, идущих от Солнца, с магнитосферой Земли, был первым в ряду нарастающих по сложности проектов по изучению солнечно-земных связей. И все разработчики понимали, что от его успеха зависело формирование большой программы дальнейших исследований.

Главной проблемой при разработке системы регистрации данных, получаемых от научных приборов, было несоответствие требований к временному разрешению регистрации физических параметров в районе фронта ударной волны по отношению к техническим возможностям имеющихся на тот момент систем их запоминания и передачи на Землю. Увы, потребности превышали наши технические возможности в десятки раз.

Тогда, ещё в 1975 году, чтобы как-то исправить ситуацию, авторы советско-чехословацкого эксперимента «Интершок» (А. А. Галеев, В. Бумба, О. Л. Вайсберг, Г. Н. Застенкер, С. Фишер), когда было принято решение о проведении эксперимента, сформулировали необходимость разработать специальную систему для регистрации научных данных. Достаточно быстро стало ясно, что решить такую задачу можно только с помощью компьютера, который размещался бы на борту высокоапогейного спутника «Прогноз-10-Интеркосмос». Кстати, именно этот спутник «Прогноз» установлен в холле ИКИ, тем самым открывая экспозицию выставочного зала. Приятно.

Созданием такой системы регистрации занялась советско-чехословацкая команда. От ИКИ в неё вошли В. П. Евдокимов, Ф. Ф. Бабкин и М. Я. Натензон. Чехословакию представляла группа специалистов Пражского университета во главе со С. Слабым. В его группе работали Я. Томек, А. Седлачек.

Разделение труда было очень чётким. Икишники нашли и сформулировали системное решение задачи, разработали алгоритмы и программное обеспечение управления бортовой информационно-управляющей ЭВМ блока регистрации и обработки данных (БРОД). Группа С. Слабого разработала на основе этих решений и технических заданий ИКИ само «железо», бортовую ЭВМ БРОД. Сейчас можно сказать, что это был первый в мире персональный компьютер в космосе. Тогда мы даже и не подозревали, что сделали и запустили персональный компьютер. Просто ещё не было такого термина.

Работы по проекту начались в 1975 году, а запуск спутника «Прогноз-10-Интеркосмос» состоялся 26 апреля 1985 года. Сейчас это невозможно представить, но тогда не было ноутбуков, планшетов и даже, представьте себе, не было мобильных теле-

фонов. Последнее обстоятельство сыграло ключевую роль в одном из описываемых далее эпизодов управления проектом и потребовало от его участников пошевелить мозгами и проявить немалые организаторские способности, а не просто болтать по мобильнику.

И последнее в этом лирическом воспоминании. Объем оперативной памяти бортовой ЭВМ БРОД был 1,5 Кбайт. Внимательно прочтите ещё раз эту цифру и попробуйте сравнить её с памятью вашего мобильного телефона.

Специально хочу отметить, что все работы по созданию системы управления на основе БРОД проходили в теснейшем взаимодействии и взаимопонимании физиков-теоретиков и экспериментаторов с управленцами и инженерами. Я думаю, это было главным условием успеха.

Сам проект «Интершок» и бортовая информационно-управляющая система БРОД достаточно хорошо описаны в различных научных статьях [Бабкин и др., 1986а, б; Галеев и др., 1986].

Тем не менее, для тех, кто не читал этих статей, кратко опишу суть эксперимента и то, как была устроена и функционировала система БРОД.

Высокоапогейный спутник «Прогноз» совершал один оборот вокруг Земли примерно за четверо суток, т. е. за 345 600 секунд. При этом он в неизвестные моменты времени, так как граница магнитосферы Земли непрерывно перемещается, два или более раз пересекал эту границу. Время пересечения составляет 5–10 секунд, т. е. 0,0014–0,0029 % от времени оборота спутника.

Задача БРОД была в том, чтобы обнаружить именно эти интервалы времени и дать команду на опрос комплекса научных приборов с такой высокой частотой, которая бы требовалась для решения физических проблем. Затем надо было ещё обеспечить передачу этих данных, записанных в бортовую память ограниченного объема (помните, что дело происходило в начале 1980-х прошлого века) в течение нескольких часов, когда спутник был виден с наземных станций приёма.

Понятно, что в такой постановке задачи ключом к успеху является алгоритм обнаружения момента пересечения ударных волн. Алгоритм был разработан и оказался настолько оригинальным, что на него были получены авторские свидетельства [Бабкин и др., 1987а, б].

При разработке этого алгоритма и программного обеспечения его реализации в БРОД надо было добиться нескольких взаимоисключающих результатов: решения должны были приниматься в реальном времени на основе совместного анализа научных данных, поступающих от научных приборов спутника, но из-за катастрофически малого объема оперативной памяти решение должно было приниматься фактически не по регистрации самих событий, а по их предвестникам. В то время как приборы спутника во время движения по орбите регистрировали множество разнообразных явлений, интерес для проекта представляли только ударные волны. Алгоритм должен был уметь распознавать именно их. Это означало, что при высокой вероятности правильного обнаружения (а их всего два за один оборот спутника), нужно было одновременно обеспечить максимально малую вероятность «ложной тревоги», чтобы не заполнить оперативную память спутника ненужной информацией. К сожалению, классические методы обработки временных рядов не обладают такими свойствами. Это потребовало поиска принципиально новых решений.

Возможности вычислительной техники в то время не давали полной уверенности в её надёжности, и надо было в условиях жестоких ограничений на объём памяти бортового компьютера разместить в ней кроме алгоритмов управления ещё и некое подобие операционной системы, которая бы обеспечивала возможность перепрограммирования бортового компьютера непосредственного во время полёта.

Строгие правила управления советскими спутниками, не допускающие никакого иностранного вмешательства в системы управления, потребовали для обеспечения такой возможности предусмотреть собственный приёмопередатчик с антенной для работы только с БРОД и никак не связанной с системой управления «Прогноза», который контролировался из ЦУП. Эта предусмотрительность сыграла во время полёта очень важную роль.

Теперь, когда, надеюсь, стало более понятно, что собой представляла информационно-управляющая система БРОД, можно перейти к описанию событий, которые не вошли ни в какие научные отчёты.

Сначала немного о работе с нашими пражскими коллегами. Так как БРОД был совершенно новой системой, не имеющей никаких, в том числе и западных аналогов, нам пришлось довольно часто летать в Прагу и много времени проводить в совместной работе. Станислав Слабый был отличным профессионалом, и работать с ним и его командой было легко и приятно. Но вначале мы ощущали некоторую холодность. Слишком близки ещё были события «Пражской весны» и в Чехословакии бросалось в глаза разделение на две группы: тех, кто поддержал ввод советских войск, и тех, кто не поддержал. Слабый явно был во второй группе, и мы поначалу это хорошо ощущали. Но когда вместе долго, профессионально и плодотворно работаешь, внешние обстоятельства уходят на второй план, и человеческие качества занимают правильное первое место.

К тому же выдающееся качество многочисленных сортов чешского пива, со знанием дела рекомендованных Слабым на совместных дегустациях, растопили ледок, и мы стали друзьями. Вершиной откровенности немногословного Станислава стал рассказ про «русский трактор». С. Слабый был серьёзным радиолобителем и имел множество друзей-радиолобителей в разных странах. Он рассказал, что все их радиопереговоры прекращаются, когда начинает работать советская станция дальнего обнаружения, построенная в Карпатах, в Мукачево. Стоило только появиться в эфире Мукачевскому «та-та-та-та», и все радиопереговоры в Европе немедленно прекращались за невозможностью услышать друг друга. Так в Праге за пивом я узнал о реальной работе советской системы противоракетной обороны. Теперь я уже могу сказать, что мой тесть, который участвовал в разработке и запуске этой самой системы, мне про это никогда ничего не рассказывал.

Следующая история с БРОД связана с его предполётными испытаниями на Байконуре. Проект, как я уже писал, готовился десять лет, и у нас было достаточно времени, чтобы провести и в Праге, и в Москве все необходимые испытания и «железа», и программного обеспечения. Какие только варианты полётных ситуаций мы ни придумывали, как только мы ни улучшали алгоритм и программы. Наконец наступило время отправить «Прогноз-10-Интершок» на Байконур. Понятно, что все физики-экспериментаторы и инженеры отправились на космодром. Меня, к моему сожалению, не взяли, а оставили в ИКИ принимать и обрабатывать телеметрию. Конечно, я понимал, что это

ну очень важно, и последнее слово в анализе данных испытаний бортовых приборов было за мной. Но на площадке, в живой работе на Байконуре, было бы интересней.

«Прогноз» довезли до Байконура, установили в чистой комнате Монтажно-испытательного корпуса (МИК), и испытания начались. Сначала всё шло по плану. Телеметрию снимали, передавали в ИКИ, мы вместе с Леной Гавриловой, очень опытным специалистом Отдела обработки данных, отвечающей за систему обработки данных «Интершок», смотрели и радовались, что всё нормально. И вдруг... меня попросили прийти в кабинет заместителя директора ИКИ Г. Томковича для разговора с космодромом. Там никого не было, зато был телефон спецсвязи. И наши ребята с площадки сказали мне, что возникла непонятная ситуация, и я должен как можно скорее, желательно послезавтра, быть у них. Я тут же пошёл за советом к А. Певзнеру, который часто бывал на космодроме, знал про то, как туда добираться, и вообще был очень опытным человеком.

Он мне сразу сказал, чтобы я начал оформлять пропуск на прилёт в Ленинск, где находится аэродром Байконура, проезд на площадку, проход в МИК и допуск в чистую комнату. По его опыту, если быстро бегать, то за пару недель можно всё оформить.

Такие сроки никак не соответствовали просьбе прилететь поскорее. И я начал бегать. Мне повезло — Толя Певзнер сам летел на пусковую площадку, и я присоединился к нему. Получить пропуск на полёт в Ленинск — это единственное, что я успел до отлёта из Москвы.

И ещё Толя сказал, что лучше лететь заводским самолётом, например, КБ им. С.А. Лавочкина. Это часа на полтора быстрее. И тут мне опять повезло, меня взяли на самолёт. В полёте я понял, какая разница между обычным, гражданским рейсом и заводским, как теперь говорят, «чартером». Разница определяется тем, что заводские экипажи набираются из полярных лётчиков. А они привыкли взлетать с небольших льдин и садиться на льдины, когда их всё-таки удаётся найти, ни раньше, ни позже. Поэтому, они взлетают почти вертикально и садятся, почти пикируя, не теряя времени. Ощущения как у полярников, зато и экономия времени на обещанные полтора часа.

Прилетели мы с А. Певзнером в Ленинск. Мой первый и единственный пропуск сработал, меня выпустили из аэродрома в город. Спасибо Толе, мы вместе добрались до бюро пропусков, чтобы получить пропуск на площадку. В довольно большом помещении бюро пропусков было много окошек, Толя сдал нужные для следующего этапа поездки документы и уехал в гостиницу ждать получения своего пропуска на следующий день. Таковы были правила. Мудрый Толя, чтобы меня не расстраивать, посоветовал мне тоже сдать свои документы и, не теряя времени, ехать на аэродром и пытаться вернуться в Москву.

Я сдал свой пропуск, как он велел, но решил всё-таки немного подождать, а заодно узнать, как добираться до аэродрома. С этого момента и началась череда невероятных событий, в конце концов завершившаяся успехом проекта «Интершок». Буквально через десять минут меня пригласили к окошку и выдали пропуск на площадку запуска. В качестве бонуса, мне посоветовали быстренько бежать к последнему автобусу, который минут через тридцать поедет на площадку. Ничего не понимая, но и не задавая лишних вопросов, я успел в автобус и поздно вечером приехал к месту назначения.

Вместе со мной приехал представитель военной приёмки. Надо честно признать, что гостиница, в которой жили икишники, не отличалась большой звёздностью. Мне выдали матрас и направили в отдельную комнату с пружинной кроватью.

Зато на общей кухне меня ждал тёплый приём моих коллег. Хотя был поздний вечер, и они уже поужинали, немедленно нашёлся чайник, сбегали в туалет, из бачка набрали воды, и мы всласть попили чай и обсудили ситуацию с «Прогнозом» в чистой комнате. Когда в ходе обсуждений параметров телеметрии, добрались до вопроса, почему воду для чая брали из туалетного бачка, объяснение этому факту оказалось самым простым. Воду в гостинице давали всего на пару часов и её набирали во все доступные ёмкости.

Но мы обсуждали и серьёзные вещи: как получить допуск в МИК и в чистовую комнату. Пропуска можно было получить в штабе военной части.

Утром, пока все собирались в МИК, мы с военпредом пошли в штаб. Там выяснилось, что сержант, выписывающий пропуска, уехал в Ленинск, и никто не знает, когда он вернётся.

Положение сложилось безвыходное, и мы, вернувшись в гостиницу, решили пойти вместе со всеми в МИК — вдруг пустят.

Когда мы подошли к КПП МИК, военпреда в форме капитана развернули назад и отправили за пропуском в штаб, а я вместе со всеми просто прошёл. Чудеса продолжались и в здании МИК. Дело в том, что при входе часовой забирал у входящего пропуск, записывал данные в журнал, выдавал новый пропуск, после чего дверь открывалась, и человека пропускали внутрь. За дверью сидел другой часовой, процедура с записью и выдачей нового пропуска повторялась. И так несколько раз, пока я не попал в чистовую комнату. Проходя все эти барьеры и проверки, я старался не думать о том, как я буду возвращаться.

Наконец, мы все оказались в чистой комнате, и получили распечатки телеметрии. Через десять минут стало ясно, что при подключении просто перепутали разъёмы двух приборов.

Быстро всё исправили и вечером того же дня я был дома в Москве, где моё неожиданно быстрое возвращение вызвало большое удивление жены.

Я до сих пор не могу объяснить, почему меня пустили в чистовую комнату без пропусков. Тем более что обязательным рассказом на космодроме является легенда, как на площадку без пропуска не пустили С. П. Королёва. Не подумайте, что я сравниваю себя с ним, но, может быть, просто часовые понимали важность изучения ударных волн и их влияние на жизнь на Земле.

Вторая история с БРОД случилась на первом же витке после запуска «Прогноза». После десяти лет подготовки все были счастливы, что спутник полетел и начнёт исследования. Но первые же сеансы телеметрии показали, что магнитометр, главный прибор, по показаниям которого работает алгоритм управления, выдаёт неверные данные. Все вместе мы стали анализировать ситуацию, и довольно быстро стала ясна возможная причина неисправности. На заводе перед запуском спутник обшивается специальной материей, чтобы обеспечить тепловой режим работы приборов. И, по видимому, работница, обшивая магнитометр, забыла иголку. Чувствительность его такова, что забытой иголки достаточно, чтобы прибор выдавал полностью искажённые данные.

Ситуация пахла провалом эксперимента, и надежда оставалась только на баллистиков из отдела П. Е. Эльясберга, которые могли дать расчёты оценки возможного положения ударной волны для подачи команд на включения записи данных.

Оставался ещё один вариант — разработать другой алгоритм обнаружения моментов пересечения спутником ударной волны, ориентирующийся на показания исправных приборов, и перепрограммировать бортовой компьютер БРОД. Вот тут и сработала предусмотрительность разработчиков, обеспечивших возможность перепрограммирования.

Началась борьба за успех эксперимента. Надо сказать, что благодаря тесному взаимодействию с О.Л. Вайсбергом, Г.Н. Застенкером и Ю. Ермолаевым удалось довольно быстро найти замену магнитометру, разработать новый эффективный алгоритм и подготовиться к перепрограммированию.

Само перепрограммирование чешского бортового компьютера БРОД, как я уже писал, в то время по соображениям безопасности, не могло происходить из ЦУП. Поэтому перепрограммировать могла только группа С. Слабого со своего радиопередатчика, который находился на станции наблюдения за спутниками в горах севернее Праги.

Я написал новое программное обеспечение и для алгоритма, и для перепрограммирования и передал его Станиславу.

Он провёл сеанс связи с БРОД, и никакого результата! Полный провал! Стали разбираться, и довольно быстро выяснилась причина.

Спутник «Прогноз-10-Интершок», чтобы обеспечить постоянную ориентацию приборов на Солнце, был стабилизирован вращением вокруг оси, направленной на Солнце. А приёмно-передающая антенна радиоприёмника БРОД стояла перпендикулярно оси вращения. И потому, вращаясь вместе со спутником со скоростью десять оборотов в минуту, то видела чешский передатчик, то теряла его.

Для того чтобы обеспечить передачу и приём данных от БРОД, надо было построить диаграмму работы этой антенны и суметь передать эту диаграмму на станцию в Чехословакии, не забыв при этом указать моменты времени, когда антенна смотрит в нужном направлении. Главная сложность была в том, что по правилам секретности в вычислительном зале ЦУП, куда поступали сигналы с «Прогноза», не то что не было международных телефонов, но не было даже и городских. Поэтому передать эти данные в Чехословакию в реальном времени было нельзя! Вот тут и понимаешь, как и для чего нужны Интернет, мобильники и ноутбуки!!! А с другой стороны, были бы тогда эти привычные ныне гаджеты, то сегодня было бы не о чем вспоминать.

Решение этой проблемы с отсутствием телефонов нашлось до обидного простое. Оказалось, что достаточно иметь школьную линейку и четырёх человек, два из которых обладали бы громкими голосами.

Линейка была нужна, чтобы измерять количество строк из единиц на распечатках, которые печатали огромные АЦПУ (алфавитно-цифровые печатающие устройства), установленные в вычислительном зале ЦУП. По специально написанной программе на АЦПУ строилась диаграмма сигнала, поступающего от радиопередатчика БРОД и получаемого от советского ЦУП. И никаких лазерных графических и 3D-принтеров. Просто школьная линейка. Чтобы не считать строчки, а просто увидеть метку на линейке.

По количеству наиболее длинных строчек на распечатке определялся момент времени, в который С. Слабый должен был передать очередную порцию команд БРОД для перепрограммирования.

А дальше начиналось самое интересное. Определив момент начала передачи данных на борт, я кричал, перекрикивая шум работающих АЦПУ, через весь зал эту цифру

сотруднику, стоявшему в дверях. Дальше через весь коридор он орал следующему, сидящему у единственного городского телефона с набранным номером международного отдела ИКИ. Тот в трубку сообщал эту цифру дежурившему в ИКИ с также заранее набранным номером чешской станции под Прагой.

А дальше судьба была благосклонна и к нам, и ко всему проекту «Интершок». Дело в том, что на чешской станции было два здания. В одном был телефон, а в другом радиопередатчик. Зато окна комнат, где был телефон и где был передатчик, выходили друг на друга. И информация успевала попасть в нужные руки за допустимое время.

Вот так силой желания решить нерешаемые задачи был спасён проект «Интершок», и благодаря «голосовому» Интернету в 1985 году был перепрограммирован первый в мире бортовой персональный компьютер в космосе.

Проект «Интершок», благодаря этому, зарегистрировал с высоким временным разрешением более восьмидесяти пересечений околоземной ударной волны и открыл дорогу последующим проектам изучения солнечно-земных связей.

Мне кажется, эти истории очень характерны для ИКИ. В них сочетается присущие этому удивительному месту высокие теория и эксперимент с умением находить нетривиальные решения в сложных ситуациях.

ЛИТЕРАТУРА

- [Бабкин и др., 1986а] Бабкин В. Ф., Кудела К., Луценко В. Н., Натензон М. Я., Песоцкий Л. В., Седлачек А., Слабы С., Томек Я., Фишер С. Опыт применения бортовой информационно-вычислительной системы для обработки данных и управления экспериментом ИНТЕРШОК // Космические исследования. 1986. Т. 24. Вып. 2.
- [Бабкин и др., 1986б] Бабкин В. Ф., Ермолаев Ю. И., Журавлев В. И., Застенкер Г. Н., Натензон М. Я., Слабы С., Седлачек А., Томек Я., Шевченко М. И. Оценка эффективности использования адаптивных принципов регистрации данных и управления научной аппаратурой в эксперименте ИНТЕРШОК // Космические исследования. 1986. Т. 24. Вып. 2.
- [Бабкин и др., 1987а] Бабкин В. Ф., Натензон М. Я., Седлачек А., Слабы С., Томек Я. (Россия) Устройство для опроса информационных датчиков: АС № 1486029. 1987.
- [Бабкин и др., 1987б] Бабкин В. Ф., Натензон М. Я., Седлачек А., Слабы С., Томек Я. (Россия) Устройство импульсного питания для блока постоянной памяти: АС № 1437912. 1987.
- [Галеев и др., 1986] Галеев А. А., Бумба В., Вайсберг О. Л., Застенкер Г. Н., Фишер С. Проект Интершок — исследование тонкой структуры ударных волн в космической плазме — цели, задачи, методы // Космические исследования. 1986. Т. 24. Вып. 2.



М.Я. Натензон и спутник «Прогноз», октябрь 2015 года

СВИТ И ОСКОЛКИ ПАМЯТИ

Т.И. Балаховская

Мне кажется, память у каждого устроена по-своему, и остаётся только удивляться, как разным людям удаётся вспоминать одни и те же события так, что они сохраняют узнаваемость. Моя

память за годы жизни претерпела несколько кардинальных перестроек. Лет до двадцати пяти — тридцати я, как мне казалось, помнила всю свою жизнь подряд, иногда даже могла в мыслях проследить её всю от того момента в три года, когда я вошла в дверь нашей квартиры, и появились первые связанные впечатления. Но потом что-то произошло неуловимое, и оказалось, что многое, бывшее прежде связным, превратилось в нагромождение фрагментов; постепенно нагромождение это стало подтаивать и испаряться с разных сторон — особенно легко исчезали имена и даты — и вот сейчас от десятилетнего периода работы в ИКИ остались лишь какие-то кроткие впечатления. Попробую ими поделиться.

НАЧАЛО

Когда я оканчивала институт, мы почему-то ужасно боялись распределения. Времена были, как теперь принять выражаться, вегетарианские, опасности отправиться надолго куда-нибудь в Тмутаракань не было, единственная реальная угроза состояла в распределении в «ящик» — тут открывалась перспектива три года приходить на работу по часам, пробивать пропуск и, возможно, получить совершенно безопасную «третью форму допуска», которая впоследствии могла бы помешать выезду за границу и без неё совершенно нереальному. Но страх, видно, сидел где-то в подсознании, и я, как и многие мои сверстники, приложила кучу усилий, чтобы получить так называемое «свободное распределение», то есть искать работу самостоятельно. Надо сказать, что делать это я совершенно не умела, плохо понимала, чего хочу, а точнее сказать ничего не хотела, — в результате по совету подруги отправилась к знакомому её знакомых. Позвонила по какому-то телефону и в назначенное время приехала к метро «Калужская». Я жила тогда на Ленинском проспекте и место работы на своей линии метро было большим достоинством. Это, пожалуй, единственное осмысленное соображение, которое было у меня при выборе места работы.

Перед подъездом меня встретил взъерошенный человек, взял привезённую мною бумагу (видимо это была вкладка в диплом с отметками, а может какая другая — сейчас уже не вспомнить), объявил, что очень торопится и предложил мне сесть в его машину. Я забралась в задрипанный «жигуль», человек сел за руль, и, держа перед носом мою бумагу, завёл мотор. От страха, что мы сейчас въедем в какую-нибудь стенку, я старалась не дышать, но поездка безопасно закончилась около дальнего конца здания, и меня выпустили живой и невредимой. Так я познакомилась со Львом Сергеевичем Чесалиным. Я от этой встречи была в ужасе. Как мне потом рассказывали, Лев Сергеевич тоже остался недоволен моей персоной. Но, несмотря на это, вскоре я оказалась в его лаборатории.

Надо заметить, что придя работать в ИКИ, я получила всё, чего опасалась: третью форму, и пропуск, который проверяли на входе. Так что — никакой логики, просто судьба.

ЭВМ

Я попала в отдел, обслуживающий компьютер. Тогда этого слова в русском языке ещё не было, и агрегат назывался ЭВМ — электронная вычислительная машина. Машина — самая современная, с оперативной памятью, подумать только — целых 256 Кб (это не опечатка, именно КИЛОбайт) — занимала двухсотметровый зал. Оснастить операторское место монитором ещё тоже не придумали, и общение с ЭВМ обеспечивала самопишущая машинка, которую называли консолью. Она печатала непонятные слова на бесконечном рулоне бумаги, записи эти сохранялись, и, когда надо было понять причину ошибки, — тщательно изучались сотрудниками нашего отдела. Информация хранилась на многослойных магнитных дисках размером с колесо небольшого автомобиля и магнитофонных лентах шириной два и более сантиметра, которые читало хитрое устройство, напоминающее гардероб. Ничем в жизни я так не гордилась, как умением заправлять бобины в этот шкаф — когда, наконец, освоила это сложнейшее искусство.

Но до заправки лент было ещё далеко. В первые же дни Игорь Орлов, под опеку которого я попала, обучил меня основам ассемблера, и я написала свою первую программу: она должна была сложить два и два или что-то в этом роде. И конечно, в ответе получилось совсем не четыре. Я прибежала к Игорю с криком: «Машина неправильно считает!» Игорь работал в отделе уже несколько месяцев и знал великую мудрость. «Машина не ошибается. Ошибается человек!» — сказал он. Как много раз я впоследствии повторяла эту фразу! Сначала — сотрудникам ИКИ, приходившим с жалобами на компьютер, потом сотрудникам других учреждений, с которыми приходилось общаться, наконец, собственному отцу, который на старости лет освоил язык программирования Pascal и писал программы обработки результатов своих анализов. Да, компьютер может сломаться, бывают у него глюки, но он не ошибается! Ребята, ошибаемся мы с вами.

В те времена считалось, что компьютер требует особой чистоты, кто попало к нему не допускался, и поскольку воздух в машинном зале кондиционировался, войти туда можно было только в белом халате (впоследствии нам вместо белых нам выдали синие синтетические, от которых во все стороны летали искры). Сотрудники института, которые хотели посчитать что-то на ЭВМ, должны были написать на бумажке текст программы, сдать его в набивку девушкам-операторам, которые набирали текст на специальных устройствах, и затем выдавали автору пачку перфокарт (эпоха перфолент уже практически закончилась). После этого требовалось отнести эту колоду карт в приёмное окошко и назавтра получить её же, завернутую в распечатку. Колоду надо было правильно скрепить с помощью двух специальным образом сложенных перфокарт и правильно надписать. Когда я приобщилась к непростой работе по организации этого процесса, оказалось, что фантазия у людей работает плохо, и почти все дают своим программам одинаковые названия. Я даже написала объявление: «Уважаемые пользователи, пожалуйста, не называйте ваши программы TEST, PROG и GAMMA!» — и при всякой возможности людям на это объявление указывала. Но, увы! Максимум, чего удалось достичь — это названия TEST1, PROG2 или GAMMA3, так что программы часто путались и до сих пор мне непонятно, как удавалось поддерживать в этой системе хоть какой-то порядок.

Как это у нас обычно бывает, наши служебные обязанности прописаны не были, а если где что и было, то никто никогда этого не читал. Поэтому все занимались всем и как могли ото всего отлынивали. Особенно доставалось пользователям (Ужасное слово! Но как-то же оно внедрилось в наш язык). Поскольку этим самым «пользователям», то есть сотрудникам других отделов, которые считали что-то своё на ЭВМ, подойти к машине было невозможно, когда с программой что-то не ладилось, они приходили к нам. Хорошим тоном считалось послать несчастного подальше, видимо работала классическая психология: «вас много, а я — один». Но я с моим мягким характером посылать не умела, да и не любила, и потому вскоре снискала любовь многих «пользователей» своим мастерством в поиске ошибок. Секрет мой был прост: надо было просто посидеть рядом с человеком над распечаткой и послушать его объяснения. Понимать их было совершенно необязательно: рассказывая, что он написал, человек обычно сам находил ошибку, и с криком: «Вот оно!» — страстно благодарил меня и мчался к себе исправлять.

Одну ошибку, впрочем, я действительно нашла. Но это был случай уникальный. Большая часть программ писалась на язык Fortran. Этот язык позволял при обращении к подпрограммам ставить в качестве параметра число. Чья-то программа работала так, будто в обращении к подпрограмме стояла цифра «2», хотя на распечатке было ясно видно, что там стоит «1». Уж как мы бились-мучились чтобы понять, в чём дело — ничего не получалось. И тогда я догадалась посмотреть не распечатку, а сами перфокарты, и обнаружила, что на карте в соответствующем месте пробита не единица, а двойка. Оказалось, что виновато АЦПУ...

Наверное, никто уже не помнит, что это такое. АЦПУ — это алфавитно-цифровое печатающее устройство. Формой и размером АЦПУ напоминало комод шириной около метра и ростом чуть ниже человека. Печатало оно на бумаге шириной А3 с перфорацией по бокам. Все, конечно, любили, когда бумага складывалась, но частенько таких пачек не было, и печатали на рулонах, и складывать тогда приходилось самим. Внутри АЦПУ по всей ширине были расположены барабаны с символами (буквы были только прописные), барабаны вращались, и молоточки ударяли в нужный момент, чтобы пропечатать букву или цифру. Так вот, АЦПУ было неисправно, и именно в той позиции, где стояла наша двойка, пробивало вместо неё соседнюю единицу.

Вспоминается ещё одна неисправность, которую долго искали. Тогда машина вообще отказывалась работать, призывали инженеров, они открывали заднюю крышку, копались в проводах, раз за разом убеждались, что всё в порядке, но как только они уходили, ЭВМ опять переставала работать. Как известно, электроника — это наука о контактах, надо только найти тот самый контакт. После долгих поисков оказалось, что когда кто-то стоит на половине позади компьютерного шкафа, проведённые под полом провода замыкаются, и всё работает. А когда довольный инженер уходит, половина уже не прижимается его весом и контакт размыкается — операторы-то заходят к машине с другой стороны. Всё просто, только, поди, догадайся!

КОНКУРС «ЛУЧШИЙ ПО ПРОФЕССИИ»

В те времена — в конце 1970-х годов — наш институт обладал самым мощным компьютерным парком в Москве, а то и во всей Московской области. Машины работали круглосуточно, за ними присматривала целая орава операторов, а за операторами присматривали мы. В результате очередного прорыва программных технологий по-

явилась возможность обрабатывать параллельно несколько задач, поэтому на работу взяли много молодых девушек — вчерашних школьниц. Чтобы подпустить новеньких к нашему сложному сверхсовременному устройству, их надо было как-то обучить. И вот с этой целью были организованы курсы. Что мы там объясняли? Как учили? Да как могли! Не пренебрегали ничем, даже пытались излагать материал стихами. Вот, например, такими:

Оператор, дав IGNORE,
Причинить ты можешь горе...

По окончании курса мы присваивали девочкам квалификацию «оператор ЭВМ», а потом даже устроили конкурс «лучший по профессии». Кажется, начальство в лице профкома расщедрилось, и мы даже смогли вручить победителям какие-то призы.

СВИТ

А потом был СВИТ¹.

Началось всё с того, что — кажется по инициативе Андрея Петровича Капицы, который в то время оказался в нашем институте, образовался новомодный французский компьютер SITRIM-80. Он позволял — неслыханное, а точнее невиданное тогда дело — работать с изображениями. До этого всё как-то обходились: графики строились с помощью графопостроителей, а картинки печатались на том же АЦПУ буквами: белые точки обозначались пробелами, светлые — буквой «О», потемнее — другими символами, а самые тёмные места обеспечивала буква «Ж». По вычислительным центрам ходило довольно много разных такого рода картинок, мы их печатали и украшали стены. Ну и развлекались, как могли: например, как-то напечатали негатив фотографии четвёрки Битлов с подписью: «они не соблюдали правила пожарной безопасности».

А дисплеев как таковых тогда ещё не было. Вспоминается «Сказка о тройке» Стругацких, там старичок-изобретатель Эдельвейс Захарович из обычной пишущей машинки сделал аппарат для отвечания на любые вопросы — эвристическую машину, так он её называл; у неё внутри был думатель и анализатор. Но полностью автоматизировать он свою машину не смог за отсутствием средств, и сам печатал не только вопросы, но и ответы.

Так вот наши машины были более автоматизированы, и печатать надо было только вопросы, а ответы они выстукивали сами. Эта самопишущая машинка называлась «консоль» Переход на дисплей с пишущей машинки — это была своего рода революция. Помнится, когда у нас появился первый дисплей, подсоединённый к ЭВМ, нам из какого-то отдела, кажется, от Г.Г. Манагадзе, принесли магнитную ленту и попросили вывести с неё данные на дисплей. Как мы ни бились, ничего кроме прямой линии не получалось, а хозяин ленты упорно требовал от нас синусоиду. Объяснить ему, что на экран выводится то, что записано на ленте, оказалось совершенно невозможным. Мы мучились несколько дней, пока он сам не обнаружил, что перепутал и принёс чистую ленту. Но то первое наше изобретение ещё было далеко от того, чтобы использоваться в качестве консоли.

¹ Система обработки и отображения информации «Самостоятельный видеоинформационный терминал».

В какой-то момент вместо неё у нас появился настоящий дисплей, он назывался VIDEOTON.

Вообще-то придумать к компьютеру дисплей придумали очень давно — ещё в 1970-х, но как-то это не прижилось. Я подозреваю, что причина была не техническая, а психологическая. Наши мозги не воспринимали изображение на экране как что-то надёжное и постоянное. Нужна была бумажка, без неё результат — не результат. Помните, было такое слово: *hardcopy* — твёрдая копия. Сейчас оно совершенно вышло из моды, все привыкли, что информация живёт не на бумаге, а где-то непонятно где, в облаках, но сегодня это никого не пугает. Раньше считалось, что «написанное пером не вырубить топором» и «рукописи не горят», сейчас же стало понятно — бумага — далеко не самый надёжный носитель информации, и то, что в самом деле не горит и не тонет — это как раз заоблачные облачные файлы, которые находятся неизвестно где, попадают туда непонятно как и загадочным образом сохраняются несмотря на все усилия их уничтожить. Но чтобы привыкнуть к такому понадобилось время, и в конце 1970-х годов это время привыкания только ещё начиналось.

Но всё же ЭВМ уже начали работать с изображениями, особенно в тех областях, где без картинки никуда, например, в картографии. Продвинутым в этом смысле был и Гидрометеоцентр, где стояла большая специализированная импортная машина. Вообще, за границей эта отрасль уже развивалась, но тогда было эмбарго, и в СССР современная техника попадала с большим трудом, в единичных количествах и с закрытыми кодами.

Так что наши попытки заняться изображениями имели свою предысторию. Но всё же детально вспомнить, как это происходило, я не смогла и вынуждена была обратиться к первоисточнику — Льву Сергеевичу Чесалину.

Вот запись нашего разговора.

ЛЕВ ЧЕСАЛИН: ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА

Л. Ч.: Сейчас 2016 год. Наш разговор записывается на маленькую штучку, на которую при желании ещё и картинку можно записать. Перенесёмся в конец 1970-х годов прошлого века. Недавно слетал Гагарин, летает уже довольно много космических аппаратов, спутников, дающих какие-то данные, данные эти рисуют на бумажках. Я вспоминаю забавную историю: электрохимическая бумага, на которой рисовали эти данные, была, во-первых, достаточно вредной, но это не самое страшное, она была очень объёмной. И вот в одной из лабораторий стоял шкаф, и когда этот шкаф сломался, то для укрепления под него подложили данные со спутника, который летал незадолго до этого. И хозяин этих данных довольно долго не мог их найти, а когда нашёл, то был возмущён, потому что не только его данные засунули под шкаф, но ещё и при мытьё полов от сырости картинки пропали, а плёнок, на которые записывались исходные данные, уже не осталось.

Тогда не было никаких дисплеев, телевизоры, конечно, были, но никому не приходило в голову, что на них можно смотреть цифры. И вот тогда возник вопрос: а как всё-таки нужно работать с космической информацией? Директор института Р.З. Сагдеев был человеком умным, и когда я ему сказал, что цифровое отображение информации — это будущее, он эту идею подхватил со страшной силой и сказал: сделайте. Вот так родился СВИТ.

В этот момент случилось ещё одно событие. Один из наших сотрудников выносил из института спирт: нам нужны были какие-то железные детали для больших машин, которые занимали много этажей, а валютой в те времена был спирт, вот мы и договорились получить те детали за два, кажется, литра спирта. Спирт у нас был, всё было бы хорошо, но кто-то донёс, и нашего человека схватили на выходе. Был большущий скандал. Получилось, что в нём замешан весь огромный вычислительный отдел — у нас было почти сто человек, а осложнилось это ещё и тем, что спирт надо было передать изготовителям деталей, а это были нерусские люди... Был большой скандал, человека вызывали на «лобное место» и долго ругали, и мне, как начальнику отдела, крепко попало. И наш директор Роальд Зиннурович — великий человек! — решил, что одновременно убьёт двух зайцев: погасит эту заваруху, которая получилась из-за бутылки спирта, и создаст то, что станет нашим завтра.

А теперь я хочу перенестись к проекту ВЕГА. На втором этаже поставили кучу наших СВИТ, и кода космический аппарат летел, мы непосредственно отображали данные. Это было в 1985 году. И то, что мы показали таким образом летящий эксперимент, было неким шагом вперёд не только для России. Так что нам удалось сделать нечто новое.

Т. Б. Всё же давайте вернёмся к тому, с чего это всё начиналось. В некий момент Вы предложили Сагдееву сделать систему отображения видеoinформации. А о чём шла речь на момент предложения? Как Вы это сформулировали?

Л. Ч. Я сказал, что мы будем визуализировать те, данные, которые будем показывать. Сделаем картинку. Сделаем такую систему, чтобы выводить картинку на экран; картинку, график, в общем, всё, что хочешь. И это было новое слово, примерно как если вы писали от руки, а в какой-то момент появилось книгопечатание. В каком-то смысле это было начало того огромного шага, который с тех пор сделала компьютерная техника. Кстати, этой системой заинтересовались даже американцы. Я имею в виду последующую версию СВИТ.

Собрались энтузиасты. Начали мы работать с одной компанией из Сибири. Там нам и сделали макет...

В общем-то, системы, которые показывали картинки, — они были и до этого, и довольно много. В частности мы купили SITRIM-80 — французскую систему, где был дисплей, показывающий графики. Во всех этих генераторах изображений была память, в которой хранились алфавитно-цифровые символы, которые надо было напечатать, и был генератор, который рисовал буквы на экране. Это уже существовало. Но никто не делал прямое отображение памяти на экран. Всегда посередине стоял некий графический процессор. Людям почему-то казалось, что чем умнее будет этот процессор, тем лучше будет система. А мы пошли по-другому пути. Мы сделали так, как это теперь устроено в персональных компьютерах: есть большая графическая память, которая просто проецируется на экран. Меня долго убеждали, что это неправильно, несовременно, что нужно сделать какой-то процессор. Но я согласился только на “lookup table¹” (в данном случае таблицу цветов), чтобы одной цифрой можно было задать разные картинки. Но вообще я говорил, что нужно пустить память прямо на экран. И сейчас, если мы включим любой дисплей, то, что мы увидим — это просто, безо всяких

¹ Таблица поиска (*англ.* lookup table) – структура данных, обычно массив или ассоциативный массив, используемая с целью заменить вычисления операцией простого поиска (*примеч. ред.*).

процессоров, память, идущая прямо на экран. А всё, что нужно нарисовать, рисуется в этой памяти. Этот шаг, в общем-то, тоже был сделан впервые.

Все предыдущие машины вроде SITRIM-80 были слишком сложными. Вся прелесть решения в том, что память должна была падать в цене, и возиться с преобразованием налету, при выводе из памяти на дисплей, — это было логически неправильно. Нужно было сделать большую память и отобразить её на экране. Это решало, грубо говоря, все задачи. Вот это мы и сумели угадать. Вероятно, мы были не единственные, кто сделал это, но Нортроп¹, тем не менее, захотел нашу игрушку. В СВИТ была некая вычислительная логика при отображении информации из памяти. И на этом даже удалось сделать какие-то хитрые преобразования — был там некоторый графический процессор. Но я считаю, что самый большой шаг был именно в том, что была память, в которой имелась картинка. И нынешняя система отображения данных из этого и выросла...

После нашего разговора со Львом Сергеевичем мне вспомнился эпизод, что когда проект ВЕГА был в самом разгаре, я нарисовала компьютерный мультфильм: летит «Вега», летит «Джотто», «Вега» корректирует «Джотто» орбиту, и дальше — триумфальный полёт к комете Галлея.

Примерно тогда же была выставка «Наука-83», и я сидела на ВДНХ перед дисплеем, который был подключён к видеокамере, в результате чего люди видели себя на экране. Я нажимала кнопку, и картинка останавливалась, и потом её даже можно было распечатать. Сегодня на это способен любой телефон, а тогда было внове и вызывало огромный интерес у публики, все толпились вокруг, старались попасть под камеру и получить распечатку своей фотографии, даже несмотря на то, что принтер был ужасный. Всем было интересно.

СВИТ — ПРОДОЛЖЕНИЕ

А теперь пришло время рассказать о замечательном названии — СВИТ. Интересно, кто его придумал? Красивое слово — *Sweet* в переводе с английского языка значит «сладкий». А на самом деле это «Самостоятельный видео-информационный терминал». Когда он заработал, пол-института приходило к нам на него посмотреть и сделать красивые картинки.

Главным в устройстве была видеопамять — таблица размером 256×256 точек, каждая точка — 8 бит, т. е. может принимать 256 разных значений. Помнится, в системе было десять слотов для памяти, так что туда можно было записать до десяти изображений. Упомянутая Львом Сергеевичем таблица цветов “lookup table” позволяла подменить каждый из 256 оттенков серого некоторым записанным в таблице цветом. Например, все точки со значениями от 0 до 100 сделать синими, от 100 до 200 — красными, а остальные — жёлтыми. При этом обычное черно-белое изображение приобретало совершенно фантастический вид, вдруг проявлялись детали, незаметные в нормальном режиме. Ещё было замечательное развлечение — вращать таблицу цветов — при этом картинка менялась, расплзалась и вновь собиралась... в общем, происходило всё то, что сейчас мы частенько видим на экранах компьютеров. А тогда это казалось совершенно невероятным.

¹ Американская авиастроительная компания, существовавшая с 1939 по 1994 год. (*примеч. ред.*).



Но вот получить цветное изображение в естественных цветах у нас не получалось. Казалось бы, что может быть проще, — разделить цвета, записать R, G и B компоненты в три разные графические памяти, благо их хватало — и вот нормальная цветная картинка! Но делить цвета тогда мы ещё не умели, да и толкового устройства ввода изображения не было. Сканер на тот момент как-то ещё не прижился, а ввод с телекамеры, который мы постепенно освоили, был черно-белым. Валера Грушин, кажется, сумел загнать в СВИТ цветную картинку — рыжую настурцию с зелёным листочком, но это был единичный опыт.

Поэтому на СВИТ мы смотрели либо картинки, которые исходно генерировались в электронном виде, либо изображения, которые кто-то откуда-то нам приносил на дискетке. Популярной была рентгенограмма грудной клетки — её красили самыми разными способами. Однажды пришёл доктор (из бакулевского Института сердечно-сосудистой хирургии¹) и заметил в псевдоцвете какие-то нюансы, которых в обычном черно-белом варианте видно не было. Планировалась даже совместная работа по исследованию ангиограмм — фотографий сосудов, которые делаются с использованием токсичных красителей. Предполагалось, что при компьютерной обработке ангиограмм дозу красителя можно будет снизить. Но, кажется, дело не задалось.

Когда впервые со спутника было измерено реликтовое излучение, его тут же превратили в картинку на СВИТЕ и долго всем показывали в самых красивых цветах, которые только можно было вообразить.

Замечательные разноцветные линии плавали на экране и представляли плоды экспериментов Александра Мигдала. А мы мечтали построить трёхмерные графики телеметрии, чтобы можно было на глаз выделять на них кластеры, которые стоит исследовать. Этим кластерам в пространстве признаков даже была посвящена диссертация Владимира Ильича Борисенко — ныне, увы, покойного заместителя Льва Чесалина.

СВИТ был уникальным проектом не только сам по себе, но и потому, что удалось сделать не один, не два, а целую серию устройств. Мне кажется, что количество СВИТ в общей сложности перевалило за сотню. Таким образом мы оказались на переднем краю зарождающейся тогда отрасли — компьютерной обработки изображений. Но удержаться на этом краю нам не дала перестройка. Страна изменилась, открылись шлюзы, отменилось эмбарго и ворвался поток импортных видеосистем во главе со знаменитым Silicon Graphics. Одновременно появилась и стала бурно развиваться рекламная индустрия — и реклама и компьютерная графика нашли друг друга: в телевизор влетели вращающиеся буквы и слова, предметы научились превращаться друг в друга... Реклама дала деньги, и во множестве расплодилось студии компьютерной графики, удовлетворяющие её всё возрастающие нужды. Куда уж нам, смиренным научным работникам, с нашим сладким СВИТ!

Всё это было так давно, мир так изменился, что вспомнить те далёкие времена было нелегко. Спасибо Льву Сергеевичу Чесалину, Елене Круковской, Роману Ильинскому, которые помогли. Привет всем пользователям СВИТ, которых я смогла вспомнить, и тем, чьи имена растворились в памяти, но лица возникают иногда перед внутренним взором. Спасибо Лене Гурвицу и Льву Зеленому, которые заставили меня написать этот бестолковый мемуар.

¹ Ныне Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (*примеч. ред.*).

СТРАНА ПОБЕДИВШЕГО СЮРРЕАЛИЗМА

В.Е. Гершензон

Наша физтеховская группа (1974–1980) оказалась одной из первых на вновь образованном (1976) факультете проблем физики и энергетики, а сагдеевский ИКИ, соответственно, главной «базовой кафедрой» группы. На третьем

курсе, после ознакомительных собеседований, разбрелись по отделам: Поволяев и Шутяев к Г.Г. Манагадзе, Фёдоров к В.Б. Леонасу и О.Л. Вайсбергу, Натанзон к А.А. Галееву и С.А. Шапиро, ну а мы: Гайданский, Трохимовский и ваш покорный слуга — к В.С. Эткину, в отдел прикладных экспериментов № 26, прельстившись возможностью участия в экспедициях и более «тесным» общением с изучаемыми объектами и явлениями, нежели чем при изучении космоса.

Основная тематика была связана с дистанционным изучением акваторий различными методами: радиотепловыми, радиолокационными, оптическими и пр. При этом грандиозность постановки экспериментов захватывала дух: в космосе летали (или готовились к запуску) космические аппараты, небо бороздили экспедиционные самолёты, корабли осуществляли подспутниковые измерения и эксперименты.

Нам, как молодой многообещающей «поросли», шефами: макро — Эткиным и микро — Хапиным, — был дан определённый карт-бланш: ознакомившись с тематикой и приобретя первый экспедиционный опыт, мы сами предлагали и ставили лабораторные и натурные (конечно, в согласованных «границах») эксперименты.

В первой же экспедиции (лето между четвёртым и пятым курсом) мы с Юрой Хапиным решили проверить основное теоретически-практическое достижение отдела — наличие в реальном эксперименте (радиотепловое зондирование океана с борта самолёта) так называемых «критических явлений» — аналог в тепловом излучении хорошо известного в активном зондировании «брегговского рассеяния». Починили выданный нам безнадёжный радиометр трёхсантиметрового диапазона, приделали к нему СВЧ-вращпереход для изучения анизотропии яркостной температуры океана и стали собираться в поход...

Но не тут-то было: начальство отдела с прискорбием сообщает нам, что главбух (женщина старой закалки, которую боялся весь институт) не подписывает приказ об экспедиции с участием студентов.

Мы расстроены, но на следующий день нагло перехватываем директора у проходной, напоминая, что мы студенты его кафедры, и нас не пускают на эксперимент. На бегу Роальд Зиннурович говорит, что разберётся, но нам это кажется несбыточной фантастикой.

Тем не менее, на следующий день нас отправляют в экспедицию, а по возвращении, ловя на себе удивлённые взгляды старших товарищей, мы узнаём, что из-за нас Сагдеев уволил главного бухгалтера: поставил две свои подписи под приказом о включении нас в экспедицию, а когда узнал, что приказ всё равно не выполнен, — уволил.

К слову сказать, встретившись много лет спустя в президиуме Сколковской конференции, я напомнил Роальду Зиннуровичу эту историю и спросил, не знает ли он, кого на этот раз надо уволить, чтобы дела пошли лучше, но он только посмеялся в ответ.

Кстати, анизотропию мы так и не обнаружили, что дало мажорантную оценку явления и во многом определило ход дальнейших исследований.

* * *

В бытность нашу младшими научными сотрудниками, отдел решили разделить — в отдельную структуру по изучению тропических тайфунов выделялся С. С. Моисеев с коллегами. Было много суеты и переживаний. Принимая участие в жизни отдела, мы решили тряхнуть стариной и выпустить к Новому году стенную газету (на физтехе наша газета больше нескольких дней не висела — её снимали каждый раз по разным причинам, но с завидной регулярностью). Пригласили нашего приятеля — физтеховца Ваню Максимова (замечательный рисовальщик, ставший потом профессиональным мультипликатором), изобразили трёхголового дракона с номерками отделов на двух головах, а на третьей, срезанной наподобие пенька, — человечка в лампадах с рупором, орущего на них. Оценив итог (шутки на грани фола и пр.), поняли, что долго она на стене не протянет и, была не была, подписали под названием газеты (New Year News) – «орган Деда Мороза».

Особое удовольствие нам доставила сцена, когда парторги отделов собрались у газеты, обсуждая, кто несёт за неё ответственность и какие надо принять меры, но потом, прочтя эту надпись, расслабились, сказав друг другу, что это же не орган партийной печати и ответственности они за неё не несут.

* * *

Помню свою первую публикацию в только что появившемся по инициативе ИКИ журнале «Исследование Земли из космоса» (Р.З. Сагдеев — главред, Я.Л. Зиман — ответственный секретарь).

Милейший Ян Львович вызывает меня в редакцию, выглядит несколько обескураженным: «Володя, мне Ваша статья понравилась, номер свёрстан, но мы получили от главлита запрет на публикацию». На рукописи синий штамп: «Не подлежит публикации». Наверное, их смутило название: «Особенности теплового излучения снежного покрова в субмиллиметровом диапазоне длин волн». И Ян Львович предложил: «Давайте его изменим».

— А всё остальное? — с замиранием сердца спросил я.

— А всё остальное трогать не будем — статья уже свёрстана».

— А так можно?

— Давайте попробуем.

Меняю название на нейтральное — статья проходит без звука.

* * *

Валентину Семёновичу Эткину сделали серьёзную операцию на сердце — по очереди дежури́м несколько ночей в больнице. Из операционного шва на груди ещё торчат проводки, которые использовались для послеоперационного «запуска». Эткин делится своими мыслями: «Слушай, я тут подумал, аритмия до конца не ушла, — думаю подключиться по телефонной линии к отдельскому компьютеру («Наири» — занимает полкомнаты, программы вводятся с телетайпной ленты), чтобы попробовать динамическую коррективку...»

* * *

Первая корабельная экспедиция под моим научным руководством — выбил две «Меры»¹ (аналог СМ4), суммарно на двух грузовиках с прицепом в Домодедово уезжает

¹ Весьма востребованная электронно-вычислительная машина польского производства.

4,5 тонны оборудования. Я уже привык размахивать бланком официальных писем с грозной преамбулой: «Во исполнение решений директивных органов...». Сгружаем оборудование в складском терминале, со спокойной душой готовимся к отлёту личного состава.

Накануне вылета решаю всё-таки проверить, отправлен ли груз: становится нехорошо — всё так и стоит на местах, как поставили в грузовом терминале. Спрашиваю старшего: «В чём дело? Директивные! Органы!..» Отвечает: «Габариты не позволяют — не влезает в грузовой отсек 62-го».

Спрашиваю: «Три литра спирта решат вопрос?»

Отвечает: «Где же ты раньше был?»

Пулей лечу в Институт, беру у начальника экспедиции спирт, переливаю в бутылки из-под вермута, мчусь обратно — на следующий день встречаю груз во Владивостоке.

В конце 1980-х окончательно разочаровываюсь в методах и целях проведения натуральных экспериментов — предлагаю Эткину альтернативный подход. Но он говорит, что не может поддержать. И тогда мы с коллегой из ИРЭ Алексеем Ивановым создаём лабораторию в ГЕОХИ, проводим несколько интересных натуральных экспериментов по своему сценарию (в частности, впервые статистически достоверно фиксируем в натуральных условиях модуляционную неустойчивость Бенджамин-Файра, в простонародье более известную под именем «девятый вал»), а потом уходим в «свободное плавание», создавая ИТЦ «Сканэкс».



Слева направо: А. В. Кузьмин, М. В. Поспелов, В. Е. Гершензон,
Ю. Г. Трохимовский, С. И. Гайданский

Но мы продолжали поддерживать связь с отделом, выступать на семинарах, выслушивали соображения Эткина о перспективах сотрудничества с США.

Он в свою очередь делился мечтой о том, что скоро на входе в отдел (где всегда стоял дополнительный специальный охранник) будет стоять негр (теперь политкорректнее — афроамериканец) из ЦРУ.

Лет десять назад руководство ИКИ и Тарусского филиала попросило «Сканэкс» помочь с системой ориентации и стабилизации для микроспутника «Чибис-М», предназначенного для исследования высотных молниевых разрядов.

Спутниковое подразделение «Сканэкс» в сотрудничестве с Институтом прикладной механики им. М. В. Келдыша успешно решило эту задачу и сопровождало работу космического аппарата на орбите ещё два года.

На этой волне спутниковое подразделение выделяется в самостоятельную организацию, под названием «Спутникс» получает первый грант Космического центра «Сколково» и запускает первый частный Российский микроспутник «ТаблетСат-Аврора», а в 2015 году приобретает независимость от материнской компании.

И что бы ни происходило, дружба с ИКИ и старыми товарищами продолжается вопреки времени и трудностям.

МОЁ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

Д. В. Титов

СЕМИДЕСЯТЫЕ... ВОСЬМИДЕСЯТЫЕ...

Последние годы школы и начало обучения на Физтехе прошли под звуки фанфар, возвещающих о победах советской космической науки. Полёты межпланетных аппаратов к Марсу, посадки на Венеру, стыковка «Союза» и «Аполлона»: газеты пестрели сообщениями об успехах отечественной космонавтики и планетных исследований, планами межпланетных полётов в ближайшем будущем. Всё это заражало энтузиазмом и рисовало завораживающие перспективы увлекательной работы. Неудивительно, что, когда настало время выбирать, я отдал предпочтение именно исследованиям планет, как области науки, где гармонично уживались теория и масштабные космические проекты. Возможно, сказалась и любовь к путешествиям, желание увидеть и открыть другие миры. За это надо низко поклониться родителям, которые были не только физиками, но и лириками, как по профессии, так и по духу. В студенчестве эта увлечённость реализовалась в поездках в полевые геологические экспедиции, а потом уже подтолкнула к будущей профессии (рис. 1).

Как бы там ни было, к четвёртому курсу института решение пойти в ИКИ уже созрело. Маленькая загвоздка была в том, что для этого надо было на Физтехе перейти из группы, «ориентированной» на НПО «Энергия», в группу ИКИ. Чтобы набрать вторую космическую скорость и покинуть знаменитое Королёвское бюро, потребовались почти год обивания порогов деканата и кафедр и несколько незабываемых бесед с заведующими кафедрам Чертоком и Галеевым. И вот, наконец, осенью 1979 года я стою перед зданием ИКИ, по размеру смахивающим на Великую китайскую стену и теряющимся в тумане как вверх, так и вправо вдоль улицы Обручёва. Может быть, с такой стены кидал камушки в неизведанный Лес Перец в «Улитке на склоне» Стругацких? И сейчас каждый раз, когда иду от метро к ИКИ, меня не оставляет это ощущение Первого дня.

Надо отдать должное системе Физтеха, которая предусматривала двухлетнюю практику дипломников в лабораториях академических институтов, и ангельскому терпению сотрудников этих лабораторий, способных стоически выносить студенческие «эксперименты». Прелесть того времени заключалась в свободе поиска: можно было выбрать любую тему и копать до посинения. Сейчас, вспоминая эти дни и уже обладая собственным опытом работы со студентами и аспирантами, думаешь, что тогда не помешало бы немного больше наставничества со стороны старших коллег, но недостаток этого научил самостоятельности. Спасибо вам, Алексей Павлович Экономов, Борис Евгеньевич Мошкин, Виктор Иванович Гнедых, Юрий Макарьевич Головин за помощь, терпение и заботу.

Грех жаловаться, атмосфера в отделе Василия Ивановича Мороза и лаборатории спектроскопии, куда я попал, была восхитительная. К полёту готовились станции «Венера-11, -12», и сотрудники дневали и ночевали на работе. Много позже, работая в Институте аэронауки общества Макса Планка (MPAe) в Германии, я увидел совсем другой стиль. После четырёх часов немцы, как правило, спешили к своим *Frauen*¹ и *Kinder*²

¹ Нем. женщины (примеч. ред.).

² Нем. дети (примеч. ред.).

(так любимый немцами *Feierabend*¹), а в институте оставались лишь зарубежные гости, в основном русские и китайцы. Удивительно, что от этого почти не страдала работа, хотя и бывали случаи, когда отсутствие нужного инженера на работе приводило к нервотрёпке и серьёзным авралам. Личное время — это «священная корова» у немцев. И я бы поставил памятник семьям советских учёных и инженеров, которые стойко и с пониманием принимали отсутствие дома своих любимых.

Василий Иванович Мороз был непререкаемым и заслуженным авторитетом для нас, сотрудников отдела 4 (ныне отдел 53). «Последний из могикан», он принадлежал к поколению учёных, которые закладывали основы новой науки и одинаково хорошо владели как теоретическими аспектами, так и практикой эксперимента. Уже в моё время теория и техника настолько усложнились, что сочетать такие знания в одном человеке стало просто невыполнимым. Помноженные на человеческую честность и порядочность, его опыт и кругозор были тем каркасом, на котором держалась работа всего отдела. Думаю, со мной согласятся коллеги, что все мы вышли из его гнезда и принадлежим к научной школе Мороза. Василий Иванович был не одинок, в отделе тогда работала плеяда блестящих учёных старой советской закалки: В. А. Краснопольский, Л. М. Мухин, Л. В. Ксанфомалити, М. Н. Изаков, В. Г. Истомин, В. М. Линкин — так что молодёжи было на кого посмотреть и у кого поучиться.

Василий Иванович, который был моим научным руководителем в аспирантуре, дал полную свободу в выборе темы и действий. Меня увлекла проблема неизвестного ультрафиолетового поглотителя в облаках Венеры, загадочного вещества, чьи характерные особенности хорошо заметны в спектре планеты и чьё неоднородное распределение создаёт контрастные детали на её диске. Следя за их движением, учёные уже почти сто лет изучают динамику атмосферы, хотя химическая природа этого вещества так и остаётся загадкой. Ну чем не задача для молодых амбиций? Поработав с данными спектрофотометров «Венеры-11, -12», и выяснив оптические свойства поглотителя, я покопался в литературе и пришёл к идее, что это вещество может возникать в результате реакции между аммиаком и двуокисью серы. Оба этих газа были ранее обнаружены в атмосфере Венеры (правда, впоследствии присутствие аммиака не подтвердилось). Я пробовал смешивать их в лаборатории и изучать термодинамику и оптические свойства аэрозоля, являющегося продуктом реакции. Всё бы хорошо, но первые эксперименты проводились «на коленке» в комнате 603, так что можно только посочувствовать её обитателям, которых временами погружали в реальные венерианские запахи. Чуть позже, видимо желая сохранить для науки сотрудников В. И. Мороза, меня переселили в лабораторию Льва Михайловича Мухина с вытяжным шкафом.

Когда диссертация была почти готова, пришлось пройти апробацию на семинаре М. Я. Марова в Институте прикладной математики (ИПМ). Разгром там случился полный. Свет померк, и солнце больше не всходило. Всё же через пару дней пришло понимание, что катастрофы нет и, немного поразмыслив, «отбиться» ещё можно. Наверное, это был очень полезный урок. Потом мы с Михаилом Яковлевичем вспоминали этот эпизод в достаточно благожелательном ключе.

Одна из ярких и запомнившихся страниц того времени — это Совет молодых учёных и специалистов (СМУС) ИКИ, председателем которого я был в течение лет пяти.

¹ Нем. конец рабочего дня (*примеч. ред.*).

Мы, группа молодых сотрудников, приняли эстафету ото Льва Матвеевича Зеленого и его коллег и были полны желанием поднять работу Совета на новый уровень. Жизнь в институте бурлила, и ощущалось, что самое время втягивать в неё молодёжь. СМУС «проник» практически во все управляющие органы ИКИ, от профкома до Учёного совета. К приятному удивлению наши идеи и начинания находили поддержку у старших коллег. Проводились регулярные конкурсы статей. По их результатам распределялись места в группах «научного туризма», которые выезжали на ключевые зарубежные конференции. Одним словом, мы пытались, насколько возможно, использовать советскую систему распределения благ для поощрения молодёжи института. Кульминацией работы СМУС были научные конференции молодых учёных. За время нашей работы их удалось организовать три: в пансионате «Клязьминское водохранилище», в Суздале и даже на Золотых Песках в Болгарии. Число участников переваливало за сотню, примерно шестая часть из них была из-за рубежа. Тут время вспомнить и поблагодарить неизменного организатора и «ангела хранителя» этих конференций Инну Ивановну Афаткину. Как правило, конференции сопровождала насыщенная культурно-развлекательная программа, которая включала катание на тройках, купание, многочисленные фуршеты и банкеты. Был даже введён специальный показатель — отношение числа банкетов к количеству лекций (что-то вроде отношения сигнал/шум), который характеризовал эффективность события. Огромное спасибо нашим старшим коллегам Р. А. Сюняеву, В. И. Морозу, А. А. Галееву, Е. И. Шаркову и другим, которые, несмотря на свою занятость, находили время для чтения лекций. Это были прекрасные минуты неформального общения с элитой ИКИ, которая потом снова возвращалась на свой сияющий Олимп. Как же приятно было почти тридцать лет спустя встретить в Праге весёлого Витю Ядвичука и посидеть за столом с Лёней Гурвицем, Мишей Натензоном и Женей Лупяном во время празднования пятидесятилетия ИКИ. Мы все так и остались молодыми, по крайней мере, в душе.

В начале-середине 1980-х годов, несмотря на «препоны и рогатки», набирало обороты международное сотрудничество. Кульминацией стала встреча космических аппаратов «Вега» с кометой Галлея. В тот день ИКИ буквально заполнили маститые зарубежные учёные и высшие академические чины вплоть по Президента Академии наук Александрова. Благодаря слаженной работе всех служб института эпохальное рандеву наших аппаратов с кометой как бы происходило здесь и сейчас. Это удивительное ощущение причастности событию, потом посещало меня во время посадки на Марс американского *Mars Pathfinder* в 1997 году и при встрече европейского зонда *Rosetta* с кометой Чурюмова-Герасименко в 2015. Примерно в те дни в далёкие 1980-х в нашем отделе появился молодой выпускник физфака МГУ Олег Кораблёв, который вскоре возглавил Лабораторию спектроскопии солнечных затмений, заменив уехавшего в США В. А. Краснопольского (рис. 2).

Особенно тёплые воспоминания остались от лабораторных «капустников», пикников, и просто вечерних чаепитий в компании Славы Жигулёва, Светы Сергеевой, Гали Томашевой, Вити Гнедых, Саши Крысько, Нины Петрукович, Олега Кораблёва, Бори Мошкина, Лёши Экономова, Коли Санько, Алика Григорьева, Юры Никольского, Вити Барке, Саши Киселёва и других коллег-завсегдаев этих «посиделок». Это был уголок по-настоящему домашнего уюта, в котором, пожалуй, не хватало только камина (рис. 3).

«ПЕРЕМЕН, МЫ ЖДЁМ ПЕРЕМЕН...»¹

К середине 1980-х годов в воздухе уже сильно пахло надвигающимися переменами в политике. И низы, и верхи уже не могли и не хотели жить по-старому. Частые смены генсеков приучили к мысли, что «ни что не вечно под луной». Люди очевидно устали от бесконечной болтовни и вранья, от дефицита самого необходимого, постоянных ограничений во всём от колбасы до книг. Похоже, устала и сама «товарищ Система». Об этом я сделал косвенный вывод по вялости расспросов сотрудников Первого отдела после проведения международных конференций молодых учёных, формализму отчётов о заграникомандировках и другим признакам.

Практически все, по крайней мере, в ИКИ, с радостью и надеждой восприняли приход Горбачёва, возвестившего «гласность» и «перестройку». Общество забурило, всерьёз восприняв возможность что-то изменить. Помните, как мы прилипали к экранам телевизоров в дни Съездов народных депутатов, как обсуждали выступления Сахарова, Ельцина, Гдляна, Афанасьева, Лихачёва, как помогали Межрегиональной группе, у которой в ИКИ была штаб-квартира. Откуда что берётся, но страна вдруг наполнилась умными и талантливыми лидерами, красноречивыми ораторами, которые хотели и, похоже, могли повернуть тяжёлый корабль бюрократического социализма на курс «социализма с человеческим лицом».

Первый «бой» с бюрократической Системой пришёлся на выборы делегатов на первый Съезд народных депутатов. Академия принадлежала тогда к «общественным организациям», которые имели квоту на количество депутатов. И вот при формировании списка кандидатов вдруг оказалось, что ни Сагдеев, ни Сахаров, ни Лихачёв — люди, уже ставшие в то время властителями дум — в список не попадают. Трудно понять, чем руководствовался Президиум АН при формировании списка: инерцией или инстинктивным желанием «не пущать» — но такое решение привело к весьма предсказуемому результату. Академия возропала и вышла на улицу (рис. 4).

Глядя на фото с академиком Сахаровым, спрашиваю себя, о чём думал в тот момент Андрей Дмитриевич. Мог ли он предположить, что после двадцати лет «побивания камнями», оскорблений и ссылок, он станет символом нового времени? И второй, философский вопрос. При таких крутых поворотах истории, как быть с теми «героями вчерашних дней», теми, кто в течение многих лет с наслаждением пинал и гнобил таких людей, как академик. Может быть разыскать и публично «люстрировать», или, всё же, оставить в покое наедине со своей совестью? Вопрос и по сей день актуальный, как показали недавние события на Украине.

Дальше — больше, политика Горбачёва начала пробуксовывать из-за сопротивления старой партийной номенклатуры, которая никак не хотела давать дорогу молодым, способным провести реформы в стране. «Чертовски хочется работать!» — произнёс как-то с трибуны Съезда лидер старой партийной номенклатуры Егор Лигачёв. Один из лозунгов, как мне кажется, наиболее удачно и хлётко отражавший чаяния масс в то время был: «Свободу Михаилу Горбачёву!» Недовольство усиливалось, Москва «распоясалась», мощь протестов и демонстраций неуклонно росла и достигла пика к началу 1990-х, когда на Манежной площади собиралось до полумиллиона москвичей, скандировавших: «Ельцин! Ельцин!» На этой волне Борис Николаевич стал

¹ Строка из песни В. Цоя «Хочу перемен», 1985 год (примеч. ред.).

всенародным кумиром. Сотрудники ИКИ, да и других академических институтов, всегда были непременными и активными участниками этих событий.

Хотя накал эмоций был нешуточный, протесты в Москве носили исключительно мирный характер. Конечно, были кордоны милиции и ОМОН, усиленное оцепление, переулки, заблокированные милицейскими автобусами, но всё это не вызывало раздражения у демонстрантов и общение с представителями власти было, в общем, доброжелательным. Слава богу, ни у кого не возникло желания оскорбить милицию или начать прорывать кордоны (рис. 5).

К сожалению, дальше экономическая ситуация быстро деградировала, да и в политической сфере появилась опасная турбулентность. Путч ГКЧП (Государственного комитета по чрезвычайному положению) в августе 1991 года застал меня на далёком северо-курильском острове Парамушир, где я опять «отдыхал» с геологами. Вернувшись около четырёх часов дальневосточного дня на геологическую базу из очередного маршрута и включив телевизор, мы увидели балет «Лебединое озеро». При всей любви к Чайковскому в народе это считалось дурным знаком. Горбачёв был ещё молод, и мы терялись в догадках, пока на экране не появились гкчписты. Всё стало ясно. На следующее утро я отправился километров за семь в посёлок на почту. Подумал, что дальше Парамушира всё равно не сошлют, и решил отправить телеграмму протеста: «Верховный Совет СССР тчк Никакой поддержки ГКЧП тчк Свободу Горбачёву тчк». Телеграмму приняла, отложив вязание, почтовая работница. Прочитав, она спросила: «А что такое ГКЧП?» «Как!? В Москве переворот, Горбачёв смещён! Разве вы...», — начал, было, возмущаться я. Тётя в окошке, не поведя глазом: «Да ну, у вас там в Москве вечно что-нибудь замутят. Заняться людям нечем что ли». Такое вот *vox populi*¹ как холодный душ на моё политическое возбуждение.

Через два года случились события, которые, к сожалению, имели куда более трагические последствия. Конституционный кризис и противостояние Президента и Верховного Совета привели к вооружённым столкновениям в Москве. Вечером 3 октября 1993 года по призыву Гайдара москвичи вышли на улицы поддержать Ельцина. Было воскресенье. Только вернувшись с дачи и увидев по телевизору возбуждённую речь Гайдара, поцеловал жену и дочку и отправился в центр. На Тверскую и к Моссовету стекались люди. Вскоре я встретил коллег из ИКИ: Колю Санько, Юру Никольского и Алика Григорьева. Строили баррикады, жгли костры, разбивались на отряды, говорили даже, что будут выдавать оружие. Ходили слухи, что в город вошли танки, но, похоже, толком никто не представлял, куда они двинутся дальше и что будут делать. Неясность длилась до утра, а там, уже вернувшись домой, я увидел по телевизору штурм Белого Дома. Сегодня, когда читаешь про детали этих событий, даже не верится, что всё это происходило рядом и наяву.

КРУШЕНИЕ НАДЕЖД

Для меня до сих пор grimасой судьбы является то, что наука, которая одна из первых искренне поддержала слом старого строя и кардинальные перемены в стране, стала и одной из первых жертв этих процессов. Если в советские времена космические исследования находились в зоне особого внимания политического руководства страны, что открывало поистине гигантские финансовые возможности, то в новой экономике

¹ Лат. глас народа (примеч. ред.).

деньги полюбили счёт, и финансирование науки катастрофически ухудшилось. Многие проекты попали в состояние вялотекущего долгостроя, когда денег хватало лишь на их поддержание «на плаву». С задержками удалось вывести на старт главную планетную миссию десятилетия «Марс-96». На этот мощнейший исследовательский комплекс возлагали надежды не только российские, но и европейские учёные, вложившие в этот проект огромные силы и средства.

В вечер старта, 16 ноября 1996 года, я находился в Институте планетных исследований (*IPF, DLR*) в Берлине. По поступившей информации запуск «Марс-96» Протоном прошёл успешно, и мы получили восторженное сообщение: «Аппарат выведен на траекторию полёта к Марсу!» Был уже поздний вечер и я, распечатав это сообщение, был готов повесить его у входа в институт, чтобы утром порадовать немецких коллег. Перед выходом сделал контрольный звонок в ИКИ, и мне сказали, что происходит что-то не совсем понятное. Я остался на ночь в *IPF*, и к утру стало ясно, что запуск был неудачным, и «Марс-96» вышел только на низкую околоземную орбиту и через пару дней упадёт в океан. Это было действительно крушение надежд, так как все понимали, что в ухудшающейся экономической ситуации рассчитывать на повторение марсианской миссии в России не приходится. Европейцы вскоре смогли «протолкнуть» в Европейском космическом агентстве (*ESA*) свой проект *Mars Express*, который включал часть научной аппаратуры с «Марс-96», что частично сгладило потерю нашего аппарата. Российская же планетная наука почти на десятилетие погрузилась в «анабиоз».

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Наверное, каждый из нас может рассказать массу занимательных историй о том, как боролся за выживание своё и семьи в трудное время «дикого капитализма» 1990-х в России. И хотя, руководству ИКИ каким-то чудом удавалось *вовремя* выплачивать «хорошую, но маленькую» зарплату сотрудникам, вторая работа стала обычным явлением. Частенько она приносила даже больше денег, чем работа в Институте. Помимо полезной для здоровья уборки улиц, что было в то время достаточно распространено среди студентов и аспирантов Физтеха, и частного извоза по ночам, мне, слава богу, удалось найти более интеллектуальные занятия. Репетиторство, куда меня и ещё нескольких ребят из лаборатории, затащил наш аспирант Саша Ткачук, дало очень полезный опыт преподавания, который впоследствии сильно пригодился. Работа в маленькой частной туристической фирме во многом открыла для меня самую историческую Москву и Золотое Кольцо, куда я сопровождал немцев и швейцарцев.

Всё это было занимательно и полезно, но отнимало слишком много времени от главного дела и семьи. Хочу сказать огромное спасибо жене и дочке за понимание, терпение и постоянную поддержку в то непростое время. Но всё чаще маячил вопрос, а ради чего всё это? Нужно ли тратить столько усилий на второстепенные вещи? Какое то время ещё можно было потерпеть, но долгосрочная перспектива не выглядела радужной. Тогда страна, казалось, выбрала приоритеты, и наука в них явно не значилась. Поэтому, когда Уве Келлер, создатель камеры на европейском аппарате *Giotto* и человек, первым увидевший ядро кометы, пригласил меня работать в Институт аэронамики общества Макса Планка (*MPAe*) в Катленбурге-Линдау в Германии, я согласился. Скажу честно, это решение далось не без колебаний. Уж слишком крутой был поворот, да и В. И. Мороз это явно не приветствовал (рис. 6).

КАТЛЕНБУРГ-ЛИНДАУ... А ГДЕ ЭТО?

Холмы Линдау золотые,
Прозрачны реки, воздух чист.
В лесах деревья вековые
Роняют свой вчерашний лист.

Здесь пели песни миннезинги,
На шабаш ведьмы в Харц слетались.
Орлы над замками кружили,
И рыцари в полях сражались.

Здесь Лютер с Дьяволом боролся,
И Гёте с Шиллером гулял.
Плоды учёности суровой
Земляк Михайло постигал.

Сегодня тут в тени лесов
Учёный люд в раздумье бродит.
С иных миров он глаз не сводит,
Ища Вселенной всей основ.

Несмотря на своё «центральное» географическое положение *in the middle of nowhere*¹ и очень скромные, в сравнении с ИКИ, размеры, МРАе приобрёл известность одного из главных мировых центров по исследованию Солнечной системы. Произошло это благодаря широчайшему кругозору, авторитету и усилиям Иана Аксфорда и Хельмута Розенбауэра, директоров института, а также таких талантливых учёных и харизматических лидеров, как Уве Келлер. Они, прекрасно понимая, что в основе космических исследований лежит экспериментальная наука, «втянули» свой институт в несколько ключевых проектов *ESA* и *NASA*: *Giotto*, *Rosetta*, *Mars Express*, *Mars Pathfinder*, *Mars Polar Lander*. Остаётся удивляться, как удавалось институту всего с сотней постоянных сотрудников охватывать столь широкий спектр исследований и в каждой из областей быть законодателем мод. Прошло всего десять-пятнадцать лет, сменились директора, и институт, переименованный в Институт исследований Солнечной системы (MPS), как-то померк. Исчезла масштабность идей, пассионарность и желание быть первым... А жаль.

МРАе всегда вёл очень активное международное сотрудничество, включая совместную работу с российскими коллегами. В институте работали Эдуард Дубинин, Александр Базилевский, Анатолий Ремизов, Юрий Скоров, Александр Родин, Елена Петрова и многие другие. Сюда приезжала Тамара Константиновна Бреус, талантливый учёный, прекрасный человек и яркая женщина, которая долгие и славные годы была учёным секретарём ИКИ. Чудесным образом оказалось, что совсем рядом, в городке Нортхайм, живёт Владимир Михайлович Ратнер, бывший заместитель директора ИКИ, с супругой. Со всеми ними я поддерживал как научные, так и просто дружеские

¹ Англ. неизвестно где, досл. посередине ничего (примеч. ред.).

отношения. Кроме этого я всегда ощущал поддержку коллег, оставшихся в Институте, особенно помощь и опеку Славы Жигулёва. С теплом вспоминаю встречи со всеми вами во время коротких визитов в Москву. Поэтому с переездом в Линдау я не утратил связи ни с ИКИ, ни с российской наукой и постарался развить их позже во время работы над проектом *Venus Express*.

«НА ДАЛЁКОЙ ЗВЕЗДЕ ВЕНЕРЕ, СОЛНЦЕ ПЛАМЕННОЙ И ЗОЛОТИСТЕЙ...»¹

К концу 1980-х годов в основных космических агентствах укрепилось мнение, что после более чем двадцати успешных экспедиций к Венере у этой планеты больше нечего делать. Однако научному сообществу было ясно, что ранние миссии к «утренней звезде» лишь слегка приоткрыли вуаль над её загадками, оставив массу нерешённых фундаментальных вопросов в физике этой планеты. Обсуждение научных задач и возможных исследований планеты среди учёных продолжалось. В кропотливой работе по подготовке будущей миссии к Венере активно участвовали Ф. Тейлор, Е. Леллуш, С. Барабаш, К. Бейнс, Ж.-Л. Берто, П. Дроссар, О. Кораблёв, С. Лимей, В. Мороз. В. Формизано и многие другие российские и зарубежные учёные. Научный интерес к нашей горячей соседке и энтузиазм были неподдельными. Отголоски этих дискуссий наверняка достигали верхних эшелонов руководства научной программы *ESA*, тем более что появлялись и вполне конкретные предложения, как, например, проект орбитальной миссии *Ishtar* В. Формизано.

Большая удача, что в начале 2000-х годов у *ESA* появилась дополнительная возможность финансирования небольшого космического проекта. Кроме этого, европейская промышленность была заинтересована в продолжении линии космических аппаратов *Rosetta* и *Mars Express*, работа над которыми к тому времени была уже почти завершена. В 2001 году *ESA* обратилось к научному сообществу с призывом разработать миссию для повторного использования дизайна космического аппарата *Mars Express*. Условия конкурса были весьма жёсткими в том, что спутник должен был использоваться «как есть», без существенных модификаций. Также предполагалась установка уже разработанной или, что лучше, уже существующей научной аппаратуры. Всё это должно было обеспечить короткое время реализации и низкую стоимость проекта. Европейское научное сообщество оказалось очень креативным, и было подано девять предложений с широким диапазоном задач: от логичного в данной ситуации спутника *Mars Express-2* до проектов астрономических и солнечных обсерваторий. Научная команда, работу которой координировали Ф. Тейлор, Е. Леллуш и я, предложила использовать *Mars Express* для исследований Венеры с орбиты искусственного спутника с применением запасных приборов или отдельных элементов, оставшихся от проектов *Mars Express* и *Rosetta*. Наша идея выиграла конкурс. Интересно, что даже если бы мы начинали создавать миссию «с нуля», состав научной аппаратуры был бы примерно таким же, какой мы включили в своё проектное предложение. Координировать эскизный проект и дальнейшую научную работу, коллеги предложили мне, хотя у меня были сомнения, связанные как с отсутствием опыта научного менеджмента такого масштаба, так и с моим временным контрактом в *МРАе*, а также с российским гражданством, ведь

¹ Строка из стихотворения Николая Гумилёва «На далёкой звезде Венере...»

эта работа подразумевала тесную кооперацию и частые посещения «логова» европейской аэрокосмической промышленности, фирмы *Astrium* в Тулузе и её подрядчиков по всей Европе. После того, как 11 июля 2002 года ESA утвердило проект *Venus Express*, в журнале «Новости космонавтики» появилась статья И. Лисова «*Venus Express* всё-таки состоится... под российским руководством»¹, на что мне с улыбкой указал Дэвид Саусвуд, в то время директор научной программы ESA.

Отвечая за координацию работы над научной аппаратурой и подготовкой программы наблюдений, я неожиданно попал в совершенно новую атмосферу проекта ESA. Сложность была в том, что вместе с космическим аппаратом мы унаследовали от миссии *Mars Express* и режимы наблюдений на орбите, не все из которых были пригодны для исследований Венеры. Кроме этого, некоторые из них столкнулись с ограничениями по тепловому режиму спутника: ведь аппарату, спроектированному для Марса, предстояло работать на орбите Венеры, где поток солнечного излучения в четыре раза больше. Хорошо, что ESA и генеральный подрядчик *Astrium* с самого начала серьёзно отнеслись к требованиям науки, и вместе с изготовлением спутника занялись разработкой программы наблюдений. Это позволило уже к моменту старта иметь надёжно проверенные режимы наблюдений и, не теряя времени, приступить к выполнению научной программы сразу после выхода на орбиту. Работа над проектом была невероятно интенсивной. Чтобы успеть, были отброшены все формальности, которыми так перегружено любое космическое агентство, максимально упрощено взаимодействие *Astrium* с экспериментаторами, которые поставляли аппаратуру прямо в Тулузу, где она «с колёс» проверялась и ставилась на борт. В итоге, всего за три года *Venus Express* прошёл путь от идеи до готового к старту космического аппарата и 9 ноября 2005 года был ювелирно запущен российской ракетой-носителем «Союз».

Прелесть полётов к Венере — это близость планеты. Всего через пять месяцев, 11 апреля 2006 года, спутник вышел на орбиту нашей горячей соседки и были получены первые результаты. *Venus Express*, изначально спроектированный для работы в течение пятисот земных дней, проработал у Венеры почти девять лет, выполнив уникальную программу наблюдений и передав на Землю данных больше, чем все предыдущие миссии к планете вместе взятые, кроме экспедиции *NASA Magellan*. Надо особо отметить исключительный дух сотрудничества, установившийся в научной и технической командах *Venus Express*, который поддерживался всеми участниками и, в первую очередь, Хаканом Сведхемом, научным руководителем от ESA. Это во многом способствовало слаженной и эффективной работе всего проекта. Медаль Дэвида Бейтса Европейского геофизического общества (*EGU*), которую я имел честь получить в 2011 году, явилась признанием заслуг всей команды *Venus Express*. Все трудности и радости того времени со мной разделяла моя жена. Я безмерно благодарен ей за атмосферу уюта, тепла и света, которой она наполняла всё вокруг. Одним словом, Венера не оставляла меня даже дома (рис. 7).

Во время работы над космическим аппаратом в Тулузе развивалась другая параллельная история в МРАе. При формировании приборного комплекса *Venus Express* стало ясно, что сложные камеры высокого разрешения, которые были на борту *Mars Express* и *Rosetta*, не нужны у окутанной облаками Венеры. Для фотографирования

¹ Лисов И. // Новости космонавтики. 2002. № 9, Т. 12. С. 28.

облачного покрова вполне достаточно небольшой и весьма простой камеры, но с узкополосными фильтрами, центрированными на определённые детали венерианского спектра: полосу ультрафиолетового поглотителя (около 365 нм) и «окно прозрачности» вблизи 1 мкм, в котором можно видеть тепловое излучение поверхности на ночной стороне. Кроме этого, странно было бы лететь к планете без камеры. Однако, в тот момент готового прибора «на полке» не было. Сначала *ESA* очень скептически отнеслось к идее создания новой камеры, так как боялось не успеть за такой короткий срок. Помог чисто бюрократический «трюк». На борту *Mars Express* была маленькая инженерная камера для наблюдения и регистрации отделения посадочного модуля *Beagle-2* от *Mars Express*. Она называлась *Visual Monitoring Camera (VMC)*. Ну мы и решили начать с повторного использования... названия и предложили свою *VMC (Venus Monitoring Camera)*. Надо отдать должное *ESA* в лице Марчелло Коррадини, координатора планетной программы Агентства, и руководству *Astrium*, которые пошли на риск и поддержали включение *VMC*, а также австрийского магнетометра и российско-бельгийско-французского спектрометра *SOIR*, в состав научной аппаратуры.

За разработку *VMC* взялся *МРАе*, имевший огромный опыт в создании космических камер. Правда Уве Келлеру, Войтеку Маркевичу, который впоследствии стал руководителем эксперимента, и мне стоило огромного труда «протолкнуть» *VMC*, так как институт в то время был перегружен проектами и к тому же находился в состоянии смены директоров. Но, не мытьём так катаньем, нам это удалось сделать. Получив «добро» от дирекции *МРАе*, мы оказались в страшном дефиците рабочих голов и рук. Собирали, как говорят, с миру по нитке. В кооперацию, помимо *МРАе*, вошли Институт планетных исследований (*IPF, DLR*) в Берлине и Институт вычислительной техники и коммуникационных сетей (*IDA*) в Брауншвейге. И спасибо Олегу Кораблёву, к тому времени взявшему на себя руководство планетным отделом ИКИ после смерти В. И. Мороза, который нашёл возможность разрешить двум молодым сотрудникам ИКИ — Николаю Игнатьеву и Денису Беляеву — приложить свои энергию и талант к работе над венерианской камерой (рис. 8).

Их квалифицированная и быстрая помощь сыграла огромную роль на последнем этапе подготовки лётного прибора. Помню как мы с Денисом в течение нескольких дней и ночей, которые как раз пришлись на пасхальные каникулы, проводили тепловые испытания *VMC*. Коля же оказался ключевой фигурой в истории с фильтрами. После сборки лётного прибора мы провели спектральную калибровку, и он посмотрел на результаты. Они оказались обескураживающими: спектральные характеристики фильтров были заметно смещены относительно запланированного положения, что означало их практическую бесполезность. Специалисты швейцарской оптической фирмы *FISBA*, изготовившей объективы камеры с напылёнными на них интерференционными фильтрами, сначала не поверили: ведь они проверяли спектры пропускания образцов. Но вникнув в детали, они нашли, что их расчёты были сделаны для плоских поверхностей, также как и экспериментальные образцы фильтров были плоскими. Линзы же *VMC* были сильно выгнутыми, и напыление фильтров на такие кривые поверхности привело к смещению спектральных характеристик. Время поджимало, но *FISBA* смогла всего за несколько недель исправить ошибку. Во многих отношениях поучительная история.

Когда *Venus Express* был выведен на орбиту и начали поступать данные, к работе подключились Игорь Хатунцев и Марина Пацаева, которые провели удивительные

по объёму и кропотливости исследования полей скорости ветра и динамики атмосферы, следя за перемещением деталей облаков на снимках *VMS*. (Вот уж кто действительно знает, куда ветер дует!) В общем, коллеги из ИКИ, не раз выручали и внесли огромный вклад в успех не только камеры *VMS*, но и других экспериментов на *Venus Express*. Олег Кораблёв и его сотрудники Анна Фёдорова, Денис Беляев и Михаил Лужинин провели уникальные исследования состава и структуры мезосферы планеты по данным спектрометра солнечных затмений *SPICAV/SOIR*. Николай Игнатьев фактически возглавил работу по интерпретации данных картирующего спектрометра *VIRTIS*. Елена Петрова занялась определением оптических свойств аэрозоля. Саша Родин начал разработку модели общей циркуляции атмосферы Венеры. Как же пригодился опыт и знания, накопленные в ИКИ во времена славных советских «Венер»!

Очень жаль, что на *Venus Express* не сработал планетный фурье-спектрометр (*PFS*), в создание которого существенный вклад внёс планетный отдел ИКИ, начиная с Василия Ивановича Мороза: Алексей Григорьев, Борис Мошкин, Юрий Никольский, Дмитрий Пацаев, Людмила Засова, Алексей Экономов и многие другие. *PFS* до сих пор прекрасно работает на *Mars Express*, а вот с Венерой не повезло: заклинило сканер, который должен был переводить поле зрения прибора с калибровочного источника на планету и космос. Так что *PFS* на *Venus Express* так и остался смотреть на внутреннее «чёрное тело», а спектры теплового излучения Венеры, полученные в 1983–84 годах советскими спутниками «Венера-15, -16», и по сей день остаются уникальными и неповторёнными.

ЕВРОПЕЙСКОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО

В 2011 году я перешёл работать в Европейский научный и технологический центр (*ESTEC*), являющийся частью *ESA*. *ESTEC* ориентирован на сопровождение и менеджмент крупных космических проектов. Индивидуальная научная работа здесь не стоит в приоритетах, что создаёт рабочую среду, совершенно отличную от академической атмосферы в ИКИ или *МРАе*. С некоторой грустью пришлось отодвинуть на второй план написание статей, работу с аспирантами и прочие атрибуты жизни учёного и переключиться на разработку документации, участие в совещаниях и комиссиях и прочую научно-бюрократическую деятельность.

В *ESA* я сразу окунулся в работу над проектом *JUICE* (*Jupiter Icy Moons Explorer*) — первой европейской миссии в систему Юпитера — в качестве научного руководителя. Пять лет стадии разработки были до отказа заполнены интереснейшей работой по созданию научного базиса миссии, включая разработку научных задач, требований к космическому аппарату, научной аппаратуре и наземному обеспечению, орбиты и режимов наблюдений. Всё это перемежалось волнующими моментами утверждения миссии программным комитетом *ESA*, выборами научной аппаратуры и главного подрядчика, а также различными проверками и просмотрами — научно-техническими «аудитами» проекта. *JUICE* выдержал все эти нешуточные испытания в соревновании с двумя другими «гигантами» — рентгеновской обсерваторией *Athena* и обсерваторией гравитационных волн *Lisa*. В 2015 году миссия была окончательно утверждена *ESA* и перешла в проектную фазу. Интересно, что в работе над этим проектом я снова встретился с коллегами из *Astrium* (ныне *Airbus*), с которыми мы вместе работали над *Venus Express* десять лет назад. В конце концов, после очень серьёзного конкурса, *Airbus* заслуженно

получил контракт на разработку и изготовление юпитерианского космического аппарата, старт которого намечен на 2022 год.

В 2015 году я вернулся к своему старому знакомому — *Mars Express*, теперь уже в роли научного руководителя миссии. Спутник работает на орбите Марса уже более тринадцати лет и находится в прекрасной форме, включая научные приборы. В течение пяти марсианских лет *Mars Express* проводил непрерывный мониторинг климатических и метеорологических параметров атмосферы Марса, снял более половины поверхности планеты в широком спектральном диапазоне, исследовал поведение околопланетной плазмы за время почти полного цикла солнечной активности. Научная команда *Mars Express* успешно сотрудничает с только что прибывшим к Марсу американским аппаратом *MAVEN*, специализирующимся на детальных исследованиях плазменных процессов и верхней атмосферы. Этому *Mars Express* посвятил более десяти лет работы, несмотря на то, что имел более ограниченные возможности.

После нескольких серьёзных неудач («Марс-96», «Фобос-Грунт») российская планетная наука, наконец, совершила долгожданный прорыв. 14 марта 2016 года с Байконура стартовал российско-европейский тандем *ExoMars-2016*, проект по исследованию Марса, состоящий из спутника *TGO (Trace Gas Orbiter)* и посадочного модуля *Schiaparelli*, задачей которого была отработка системы входа в атмосферу, спуска и посадки. *ExoMars* был точно выведен на запланированную траекторию российской ракетой-носителем «Протон» с разгонным блоком «Бриз» и 19 октября достиг Марса. К сожалению, посадка *Schiaparelli* не удалась: зонд разбился из-за ошибки на последнем этапе спуска. Но спутник *TGO*, на котором сосредоточена большая часть науки всей миссии, включая два российских прибора, благополучно вышел на расчётную орбиту. Очень хочется верить, что *TGO* откроет новую эру в российских планетных исследованиях и в сотрудничестве с европейской наукой.

«БОЛЬШОЕ ВИДИТСЯ НА РАССТОЯНИИ»¹

Очень здорово, что создатели «Обратного отсчёта» решили посвятить один из томов сборника воспоминаниям тех, кто, поработав в ИКИ, по той или иной причине покинул Институт, не теряя при этом деловых и чисто человеческих связей с ним. Эти статьи дают возможность вспомнить ностальгически прекрасное время нашей молодости, отдать дань уважения Учителям и, может быть, немного по-новому взглянуть на самих себя. Более чем полувековые традиции ИКИ и то, как их бережно сохраняет Институт, очень ценно и довольно редко встречается. Со стороны и издалека ещё лучше видна масштабность работы ИКИ и её результатов. Во всех концах научного мира по-прежнему встречаешь огромное уважение, с которым зарубежные коллеги относятся к ИКИ и его наследию. Надо отдать должное директорам института А. А. Галееву и Л. М. Зеленому, руководителям планетного отдела В. И. Морозу и О. И. Кораблёву и всем сотрудникам, которые смогли провести этот огромный корабль через бурные воды 1990-х и начала 2000-х годов и не только сохранить, но и привлечь и воспитать молодое талантливое поколение. Благодаря этому потенциалу ИКИ смог сохранить одно из ведущих мест в мировой космической науке (рис. 9).

¹ Строка из стихотворения С. Есенина «Письмо к Женщине» (примеч. ред.).



Рис 1. На вулканах Камчатки и Курил: исследование Земли *in-situ*

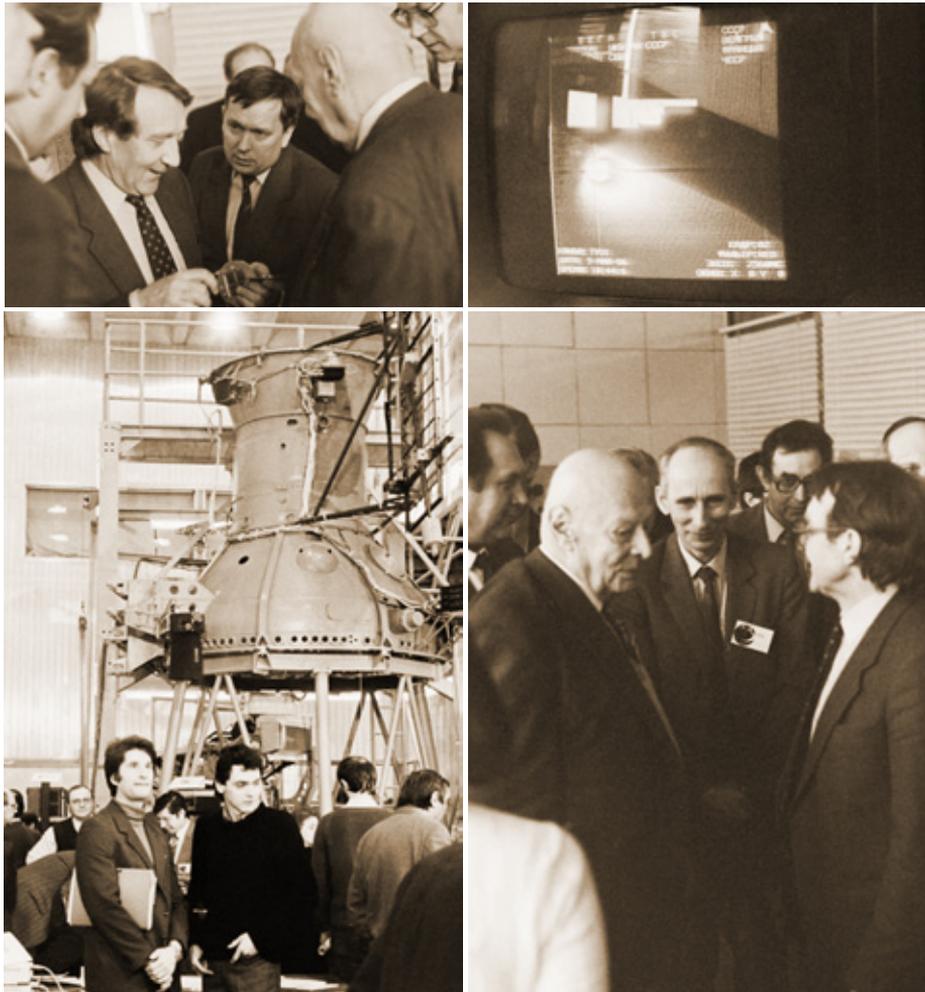


Рис 2. В ИКИ в день встречи станции «Вега-1» с кометой Галлея 6 марта 1986 года: сверху слева — Р.З. Сагдеев, А. А. Александров и В. И. Шевченко; сверху справа — ядро кометы на экране монитора; внизу слева — О.И. Кораблёв и В.В. Паршев; внизу справа — Р.З. Сагдеев и А.А. Александров



Рис 3. «Спектроскопический» пикник 8 марта 1986 года



Рис 4. Митинг сотрудников Академии у Президиума АН СССР: верху слева — здание Президиума АН СССР; верху справа — выступает Л. М. Мухин; внизу слева — академик Сахаров на митинге; внизу справа — Н. Ф. Санько и сотрудники ИКИ на митинге



Рис 5. Сотрудники ИКИ на демонстрациях в 1989–90 годах



Рис 6. Институт аэрономии общества Макса Планка (МРАе) (Катленбург-Линдау, Германия)



Рис 7. *Venus Express*: от сборочного цеха до первых результатов: вверху слева — аппарат в сборочном цехе *Alenia Spazio* в Турине (август 2004 года); вверху справа — старт ракеты-носителя «Союз» с *Venus Express* с Байконура (9 ноября 2005 года); в середине слева — на Байконуре с коллегами из ИКИ и МРАе; в середине справа и внизу слева — в день выхода на орбиту Венеры (Европейский центр управления полётом *ESOC* в Дармштадте, Германия, 11 апреля 2006 года); внизу справа — первые снимки с орбиты



Рис 8. Николай Игнатъев (слева) и Денис Беляев (справа)
в лаборатории МРАе с лётным прибором VMC (2005)



Рис 9. Празднование пятидесятилетия Первого спутника в ИКИ (2007)

ИСКУШЕНИЯ, ОБМАНЫ И УЖАСЫ ПАРИЖА

Н. Ф. Санько
(1947–2012)

*Я поеду в США только тогда, когда
оттуда выгонят Моника Левински*

Это то, что запомнилось из впечатлений от поездок в Париж в 80-е годы XX столетия.

В дальнейшем, жизнь в нашей стране в корне изменилась, а тогда хороший инженер получал зарплату около 170 рублей. При этом проезд в метро стоил 5 копеек, батон плохого белого хлеба — 20 копеек, бутылка водки — 3 рубля 62 копейки, а автомобиль «Жигули» — 6 тысяч рублей.

Государство заботилось о нас. Каждый наш шаг был регламентирован. Раз в три-пять лет каждого, кто хоть как-то работал, ждало повышение зарплаты на десять рублей.

Некоторых из тех, кто был лоялен к власти и предан начальству, «выдвигали» на «руководящие должности», где они, зажатые в рамки принятых тогда для них правил, не могли ничего изменить в этом лживом мире.

Пенсия простых (не «обременённых» особыми заслугами перед Советской Родиной) людей могла составлять от 28 до 130 рублей.

В нашей жизни не было неожиданностей. Но были некоторые проблемы. Очень часто, когда нужно было мыло, мы покупали макароны, потому что одно было, а другого не было. Мы, естественно, покупали то, что было, но и за этим часами простаивали в очередях.

В Европе же, начиная, от шариковых авторучек, зажигалок и колготок, было всё.

Двухнедельная командировка в европейскую страну позволяла жить некоторое время относительно безбедно. При осуществлении операции «деньги — товар — деньги», т. е., например, при продаже привезённого из Парижа двухкассетного магнитофона в московском комиссионном магазине средний инженер получал сумму, равную полугодовой его зарплате.

Теперь тем, кто не жил в те годы, трудно всё это представить.

ВПЕРВЫЕ В ПАРИЖЕ

«Париж стоит мессы!»

Здесь может сочетаться и самое приземлённое и самое возвышенное!

Это было очень «остро», особенно для нас, — уже тогда прочитавших на затёртых машинописных копиях работы Солженицына, стихи Коржавина, письма Сахарова и воспитанных на произведениях братьев Стругацких.

Первое, что я услышал от своего друга и учителя Крониды Любарского, позвонив в самом начале 1980-х годов прошлого века из Парижа в Мюнхен, где он жил, будучи политэмигрантом: «Хочешь политическое убежище?» «Нет, Кронид! Пока, нет...» Те члены институтского партийного бюро, которые решали, можно ли разрешить нам поездку за границу, — теперь живут в США, а мы, «ненадёжные», живём в России и пытаемся её поднять!

Тогда мы вырывались не более чем на несколько дней из страны, построившей «развитой» социализм с его очередями в магазинах, ложью в газетах и страхом друг перед другом.

Впервые я оказался в Париже в 1982 году вместе с десятью — двенадцатью специалистами по космической технике. Поражённый «чудесами архитектуры» аэропорта Шарль де Голь, которые были известны по популярным тогда французским художественным фильмам, и, озираясь по сторонам, я оказался в зоне паспортного контроля последним в нашей группе.

И тут произошло то, чего никогда позже не случалось. Служащие поста французской таможенной службы заинтересовались именно мной.

Со мной был толстый и длинный рулон ЭВТИ — экранно-вакуумной теплоизоляции, который я нёс подмышкой. ЭВТИ предназначается для тепловой защиты космического аппарата от нагревания солнечным излучением. Она представляет собой многослойную (десять-двадцать слоёв, неплотно прилегающих друг к другу, каждый слой толщиной 10 микрон) блестящую серебром «простыню». Французский научный прибор, который предназначался для установки на советском космическом аппарате «ВЕГА», должен был покрываться такой же теплоизоляцией, как и весь аппарат. Естественно, рулон из нескольких метров такой «простыни» с шириной около полутора метров привлекал внимание.

Одетый в полицейскую форму француз пригласил меня к стойке, у которой не было ни одного пассажира. Все они свободно проходили мимо. Несколько минут, отвечая на вопросы двух таможенников, я толковывал, что эта теплоизоляция нужна для французского прибора, который будет установлен на советский космический аппарат научного назначения. Они никак не могли или не хотели этого понять. Несколько раз они возвращались к вопросам о военном или разведывательном назначении космического аппарата. «Это же для французского прибора, я привёз это во Францию, а не вывожу из неё» — почти кричал я. Только письмо Академии наук со штампом московской таможни, разрешающей вывоз из Москвы ЭВТИ (на русском языке), произвело на них некоторое положительное впечатление.

Однако у них возникло желание осмотреть весь багаж столь странного пассажира. Из моей сумки были извлечены две бутылки водки и банки консервов. Я действовал в соответствии с инструкциями опытных членов нашей группы. Мне настоятельно рекомендовалось, для экономии валюты, иметь с собой мясные и рыбные консервы из расчёта две банки на каждый день пребывания в чужой стране и, конечно, водку. Консервные банки были презрительно сдвинуты на другую половину стола, но вопрос о количестве ввозимой водки был резко заострён.

Больше привыкший не защищать свои права, а оправдываться перед представителями власти, я, всё-таки нашёл правильную линию поведения и стал опираться на правовые нормы.

Ещё в самолёте, озабоченный собственным невежеством в сфере расположения достопримечательностей Парижа, я прочитал несколько страниц путеводителя для туристов, посещающих Францию.

Тогда, уже при полёте к Парижу, я, вероятно, инстинктивно решил ознакомиться с практической информацией.

* * *

Позднее выявилась странная литературно-географическая зависимость. Две страны всегда влекли меня к себе — Япония и Австралия. Случилось так, что когда

возникла совершенно реальная перспектива моей поездки в Японию, я, как культурный человек, прочитал книгу Всеволода Овчинникова «Ветка сакуры», и командировка сорвалась. Это должно было насторожить! Но метод дедукции ещё не был тогда достаточно мной освоен. Спустя пару лет я получил австралийскую визу, но, предвкушая свидание с шестым материком, прочитал книгу о природе Австралии. Через несколько дней выяснилось, что наша космическая выставка в Австралии прекращает свою работу досрочно. С тех пор я не читал книг о тех странах, в которые собирался впервые, и всё как-то наладилось.

* * *

В 1982 году самолёт «Аэрофлота» уже заходил на посадку в Парижском аэропорту, и Провидение было ко мне ещё благосклонно — наш авиалайнер не развернули... В последние минуты полёта я ознакомился с таможенными правилами ввоза во Францию спиртных напитков!

В моём багаже было две бутылки водки ёмкостью 0,75 литра каждая, т.е. во Францию ввозилось 1,5 литра водки.

Московские таможенные правила разрешали вывоз только двух бутылок водки, но не указывали их ёмкость, так как в нашей стране долгие годы этот напиток разливался в бутылки с объёмом не более 0,5 литра. Следует заметить, что таможенные ограничения на вывоз из нашей страны разумно защищали наших граждан при въезде в другие страны, учитывая их таможенные ограничения на ввоз. В частности, большинство стран ограничивает ввоз крепких спиртных напитков объёмом в один литр. Тот факт, что у нас появились бутылки водки большой ёмкости, не был учтён в наших таможенных инструкциях. Из Москвы я вылетел без проблем с нашей таможенной.

Но здесь осталось апеллировать к правовым документам. Таможенникам был предъявлен путеводитель для туристов, посещающих Францию. Там было сказано, что в эту страну разрешается ввозить не более одного литра «алколя». Во французском и английском языках «алколь» — это спирт, который имеет крепость 96°. Следовательно, указанная на этикетке крепость водки — 40° — позволяла ввезти 2,4 литра этого благородного напитка.

При этом я уже был готов на глазах у французов и вернувшихся ко мне нескольких членов нашей группы отпить из бутылки 0,5 литра спорного продукта и таким образом урегулировать конфликт, а также был уверен, что эмоциональный подъём позволит мне удержаться после этого на ногах. Однако мой строгий юридический подход к возникшей проблеме возымел действие и я вместе с водкой, ЭВТИ, а также консервами был пропущен на территорию Франции.

В тот же день я впервые оказался на парижских улицах.

Один в сумерках, вечером, а потом ранней ночью я оказался сокрушён, поработан и раздавлен этим городом!

Я был ослеплён, как когда-то, за несколько лет до того, в буфете Большого кремлёвского дворца в перерыве балета Большого театра, дававшего спектакль на этой сцене. В огромном банкетном зале на верхнем этаже этого здания, с нелепой для кремлёвского ансамбля архитектурой, на время его посещения «простыми москвичами» для их обслуживания было развёрнуто несколько буфетных стоек. Я не смог найти мельхиоровую ложечку для кофе на подносе, стоящем на столе в полутора метрах

от меня. «Здесь всё блестит, но Вы не смущайтесь. Ещё раз-другой придёте и привыкните» — сказала мне тогда опытная в общении с «деревенщиной» буфетчица.

Этот случай вспомнился мне, когда 6 января 1982 года я прошёл по улицам Парижа не менее пятнадцати километров.

Советские чиновники, принимавшие решение о выезде того или иного гражданина нашей страны за границу СССР, были совершенно правы, установив, что человек из «самой прогрессивной страны мира», уже построившей на своей территории «развитой социализм», должен был в первый раз обязательно выехать в страну «социалистического содружества». Только немножко познакомившись с несколько другими «условиями существования» в тех государствах, где «непобедимые идеи Ленина» ещё не окончательно победили здравый смысл, наши сограждане могли оказаться в стране «загнивающего капитализма». Иначе нашего человека ждал бы сильнейший шок от знакомства с достижениями мировой цивилизации и уровнем жизни рядовых людей — от младенцев до стариков!

Кажется, на третий день мы все были приглашены на фуршет с сотрудниками пригласившей нас лаборатории Парижского университета. Он был организован в огромной квартире её руководителя, в доме, расположенном в богатом квартале по соседству с Елисейскими полями. Кроме знакомых нам французских специалистов — мужчин, туда, видимо «для разрядки», были приглашены молодые сотрудницы (секретарши и лаборантки).

Фуршет вылился в шикарный, с моей точки зрения, ужин. Как выяснилось, его заказали в одном из хороших ресторанов и нас «на дому» обслуживали его метрдотель и официантки.

Через несколько часов запасы устриц, мидий, огромных креветок, сырых шампиньонов и мясного фарша, жульенов, огромного количества сухого вина, экзотических пирожных и кофе постепенно иссякли. Был выпит арманьяк, традиционный во Франции в конце ужина. Танцы, которые затеяли молодые сотрудницы лаборатории, постепенно «завяли».

Всё близилось к завершению...

И вдруг возникла ещё одна перспектива! «Мы хотим танцевать ещё!» — заявили более молодые члены принимающей группы — французской стороны.

Часть нашей группы «от промышленности» распрощалась со всеми и во главе с её руководителем уехала в гостиницу. Другая часть во главе с заместителем руководителя группы «от науки» согласилась продолжить.

Воодушевлённые предстоящими событиями, мы вышли на улицу и, после некоторой суеты все желающие продолжить веселье расселись в несколько автомашин.

Мне выпало вместе с моим коллегой забраться на заднее сидение маленькой двухдверной «горбатой» машины. Такой тип «студенческого» автомобиля в некоторых странах Европы называют испанским словом «сакапунтос» — точилка для карандашей. Две девушки, которые несколько минут назад не очень уверенно двигались в танце, чуть покачиваясь от выпитого, сели на переднее сидение и одна из них оказалась за рулём. Вереница машин двинулась в путь.

Наша маленькая машина влилась в поток сверкающих автомобилей на Елисейских полях.

Фантастика! Париж! Елисейские поля!

Мы в машине с молодыми француженками, с которыми только что пили вино и танцевали!

Из динамиков на передней панели и колонок у заднего стекла автомашины звучал голос Брассенса. Слегка кружится голова. Перспектива дорожно-транспортного происшествия абсолютно не волнует...

Увидеть Париж и умереть!

Тогда я сказал своему коллеге (и до сих пор не отказываюсь от своих тогдашних слов): «Саша! Если мы сейчас погибнем в автомобильной катастрофе, то свою жизнь мы уже прожили не зря!».

Мы не погибли и через десяток минут несколько наших машин уже кружили по узеньким проездам Латинского квартала Парижа. Было удивительно то, что ни один водитель не нервничал и, тем более, не сигналил, если у какой-то машины впереди возникали проблемы с разворотом или с поисками места для стоянки. На поиски нужного нашим молодым парижанам клуба и парковку всех машин ушло не менее получаса. При входе в заведение нас ожидал неожиданный, я не сказал бы, что неприятный для советского человека в Париже, сюрприз. Оказалось, что и тут есть проблемы, и они преодолеваются способами, сходными с нашими. Клуб был переполнен, и нам рекомендовали зайти в соседний ресторан. Однако наши парижане действовали так, как поступили бы и наши соотечественники, если бы оказались с французами в Москве в такой же ситуации. Наши французские коллеги заявили, что сопровождают советских гостей и добились предоставления дополнительно выставленных в зал столиков.

Наши французские коллеги не зря стремились продолжить вечеринку именно в этом дансинге. Здесь с пользой для ресторанного бизнеса использовались некоторые технические приёмы. На невысоком подиуме, одновременно с посетителями, исполнял танец профессионал. При этом яркость светильников окружающей подиум рампы была синхронизирована с ритмом музыки. Поэтому у зрителей за счёт стробоскопического эффекта, возникающего при мигании ламп, создавалось впечатление, что танцор пребывает в позе полностью исключаящей равновесие или вообще висит в воздухе.

Конец вечера, уже в предутренний час, наступил для меня у входа в нашу гостиницу. Подбросившую меня сюда на своей машине француженку-переводчицу я начал убеждать в целесообразности зайти со мной в номер и выпить русской водки, ввезённой мной во Францию. При этом мне, почему-то, не приходило в голову ничего больше того, что я предлагал.

Некоторый подтекст, прозвучавший в её вопросе: «Я должна слушаться?» — вернул меня к реальности. Я понял, что теперь достаточно сказать: «Да!» — и кое-что в моей жизни изменится. Выворачиваясь из создавшейся ситуации, мне пришлось сказать что-то о «свободе выбора» и естественное продолжение этого вечера не состоялось.

Настало утро.

Некоторая моя осторожность и «пионерское воспитание — взялся за руку, женись» не позволило ситуации развиться...

Потом в Париже случалось разное... Были удивительные встречи, было прощание на парижском вокзале у вагона поезда в Базель, который «уходил навсегда!»

Но эта встреча с Парижем была первой, и она никогда не забудется!

ПЛЯШУЩИЙ ЧЕЛОВЕЧЕК

Не менее получаса я и мои друзья, вначале с чувством азарта, потом раздражения, а затем, даже отчаяния («Мы же ФИЗИКИ!»), стояли в густой толпе зевак. Мы наблюдали за плоскими картонными человечками, размерами с ладонь, которые, слушаясь криков из толпы, ложились, вставали, или начинали «плясать» подпрыгивая на ножках-пружинках над массивными башмачками.

Мы наблюдали — он плясал, а мы не понимали, как это может быть!

Шла бойкая торговля. Два или три раза на площадь возвращались покупатели с рекламациями. Продавцы удивлялись: «Как не пляшет? Пожалуйста!» — и человечек «оживал».

Наконец возникла одна, единственная версия.

Слабо звучащий магнитофон — у ног основного действующего лица, вмещал мощный высокочастотный генератор радиоволн, который управлялся кем-то из толпы с помощью дистанционного пульта. В наклеенном на плоское туловище человечка витке проволоочки, под действием высокочастотного излучения, возникал индукционный ток, а значит и магнитное поле, которое и взаимодействовало с магнитным полем тяжёлых башмачков-магнетиков. Изменение интенсивности излучения генератора позволяло оператору поднимать, опускать и заставлять подпрыгивать на пружинках-ножках плоского смешного картонного человечка.

Естественно, что даже в 30 метрах от генератора, спрятанного в магнитофоне, эффект исчезал, а при рекламациях, в зоне действия высокочастотного излучения, человек слушался команд и покупателя, и продавца, и замороженной толпы.

Вернувшись на это место часа через два, мы не нашли и следа бойких продавцов-изобретателей.

Они исчезли и правильно сделали!

ОВОЩЕРЕЗКА

Рядом с входом на станцию парижского метро, около Блошиного рынка, на огромном столе, покрытым белоснежной скатертью и застеленным сверху полиэтиленом, происходило невероятное.

В больших тарелках скапливались тёртые или нарезанные, истекающие соком морковь, капуста, кабачки. Картошка на глазах превращалась в ломтики, готовые, зарумянившись на сковородке, оказаться на вилке.

Над столом возвышался, похожий на профессора, непрерывно, с огромным эмоциональным накалом, говорящий француз. Он крутил ручку небольшого устройства, из которого и наполнялись тарелки.

Даже нас, не понимающих французского языка, его слова убеждали в необходимости этой покупки, а что, должно быть, чувствовали французы!

Цена-то бросовая, если сравнить с кухонными комбайнами, всего-то сотня франков. Нет, даже не сотня, а 99.

Время от времени он опорожнял тарелки со всем этим великолепием в стоящий рядом мусорный бак.

Захватывало дух, рот наполнился слюной.

Через несколько минут, попытавшись стряхнуть с себя наваждение, я сказал двум моим спутникам: «Если мы сейчас не уйдём, то вы это купите».

Прошло минут десять. Овощерезки купили все трое.

Мои друзья, впитавшие отечественный жизненный опыт, немедленно проверили комплектацию покупок, несмотря на мои протесты и уверения, как более опытного путешественника, что здесь не обманывают.

Вечером, в гостинице я всё же дрогнул и проверил свою овощерезку. Гайка, крепящая режущие насадки на основной валик, имела не подходящую для них резьбу, но требовать замены купленного товара было уже поздно.

Кстати, как оказалось, в Москве овощи не такие, как в Париже. Поэтому жёны моих друзей покупки не оценили.

ФИПСИК

Это чудесное создание поразило меня сразу.

Человек, одетый в белый комбинезон, колдовал, с совершенно прозрачным стаканом. В лучах яркого утреннего солнца в нём, извиваясь, играл совершенно неизвестный науке мохнатый оранжевый зверёк.

Его глаза, нарисованные на материале, похожем на бумагу, были наклеены на пушистое тельце из какого-то синтетического материала, подстриженного «под морковку» — тонким концом к хвостику, были настолько бесхитростными, что невозможно было им не поверить.

Он был как живой! Отзываясь на посвистывания и короткие команды «человека в белом», он делал кульбиты, замирал на краешке стакана, осматривая публику, и был несколько своенравным.

Я видел его и в следующие приезды. Вместе со своими братьями он становился всё дороже. Восемь, затем десять, потом 12, 15 франков... Но их всегда окружали люди.

Мне продали его, свернувшимся и спящим в своей прозрачной круглой коробочке с надписью "Fips". Надо было бы спросить, чем его кормить, а я поинтересовался о том, «как это делается?».

В меру своих сил, мне удалось немного освоить эту технику и несколько лет радовать своих московских друзей. Это было здорово!

Теперь, тот Фипсик — мягкий, пушистый и нежный зверёк — скрылся где-то среди моих пыльных книжных полок.

Может быть, потому, что я его не кормил?!

МОНМАРТР

Описывать Монмартр нет смысла. Всем известно, что вершина этого холма, оказавшегося в пределах Парижа, «оккупирована» художественной «богемой». Здесь есть и кафе с названием «Богема», которое увековечивает роман «Жизнь богемы» (изданный в 1848 году) французского писателя Анри Мюрге. В этом романе так именовалась интеллигентная беднота — художники, артисты и литераторы, живущие «сегодняшним днём».

Каждый раз, когда я оказываюсь в Париже, я поднимаюсь на Монмартр. В тот раз (в 1984 году), я оказался там вместе со своим шефом и моим коллегой и другом.

На площадке около кафе «Богема», как всегда, было много художников, готовых как продать свои картины, так и запечатлеть туристов. Техника исполнения изображений была самой разнообразной — рисунок маслом, акварелью, карандашом или даже

ножницами, т.е. Вам могли предложить изображение Вашего профиля вырезанного, из бумажного листа.

Однако в тот раз на Монмартре я столкнулся с совершенно новой для меня техникой художественного письма. Один из здешних художников демонстрировал свои картины, выполненные в совершенно незнакомом мне стиле. На большинстве его полотен присутствовали чайки над волнующимся морем, а с помощью наложения толстых слоёв краски он добивался объёмности этих изображений. Я надолго задержался около этого художника, рассматривая его картины и, наконец, поинтересовался их ценами. Они оказались не столь уж высокими, но всё же у меня было недостаточно средств для покупки даже самой дешёвой из них. В свою очередь художник спросил о моём гражданстве. Этот вопрос мне здесь задавали довольно часто. Иногда я предлагал угадать. Прежде всего, парижане перечисляли скандинавские и восточноевропейские страны. Обычно только после десятка перечисленных стран назывался Советский Союз. Такая наша удачная «мимикрия» на парижских улицах поднимала настроение.

В этот раз я предложил художнику сыграть в такую же игру. Внимательно меня рассматривая, он задумался всего на несколько секунд, а потом сказал: «Вы из СССР, а значит, ничего здесь не купите».

Художник, так быстро разобравшийся с моим гражданством, во второй части своего утверждения, очевидно, опирался на полученный опыт.

Как уже было сказано выше, советские граждане, оказавшиеся в капиталистической стране, были озабочены проведением операции «деньги — товар — деньги». Именно это обстоятельство заставляло наших соотечественников везти с собой за границу вместе с кипятильниками чай, сахар, сухие супы, консервные банки, сырокопчёную колбасу и даже хлеб. Нередко двое командированных на Запад мужчин снимали один номер на двоих, вызывая определённые предположения у администрации гостиницы. Известны случаи, когда наши люди питались местным собачьим или кошачьим кормом. Группа наших артистов оскандалилась в парижской гостинице, используя биде для варки куриных яиц с помощью кипятильника. Фаянсовое изделие лопнуло.

Конечно, наши люди появлялись в местах паломничества туристов. Они приходили и на Монмартр, но считанные единицы что-либо здесь покупали. Было очевидно, что мой художник хорошо разбирается в людях.

У меня возникли сложные чувства, но главное из них: «За Державу обидно!» — возобладало. Приобрести одну из этих картин стало для меня делом чести.

Предполагалось, что через несколько дней мы сможем получить от пригласивших нас французов дополнительные деньги на наши командировочные расходы.

У меня осталась последняя возможность обдумать происходящее. Мы отошли чуть в сторону. Мой шеф вместе с моим другом пытались меня образумить, утверждая, что мои близкие не смогут понять меня, когда я появлюсь дома без кроссовок и других «сувениров» из Парижа, но с картиной с Монмартра. Однако во мне уже возникла Уверенность! Это несколько напоминало то чувство, что возникает в драке, когда отступить уже нельзя, что бы ни случилось. Решение было принято. Покупка магнитофона отменилась!

Осталось выбрать одну из десятка выставленных на мольбертах картин. Их цены существенно различались. Я не мог выбрать самую дешёвую из них, даже если бы она оказалась самой лучшей.

После долгих раздумий и колебаний я выбрал третью по стоимости, начиная с самой дешёвой. На ней было изображено лицо «зрелого мужчины», как говорят, «со следами пережитых страстей». Она стоила 400 франков, но такой суммы у меня в тот момент не было. Я объявил художнику о намерениях купить картину и, сославшись на финансовые трудности, попросил не продавать её в течение трёх дней.

Однако он, ссылаясь на возможность убытков, вызванных снятием картины с продажи, потребовал задаток.

О, этот капитализм и жажда наживы!

Задаток в размере 100 франков (кстати, их хватило бы на пару плееров) был отдан художнику, за что он пообещал не продавать картину в течение трёх дней, снял её с выставочного мольберта и дал расписку о получении аванса и о своих обязательствах.

Прошло три дня. Дополнительных денег не появилось, а эта расписка до сих пор у меня есть.

Она свидетельствует о том, что, хоть и частично, но честь Отчизны была спасена!

СВЕТЯЩИЕСЯ ТРУБОЧКИ

На Монмартре, у самого собора Сакре-Кёр, мы с моим шефом увидели фантастическое, даже для Парижа, зрелище. Из какого-то эпицентра на вершухе этой горы во все стороны устремлялись люди с ярко светящимися в вечернем свете разноцветными (красными, зелёными и жёлтыми) трубочками, толщиной не более трёх миллиметров, вплетёнными в волосы, повязанными на шеях или на запястьях у девушек и юношей.

Найти продавцов не составило труда. Несколько человек с большими сумками в тёплых сумерках занимались своим бизнесом.

О том, что это надо купить, даже по 10 франков за штуку, сомнений уже не возникло, оставалось решить, сколько. Это могло решить проблему поиска сувениров для многих наших московских друзей и сослуживцев.

Очевидно, что это свечение вызвано люминесценцией. Оно бывает в основном трёх видов: термолюминесценция, радиолюминесценция, хемолюминесценция. Первый вид отпадает, так как требует температуры в несколько сотен градусов, второй предполагает наличие в излучающей среде радиоактивного вещества и опасен для применения в быту, и третий, наиболее возможный, — химический, когда органические молекулы, объединяясь в более сложные, теряют запасённую энергию и излучают свет.

На мой прямой вопрос продавцам: «Как долго они будут светиться?» — я мгновенно получил чёткий ответ: «Месяц!»

Такое могла обеспечить только радиолюминесценция.

Естественно, мой шеф — профессор, доктор физико-математических наук, знал всё это не хуже меня. Однако решение мучительной задачи поисков сувениров для сотрудников нашей лаборатории было так близко!

Он купил десять штук я — одну. Когда он положил их во внутренний карман своей куртки, я напомнил о радиолюминесценции и возможности получить дозу радиации. После секундного размышления он доверил мне донести свою покупку до гостиницы, в сумке, висящей на плече.

Волнуясь за шефа, надеясь и самому решить проблему сувениров, любуясь невиданным зрелищем, я повесил трубочку на стену напротив себя. Некоторое время

в темноте моего гостиничного номера она светилась. Потом контроль был потерян... Утром все попытки увидеть хоть какое-то её свечение в коридоре, в туалете и даже под одеялом закончились неудачей.

Василий Иванович был тоже немного расстроен, но мы нашли другие сувениры.

А на Родине наступало время свободного предпринимательства и обуреваемые жадной наживы, мы начали вынашивать идею производить в Москве нечто подобное. В лаборатории Института космических исследований АН СССР моя трубочка была подвергнута хроматографическому исследованию. В жидкости, содержащейся в ней, были обнаружены сложные органические соединения, которые могли образоваться из огромного набора первоначальных химических составляющих, — работала хемолуминесценция. Как говорят теперь, «ноу-хау», осталось загадкой.

Но я помню о наших умельцах.

Невозможно забыть легенду химфака МГУ о двух студентах-второкурсниках, наладивших в общежитии каталитическое, низкотемпературное и без использования высокого давления производство этилового спирта из водопроводной воды и природного газа, часто бесполезно горящего в кухонной плите. Спустя некоторое время администрация общежития, обеспокоенная разгулом пьянства студентов, не совместимым с их материальным положением, обнаружила установку, выдававшую более двух ведер зелья за одну ночь.

Их исключили из МГУ, но через год, без экзаменов, зачислили на тот же второй курс химфака, как проявивших неординарные способности.

Судьба этих гениальных ребят мне неизвестна, но я верю, что на Арбате в сувенирных трубочках засветятся наши отечественные жидкости.

ЧЁРНЫЙ ОКОННЫЙ ПАУК

Представьте себе, войдя в дом друзей и воспользовавшись невнимательностью хозяйки, вы бросаете игрушечного паука через всю комнату на оконное стекло, и, изобразив ужас, спрашиваете: «Что это такое у вас ползает?» А этот совершенно чёрный паук-осьминог временами неторопливо, а то и ускоряясь, перебирая ногами-щупальцами и переворачиваясь, спускается по стеклу на подоконник.

Раньше это можно было купить только в магазинчиках, имеющих одинаковые вывески по всей Европе — “MAGIC-SHOP”.

Кусочки сахара, к огромному сожалению, не похожие на наши ни упаковкой, ни размерами, — позволяют довести до истерики местного гурмана, когда в изящной фарфоровой чашечке с кофе всплывает муха или червячок, идеально изготовленные из пластмассы и спрятанные в этом самом кусочке.

Надутые воздухом пакетики, удачно подложенные под сажающегося на стул человека, позволяют услышать звук, «вгоняющий в краску» не только жертву, но и окружающих его наиболее интеллигентных людей.

Пластмассовые муляжи конечных продуктов жизнедеятельности, как человека, так и животных или птиц, изготовлены настолько искусно, что и дотронуться противно.

Результат тошнотворного состояния человека размещается на полу или ковре за доли секунды, а его гениально выполненный гибкий пластмассовый муляж, несмотря на явные различия в меню французского и русского человека, не имеет национальных признаков.

Сигарета, которая и с расстояния одного-двух метров кажется горячей и чрезвычайно возбуждает хозяев мягкой мебели, увидевших её, например, на обивке кресла.

Тонкая прозрачная наклейка рисунка, имитирующего рисунок разбитого мелким камешком автомобильного стекла, поможет взволновать самого невозмутимого автовладельца.

Кукла монаха в рубище, который обнажает своё огромное «мужское достоинство» при нажатии на его голову, была привезена в подарок одному из моих начальников в космическом агентстве. Какое-то время она успокаивала мужчин — представителей организаций, остро нуждающихся в финансировании. Затем у куклы что-то разладилось и «достоинство» не пряталось в рубище, потом и кукла куда-то исчезла.

Несмотря на то, что несколько подобных магазинов появилось и в Москве, заметно, что наш менталитет к таким товарам ещё не подготовлен.

А сколько ещё «гадостей» продаётся в этих магазинчиках!

МАСКА

Два или три приезда сюда я присматривался к этим, замечательно выполненным из какого-то обтягивающего лицо материала, маскам. Они были способны превратить обладателя в Брежнева, Никсона, Миттерана или Гитлера, каких-то страшных стариков, старух, оборотней или вампиров.

Цена была для нас не малая — 100–150 франков. Я ходил вокруг, как кот около сметаны, но в этот раз одна из них была куплена в филиале сети магазинов “MAGIC-SHOP” на Блошином рынке. Эта — не копировала лица кого-либо из исторических личностей и тем более страшных сказочных персонажей. Она дарила своему обладателю лицо, в общем-то, нормального, но усталого человека. Ну, с синяками, со следами разложения и трупным цветом, но безо всяких специальных, надуманных дефектов. Что есть — то есть!

Мой друг, активно помогавший при выборе покупки, признался, что не готов к использованию этого чуда на Родине, но предложил мне надеть её перед входом в гостиницу. Я не знаю, за что он так ко мне в тот момент отнёсся, ведь у хозяина гостиницы мог быть пистолет.

На Родине, однако, моя маска имела успех и принесла пользу.

Действия наших «реформистов» в 1992 году привели к обнищанию не только членов «нерушимого блока коммунистов и беспартийных», но и народившихся рядовых демократов.

Что делать? «За что боролись, на то и напоролись!»

Один из моих коллег открыл в нашей осквернённой прежде разве что употреблением технического спирта лабораторной комнате Института космических исследований, телефонный магазин. Часами он занимал наш общий телефонный номер, употреблял малознакомые тогда слова «нал», он же «чёрный» или «белый», «лимон» и т.п., или уверял, что его партия «Мерседесов» из Стамбула должна быть выгружена в Одессе уже послезавтра. Это буквально выводили из себя даже меня, всегда обладавшего «стальными нервами».

До такой пошлости я не мог опуститься, и вместе с моим другом, ассистировавшим мне в Париже при покупке маски, мы, с партией искусно вырезанных из дерева фигурок медведей и птиц, отправились на дикий рынок в Измайлово.

Несмотря на то, что в далёкой молодости я уже имел торговую практику, ведь на единственной сохранившейся в центре России «барахолке» в Твери (тогда — Калинин), где в самом начале 1970-х годов мы торговали вещами, из которых наши дети уже выросли, мне было стыдно торговать!

Спасла маска. Около пяти часов я не снимал её и, приплясывая, зывал народ на нескольких языках, меняя при этом стили поведения. Мне удавалось приковывать внимание покупателей и отвлекать их от товаров соседствующих торговцев, которые, впрочем, не решились выразить неудовольствие «в лицо» такой «образине».

Мы славно поторговали. Выручка достигла стоимости четырёх бутылок водки. Стоимость двух из них пополнила наши семейные бюджеты.

Успех сопутствовал этой маске особенно на многолюдных сборищах, например, на петрозаводском причале перед гонками яхт на кубок Онеги или слётах Клубов самодельной песни (КСП). Она вызывала огромный интерес и возбуждала уважение к её обладателю, но как-то, на слёте КСП, одна девушка, разбуженная под утро весёлой компанией, ввалившейся в палатку, сказала: «Сними её...» — а потом, спустя секунду, — «...Слушай! Без маски — то же самое!»

Как жаль, что мы не познакомились! Я ведь не совсем такой!

ЩЕНКИ

Целый квартал набережной Сены наполнен магазинчиками, в которых можно купить растения, их семена, маленьких зверюшек...

Мы зашли в один из них.

Несколько пушистых, тёплых и ласковых комочков, повизгивая, стремились подбежать, подойти, подползти и покусать, полизать, прикоснуться к протянутой к ним руке.

Маленький вольерчик, застеленный специальной, всегда сухой подстилкой, и подогреваемый скрытыми плафонами, не мог быть надёжной защитой, вот, хотя бы для этого, рыженького... Его нужно было прижать к груди, защитить от страшного окружающего мира — купить!

Моя спутница, бывшая со мной в том же магазине, оказалась вполне трезвомыслящей — «Немедленно пошли отсюда, или я куплю вот этого!.. Возникнет масса проблем и с таможей, и в Москве...»

Потом я сообразил, что хозяйева, вероятно, кормят щенков из рук и любого покупателя решившегося их погладить, они встречают, как кормильца.

Уйти было очень трудно!

ПОИСК РОДСТВЕННИКОВ

В 1962 году моего отца разыскала его родная сестра. Отец родился в 1897 году и растерял родственников в 1917 году. При встрече с его сестрой, среди прочего, выяснилось, что один из его братьев ещё до начала Второй мировой войны оказался во Франции. Мои родители, помня о сталинских временах, постарались не рекламировать это обстоятельство, да и я в своей официальной анкете никогда не упоминал о нём, тем более что не имел никаких сведений о его жизни.

В Париже как, впрочем, и в других европейских городах, в каждой телефонной будке лежала в то время на полочке телефонная книга. Были они и у портье в любой гостинице. Было найдено четыре телефонных абонента с упоминанием фамилии Sanko.

Однако звонить по найденным телефонам я не решился, а попросил сделать это моего хорошо знающего французский язык знакомого, проживающего в Париже «власовца», у которого в своё время хватило ума не возвращаться в Советский Союз. Я познакомился с ним, выполняя просьбу моих московских друзей. Несколько раз я привозил ему русские «сувениры» — чёрный хлеб, гречневую крупу и т.п. Обратное в Москву он передавал детскую одежду, шоколад и другие дефицитные и дорогие в то время в СССР вещи.

Он постарался максимально деликатно выполнить мою просьбу.

Первый номер телефона принадлежал японской фирме Sanko. Позднее я даже наткнулся на вывеску её представительства на одной из соседних с «Елисейскими полями» улице. Это очень дорогой квартал... и у меня возникла мысль зайти туда и показать свой паспорт, «для первого знакомства», но я не решился.

По второму номеру ответил африканский колдун — марабу, который очень возбудился, узнав, что у него СССР есть однофамилец (а может быть — родственник). Моему знакомому стоило большого труда предотвратить попытки этого колдуна познакомиться со мной непосредственно.

Третий номер так и не ответил.

Четвёртый номер ответил приятным женским голосом: «Этот номер отключён за неуплату».

Тогда я решил прекратить поиски своих родственников. Полагаю, что если мои родственники и живут в Париже, то это их телефон и оказался отключён.

Позднее, когда у меня появился доступ в Интернет, я попробовал найти каких-либо Санько ещё раз.

Толчком к этому послужило то, что один из моих друзей прислал мне по электронной почте ссылку на сайт с именем Sanko. Этот сайт поддерживает крупная американская фирма, специализирующаяся на услугах по всевозможным перевозкам.

На посланное туда электронное письмо, подписанное фамилией Санько, в котором я объяснял свой интерес к этой фирме желанием найти родственников, мне ответила хозяйка фирмы Ширли Кириако. Оказалось, что она дала имя своей фирме после смерти мужа и мистического, по её словам, совпадения, когда она увидела на рейде какого-то порта в юго-восточной Азии танкер с именем Sanko. У нас завязалась активная переписка, в основном затрагивающая эмоциональные аспекты, связанные с именами людей и предметов.

В некоторый момент со стороны Ширли последовал вопрос о моих предложениях по более конкретным совместным действиям. Я предложил основать клуб Sanko в Интернете. Она заинтересовалась этой идеей и попросила дать предложения по её реализации. Потратив несколько часов, я нашёл несколько десятков сайтов с именем Sanko. Ссылки на них были посланы Ширли. После этого наша переписка «затухла», может быть, потому, что среди прочих там был и сайт какой-то, кажется, японской, проститутки с именем Sanko.

НАПЁРСТОЧНЫЙ

Разбрасывая картонные коробки и сбивая с ног покупателей, эти личности южных (в основном арабских) национальностей исчезали уже за несколько минут до появления полиции.

Сложив в стопку две или три картонные коробки, они загораживали и без того узкий проход между прилавками на Блошином рынке, заставляя протискивающихся вокруг граждан обратить на них внимание, завлекая их тем самым в игру.

Три игральных карты, или три напёрстка, и простейшие правила игры — нужно приметить напёрсток, под которым находится шарик или комочек, указать одну из трёх предъявленных карт и т.п.

Несколько лет спустя они появились и в Москве.

Идеи не умирают!

ЗАГАДКА

Дорогой открытый автомобиль, которым управлял здоровенный темнокожий парень, впервые встретился нам на улице Сан-Дени. Эту машину было трудно не заметить, хотя бы потому, что из неё раздавалась громкая музыка. Кроме того, она мешала мне фотографировать местных проституток. В то время я делал серию фотоснимков из цикла «женщины Парижа».

Это занятие было достаточно рискованным. Попытка сфотографировать парижскую проститутку грозила большим скандалом. Дама могла потребовать заплатить за снимок. Поэтому многие мои фотографии из серии «женщины Парижа» были сделаны «из-под полы», т.е. фотоаппаратом «Зенит-3М», болтающимся на длинном опоясывающем шею ремешке на уровне живота. Такой способ съёмки применялся мной не только для фотографирования проституток. Иногда, например, при выполнении экспозиций для циклов «туалеты Парижа» или «женщины Парижа» (в других номинациях) обойтись без него было совершенно невозможно. Требовалось без использования видоискателя, а только поворотом собственного корпуса, направить хорошо заметный, поблёскивавший большой линзой в длинной цилиндрической оправе объектив фотоаппарата на объект и незаметно нажать кнопку. Применение такой технологии в течение нескольких лет выявило некоторую закономерность. Анализ полученного фотоматериала показал, что, раз от раза, на снимках, полученных таким образом, всё большую часть кадра занимает небо. С некоторым беспокойством и раздражением мне пришлось констатировать, что причиной этому является увеличение моего живота.

Тогда я пытался фотографировать проституток, стоящих на другой стороне улицы, а эта роскошная машина с откинутой крышей больше минуты загораживала их от моего фотоаппарата.

Во второй раз этот автомобиль встретился нам через пару часов и совершенно в другом районе Парижа. Он двигался в потоке других машин, явно ничуть не скрываясь а, наоборот, привлекая к себе внимание. На этот раз я уже показал его моему другу и коллеге.

В третий раз мы увидели запомнившуюся машину рядом со станцией «дальнего метро» (аналога нашей станции электрички) в пригороде Парижа, примерно в сорока километрах от него. Наша гостиница располагалась примерно в двухстах метрах от станции. К ней вела асфальтовая дорога, кончающаяся у самой платформы тупиком. Мы только что вышли из поезда и направились домой.

Именно в этот тупик с основной дороги съехал тот же лимузин с тем же громилой за рулём. Это выглядело крайне вызывающе. Ответ был дан мгновенно. Он был таким же, но, может быть, менее рискованным, чем в 1966 году на эскалаторе на Воробьёвых

горах в Москве. Тогда агент КГБ следил за моими друзьями и мной от зала суда, где рассматривалось дело Даниэля и Синявского, и был замечен нами в метро, когда мы сделали несколько пересадок с линии на линию. В конце концов, этот чекист, обманутый нашими действиями, оказался на ступенях движущейся вниз ленты эскалатора, а мы уже снова поднимались вверх. Он уже никак не мог нас догнать. Мы приветствовали его возгласами, а он безнадежно махнул нам рукой. Теперь я приветливо помахал ему рукой, а в ответ получил ослепительно белозубую негритянскую улыбку.

Автомобиль рванул вверх по дороге и исчез.

Всё это было, конечно, не случайно.

Однако совершенно не понятно, какой спецслужбе понадобилось за нами наблюдать или делать вид, что наблюдает.

Что плохого мы сделали тогда этим империалистам?

* * *

На расстоянии нескольких сотен метров от площади Конкорд (площади Согласия), на Елисейских полях, на том их отрезке, где по обеим сторонам улицы растут деревья, и расположена эта скамейка.

Сколько раз мы с моими друзьями и коллегами приходили сюда!

Мы были молоды и здоровы.

Литр сухого французского вина «на нос» не считался для нас заметным количеством...

Какие горизонты открывались с этой скамейки!

Это случалось каждый раз, когда мы с ней встречались.

Жаль, что бывало такое не очень часто, но в последний раз наша встреча произошла снова в вечерних сумерках!

Я верю, что она ещё существует! Этой скамейки не может не быть!

Она стоит, врытая в землю в десяти метрах от асфальта Елисейских полей и обращена к автомобилям, проносящимся за двумя рядами деревьев от неё. За её спинкой тёмные, тихие и, даже, таинственные заросли, не подсвеченные ни одним огоньком. Кособокая, со следами от погашенных об неё окурков, она, пожалуй, даже неуместна на известнейшей улице Парижа — Столицы Мира, но она есть!

Пусть она существует всегда, и, может быть, мы с ней ещё встретимся! Тогда снова появится сиреневый туман. Нет, даже не туман, а сиреневое свечение. Оно возникало здесь, в любое время суток. Вероятно, это просто свойства воздуха.

Особого воздуха.

Воздуха Парижа!

* * *

У меня на книжной полке лежит очень лёгкая закрытая консервная баночка, на которой написано «Воздух Парижа». Если она была запаяна в Париже, то, естественно, в ней находится парижский воздух.

На баночке есть надпись: «Не открывать. Содержатся загрязнения. Опасно для серьёзных людей. Состав: азот — 12 %, кислород — 16 %, различные загрязнения — 80 %».

Авторы надписей, конечно, не правы!

Они не правы, и не очень грамотны, хотя бы потому, что по их расчётам сумма процентного состава воздуха оказывается равной 108 процентам (кстати, 12 и 16 — это атомные веса азота и кислорода, соответственно).

Я же утверждаю, что в воздухе Парижа нет загрязнений!

Он чист!

МАГИЯ ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА

А. О. Фёдоров

Это будет рассказ от первого лица. Не о достижениях ИКИ и не об успехах выдающихся людей, которые там работали и работают по сей день. А скорее о том чувстве, которое у меня возникает, когда я вспоминаю Институт и время от конца 1970-х до конца 1990-х.

ОБЪЯСНИЛ НА ПАЛЬЦАХ

Если бы я писал эти заметки в, скажем, 2000 году, они были бы совершенно иные. С конца нулевых годов я узнал многое, многому научился и увидел ИКИ уже в другом свете. Но в 1977 я, студент в дурацких очках, ходил по коридорам ИКИ и смотрел на двери со строгой обивкой и черно-золотыми табличками: «Академик АН СССР Р.З. Сагдеев», «Академик АН СССР Я.Б. Зельдович» и т.д. Я не верил, что эти люди бывают здесь, в этом здании, да и вообще существуют. Если бы на какой-нибудь из дверей было бы написано «Саваоф»¹, я бы не удивился.

Нас, студентов Физтеха, водили по этажам и показывали лаборатории. А я, который с детского сада мечтал заниматься наукой, думал: «Вот, я попал туда, куда мне надо, это то, о чём я мечтал столько лет». Нам показывали, как нож срезает стеклянный колпачок с ионосферного масс-спектрометра, предназначенного для космического аппарата «Венера-9». Показывали, как калибруются оптические спектрометры для изучения венерианской атмосферы, и ещё много чего ужасно интересного. Но сердце моё к этому времени уже было отдано солнечному ветру и магнитосферам планет. И, когда нас завели в лабораторию Олега Вайсберга, моя участь была решена. Я увидел чрезвычайно располагающего к себе прекрасно одетого человека, с ясной речью и чётким пониманием места (далеко не последнего) своей лаборатории в науке. Он спросил: «Ну как, вы уже выбрали, в какой лаборатории вы хотели бы работать?» Я ответил: «Да, я выбрал. У Вас». Это была точка бифуркации. Если бы я не ответил так, моя жизнь, наверное, сложилась бы иначе. Или жизнь, всё-таки, определяется кармой, а не спонтанным ответом на невинный вопрос? Я не знаю.

Я ничего не знал. То есть я думал, что что-то знаю, но это было не так. У меня есть объяснение почему. Дело в том, что я не теоретик. То есть, абстрактные формулы плазменных неустойчивостей не дают мне полной картины мира. В частности, я очень долго не мог понять, что такое магнитосферная суббурия. Альберт Галеев учил нас: «Давайте посмотрим, что произойдёт, когда мы будем увеличивать ток в хвосте магнитосферы и уменьшать толщину соответствующего токового слоя». Всё правильно. Но ясного, на пальцах, изложения, откуда берётся хвост, как и куда реализуется накопленная энергия, я так и не услышал от физтеховских преподавателей. Годы спустя Крис Рассел (Chris Russell) и Маргарет Кивелсон (Margaret Kivelson) описали всё это в кристально ясных выражениях в своём учебнике. Но это случилось в Лос-Анджелесе, а не в Мо-

¹ Саваоф — одно из имён Бога в иудейской и христианской традициях (*примеч. ред.*).

ске. Туман в мозгах рассеялся, когда я увидел рисунок Данжи¹ с простейшей схемой пересоединения и конвекции силовых линий. Всё сразу встало на свои места. (А ведь многие в России и во Франции не верят этому рисунку до сих пор!) Похожая история произошла, когда я силился понять процессы на магнитопаузе земной магнитосферы. Алан Джонстон (Alan Johnstone) показал мне статью, в которой всё было разложено по чистеньким полочкам: перейдите в систему координат де Хоффмана-Теллера, затем нарисуйте в ней магнитное поле, наконец, представьте, как будут двигаться заряженные частицы, особенно не заморачиваясь деталями. Опс, и неожиданно ваш умозрительный результат соответствует реальным измерениям в космосе. Теперь я называю это «магией здравого смысла». Но тогда, когда мы учились, очень немногие люди пытались дать нам хотя бы введение такого сорта. Кажется, что чуть ли не единственным из преподавателей, который пользовался этой магией, был Игорь Подгорный.

Так вот, Олег Вайсберг, к которому я интуитивно напросился через пять минут после знакомства, этой магией владел. И продолжает владеть, понятное дело. Единожды поняв какую-нибудь простую и фундаментальную вещь, как, например, передача импульса от движущейся замагниченной плазмы солнечного ветра на ионизируемые солнечным светом атомы экзосферы около Венеры или Марса, он начинал этим широко и с успехом пользоваться. Через годы я понял причину успеха: не так уж много людей вокруг понимали хотя бы это простейшее явление.

НАУКА И ВНУТРИВИДОВАЯ БОРЬБА

Я пришёл в ИКИ в то время, когда ещё не остыл оглушительный успех «Венеры-9 и -10», а те, кто занимался плазмой, ещё и получили нетривиальные данные с аппарата «Марс-5». Мне казалось, что весь Институт дышит новыми проектами, новыми открытиями и ничем другим. В некоторой мере, конечно, так оно и было, и я, наивный и восторженный мальчик, весь трепетал от причастности к большой науке. Мы собирались на семинары. Олег Вайсберг показывал что-нибудь интересное из марсианского хвоста. Вставал Константин Грингауз, создатель «Бип-Бип»² и первооткрыватель плазмосферы, и говорил: «Олег Леонидович достиг уже такого уровня, что может нести любую чушь, какая ему вздумается...» Я сидел, открыв рот. О, нет, это не была научная дискуссия. По крайней мере, так научные дискуссии не ведутся. Кроме того, я не очень уверен, что Грингауз владел той самой магией. Во всяком случае, я не вижу её в его работах. Теперь я думаю, что это была жёсткая внутривидовая борьба. За что? Да за место на новых космических аппаратах, за расширение лаборатории и за международное сотрудничество.

До сих пор удивляюсь, как вещи такого рода ускользали от меня в то время. Теоретически я знал, что ИКИ — это довольно-таки привилегированное место, с гигантской долей международных проектов, где сотрудники вполне систематически бывают

¹ Джим Данжи — (Jim Dungey) английский учёный, объяснивший строение магнитосферы Земли пересоединением и конвекцией силовых магнитных линий. Известно, что свою модель, определившую на двадцать лет развитие физики магнитосферы, он придумал в Париже, попивая кофе за столиком на улице. Интересующиеся могут посмотреть “Magnetospheric Plasma Physics: The Impact of Jim Dungey’s Research”, написанную Давидом Саусвудом с коллегами.

² Автор имеет в виду радиопередатчик Первого спутника.

за границей. Можете не верить, но для меня это совсем не имело значения. Анализируя реальность, я решил для себя две вещи: я никогда не поеду за границу, и у меня никогда не будет машины. Мне казалось невозможным получить что-нибудь из вышеперечисленного относительно честным путём.

Кстати, сразу вспомнил смешной эпизод: я проходил по второму этажу, по начальственному коридору и увидел, как глава всей институтской планетологии Василий Мороз рассказывает кому-то: «Сагдеев требует, чтобы я с ним на следующей неделе летел в Париж. Да не хочу я в Париж. Я занят!» В тот же момент я проникся к Василию Ивановичу глубочайшей симпатией. Но, конечно, реальность была намного более строгой. Люди, прилепившиеся к какому-нибудь совместному проекту, к какой-нибудь исследовательской группе во Франции или Германии, держались за эту позицию зубами. А позиция эта часто бывала просто кураторской: отвози, привези, оформи, напиши документ по советскому стандарту. Боюсь, эту дрожь при слове «заграница» уже не поймут люди моложе сорока пяти.

А я и сейчас, пробираясь по парижским улицам к метро, чтобы ехать в аэропорт после какого-нибудь совещания, вдруг оглядываюсь вокруг и останавливаюсь: «Тридцать лет назад ты был абсолютно уверен, что никогда не увидишь этого места. Что же ты сейчас этого не ценишь? Да что ты. Наоборот. Очень даже ценю».

ЗАГРАНИЦА НАМ ПОМОЖЕТ

Но вернёмся в первую половину 1980-х. Чем было это международное научное сотрудничество в те годы с точки зрения младшего научного сотрудника (извините за каламбур)? О деле я расскажу немного ниже. А начну с другого — с унижения. Сколько времени было потрачено на унижительное оформление служебных записок о звонке по делу за границу. Подписи, снова подписи. Презрительный взгляд начальника первого отдела. Часами накручивание телефона, который всегда занят. Топтание у телекной с текстом из двух фраз, но с пятью подписями. В институте была комната за семью печатями, а в этой комнате был факс. И по этому факсу можно было послать страничку во Францию. Но после дня оформления. А в Англию факса не было.

В самом начале нового проекта «Марс-96» я спросил нашего английского друга Алана Джонстона: «Ну, и как мы будем общаться?» (Интернета ещё не было, заметьте.) Тот вылупил на меня глаза: «Как это как? По почте». «Письмо от вас дойдёт за три месяца. Устраивает?»

Унижительное заполнение «объективов» в двенадцати экземплярах на командировку. Унижительные «выездные комиссии»: «Вы что, полгода только работаете, а уже в Прагу собрались? По благу наверно?» «Вы что, думаете, мы здесь дурака валяем?» — я открыл было рот, чтобы сказать: «А как же» — подумал, скольким людям я причину неудобства, и закрыл.

Наш ангел-хранитель Татьяна Щёлокова говорила мне: «Андрей, ты как будто не знаешь, что жизнь — это борьба». И тут же заставляла меня (как и всех остальных) написать: «Обязуюсь прочесть перед сотрудниками N-ского института лекцию о миролюбивой политике Советского Союза». Унижительные отчёты: «В свободное время беседовал с иностранными учёными о парусном спорте». Унижительное бесконечное сидение в Академии наук в ожидании паспорта. За день до командировки, во время которой надо будет решать критические для эксперимента вопросы: «Ваши паспорта

потеряли». «Как это возможно?» «Это так они, — взгляд вверх, — нас учат, чтобы мы не выделялись».

Унизительный обмен денег в банке: «У вас дата на бланке исправлена. Получите от вашего института бумагу без исправлений». «Но мы завтра уезжаем!» «Меня это не касается». И старшая научная сотрудница Академии наук рыдает перед банковским окошком. Она хотела в Праге купить люстру. Теперь не купит.

Но я обещал рассказать о деле. Наука, несомненно, абсолютно интернациональна. А уж всякие космические исследования, которые требуют гигантских ресурсов, тем более. Но ещё важнее другое: если ты сидишь в своей песочнице, ты быстро набираешь некий уровень «как всё вокруг» и перестаёшь учиться. Попав в другое место с другими стандартами и традициями, ты сразу начинаешь учиться опять. Сколькому я научился от Зденека Немечека и его команды из Карлова университета в Праге — не описать. Зденек обладает той самой магией, но уже в области электроники да и вообще физического эксперимента. Пообщался, и в голове прояснилось, всё встало на свои места. А отношения между людьми, — они были совсем другими, не такими, как в ИКИ. И это тоже надо было усвоить.

Позже, во времена «Марс-96», я опять стал учиться, но на этот раз в Англии в Муллардовской лаборатории космических исследований (Mullard Space Science Laboratory). Там уже было другое: чистые комнаты, следование стандартам, обязательность (не смейтесь, это фантастически важно при постановке сложного эксперимента, в котором задействовано много институтов из разных стран). Ну и новая техника, совсем не доступная в те годы в Советском Союзе.

Как хорошо я понимаю сейчас политику, которую проводит французский CNRS (это близкий аналог Российской академии наук). Ты проходишь аспирантуру и защищаешься, скажем, в своём университете. Но потом, для того чтобы продолжить научную карьеру, ты должен уехать. Пять лет в каком-нибудь американском университете особенно приветствуются и дают тебе билетик на место в научной лаборатории, когда ты вернёшься обратно во Францию. В этой системе есть определённая доля бесчеловечности. Ты можешь осесть где-нибудь только тогда, когда тебе уже (иногда сильно) за тридцать. Но выгоды от этого для твоего научного уровня очевидны.

ОДНИХ ПРОЕКТОВ ДЛИННЫЙ РЯД

И снова вернёмся в ИКИ в 1980-е и 1990-е годы. Как я уже сказал, я экспериментатор. То есть помимо основ той науки, ради которой ставится эксперимент, ты обязан знать всю технику от, скажем, электронной оптики, до электроники и бортовой обработки данных. Прибавьте к этому всякие компьютерные симуляции на первом этапе, и тесты и калибровки на последнем. А в нашем плазменном случае, это выливается в головную боль с вакуумными камерами, ускорителями заряженных частиц и так далее. На всё на это накладывается дикая организационная бюрократия, которая сопровождает каждый космический проект. И с годами процесс только усложняется.

Я провёл в ИКИ студенческие годы и плавно перетёк от диплома к проекту «Интершок». Это была некая попытка старыми средствами сделать новую науку — изучить тонкую структуру ударной волны магнитосферы Земли. Новая электронная оптика ещё не была известна, микроканальные пластины в качестве детекторов тоже были в зародыше. Так что ту же самую технику, которая с таким успехом применялась

во время пионерских полётов к Венере и Марсу, решено было использовать для тонких, быстрых, и, главное, трёхмерных измерений. Мы сделали три здоровенных и тяжёлых коробки, наполненных множеством повторяющихся одномерных каналов, настроенных на разные углы и разные энергии. Сейчас я понимаю, что эксперимент был слишком прост для такой задачи, но, если бы всё заработало, это было бы новое слово в нашей науке. Если бы заработало... Вот мы получили первый прибор от изготовителя в городе Фрунзе, поставили его в вакуумную камеру и включили высокое напряжение. Прибор озарился синим сиянием. Сильное выделение газа. Грязь. Всё сделано по науке, почернено внутри и покрашено краской с большой отдачей тепла снаружи. Его трясли и били. Собирали в чистой комнате. Но что-то в технологии было пропущено. Да и в камере вакуум был не самого высшего качества. О-хо-хо.

Мы очень боялись за время жизни детекторов. Купили побольше, провели специальные испытания на живучесть. Вроде работают. Всё хорошо, можно лететь.

Настал великий день. Я смотрел, как собирают ракету, как присоединяют спутник. Мы со Стасом Романовым убежали в пустыню, встали за километр от пусковой площадки и стали ждать. Удар от включившихся двигателей заставил меня сесть на землю. Ракета, изрыгая пламя, прошла прямо над нашими головами... Вот он. Мой первый космический эксперимент! Результат пяти лет тяжёлой работы. В космосе детекторы проработали две недели и увяли. Хитроумный Аркадий Лейбов взял один из оставшихся в лаборатории детекторов и разломал его. Детектор представляет собой такую стеклянную электропроводную трубочку с отверстием для входа частиц на одном конце и с анодом для сбора сигнала на другом. Ах! Анод был замазан эпоксидным клеем, которым девушки на сборке в городе Орджоникидзе, приклеивали анод к трубочке. Он работать не мог. Почему работали детекторы во время испытаний, так и осталось загадкой. В Ленинграде мои приятели, у которых прибор сломался через пять минут после начала работы, защитили три диссертации. Я же, как идиот, говорил себе: «Нет. У меня будет настоящий эксперимент и настоящая наука, как положено». Глупо, конечно.

С тех пор я всё непрерывно мыл. Мыл, отбирая у местных любителей выпить последний спирт. Пытался делать что-то вроде чистой комнаты со столом для сборки приборов и вакуумной камерой. Ведь реальность была тяжёлой. Разорванный линолеум на бетонном полу. Пыль. Люди в зимней одежде... Это сейчас моя "quality assurance responsible"¹ падает в обморок, если увидит у кого-нибудь выбившийся из-под скафандра волос. Всё это, конечно, не залог успеха, но его необходимое условие: в шикарных условиях можно сделать и абсолютно бессмысленный эксперимент.

Ну что же. Он пришёл, этот успех. Но только через десять лет с проектом «Интербол». Это, правда, был грандиозный эксперимент. Четыре спутника. Шесть стран. Нет, даже больше. Начальство решило, что будет ещё и кубинский прибор! Спектрометр магнитосферных ионов, понимаете ли. Мы должны были сделать ионную оптику, а Куба — электронику. Вся эта активность пришлась на конец 1980-х и начало 1990-х годов. Этим всё сказано, я думаю. К примеру, я днём работал в ИКИ, а ночью переводил с английского энциклопедии для детей. Благодаря титаническим усилиям Льва Зеленого и всех остальных «Интербол» выжил. Но на Кубе в какой-то момент всё

¹ Ответственный за качество.

развалилось, и у нас на полке осталась лежать ни к чему не пригодная железка. Я поставил её на стол перед собой и после мучительных раздумий разобрал всё до винтика, выбросив бесполезную электронику. Именно тогда я стал апологетом нехитрой идеи: «Хочешь, чтобы работало — делай всё сам». Я и начал так делать. Почти с нуля. Придумал и спаял высокое напряжение, собрал оптику, приладил детектор. Испытал. Не один, конечно, со славными ребятами Славой Цукерманом и Юрой Ободом. Но абсолютно так, как я считал нужным, трясясь над чистотой, простотой и здравым смыслом, — той самой магией, которая позволяет отделять нужное от ненужного. Потом неожиданно реанимировались кубинцы и сделали микропроцессор. Всё заработало. И работало в космосе шесть лет, всё время жизни космического аппарата, не выключаясь ни на секунду. И дало, наконец, и терабайты хороших измерений, и науку, и диссертацию, за которую было не стыдно.

Позднее я применил магию здравого смысла и «Хочешь результата — делай всё сам» к нашим приборам на Mars Express и на Venus Express. Успешно. Даже очень успешно. И... И был вынужден отказаться от моей апологии. Эпоха, когда можно было сваять космический прибор в лаборатории, кончилась. Увы.

НОВАЯ ЭПОХА

Новая эпоха проросла во времена «Интербола», существовала вместе со старой и вначале ничем специальным себя не проявляла. Креативнейший Олег Вайсберг всё время предлагал подумать о кривых трёхмерных электростатических зеркалах для наших плазменных приборов. А проблема этих зеркал известна: заряженные частицы разных энергий идут по разным траекториям. Эту слабость можно, в принципе, превратить в силу и сделать спектрограф — т.е. приборчик, который видит все энергии одновременно. Я мозговал-мозговал и набрёл на какое-то разумное решение. Вайсберг сразу придумал, что зеркало должно быть гиперболическим, как Шуховская башня. В это же самое время он (Олег Вайсберг) смог обаять Алана Джонстона, замечательного английского профессора, и мы, все вместе, кинулись придумывать прибор для нового полёта на Марс — «Марс-96». Нам нужен был масс-спектрограф. Уже теперь не помню кто, то ли Олег Леонидович, то ли Алан, вспомнили о параболе Томсона. Замечательная штука, с помощью которой в самом начале XX века Джи-Джи Томсон¹ открыл изотопы. Я весь иззавидовался. Надо же, читал про этот спектрометр в самом раннем детстве, но не подумал о нём! А вот старшие товарищи, мало того, что всё знают, они ещё и активно используют свои знания! И вот, в один прекрасный день, я скомпоновал всё в одном рисунке и отдал Алану. И Алан на следующий день показывал этот рисунок на некоем совещании, на котором были все мировые звёзды космического эксперимента. Я сидел и думал: «Это невозможно. Я нарисовал это вчера, практически от „балды“». Нас сейчас освищут». О, нет. Народ был в восторге. Позже, пересчитывая много раз, я осознал, что концепция сомнительная. Ей явно не хватает чувствительности. Но прибор уже жил своей жизнью. Вид у него был совершенно фантастический. Прямо какая-то астролябия. И теперь он пылится в музее науки в Лондоне.

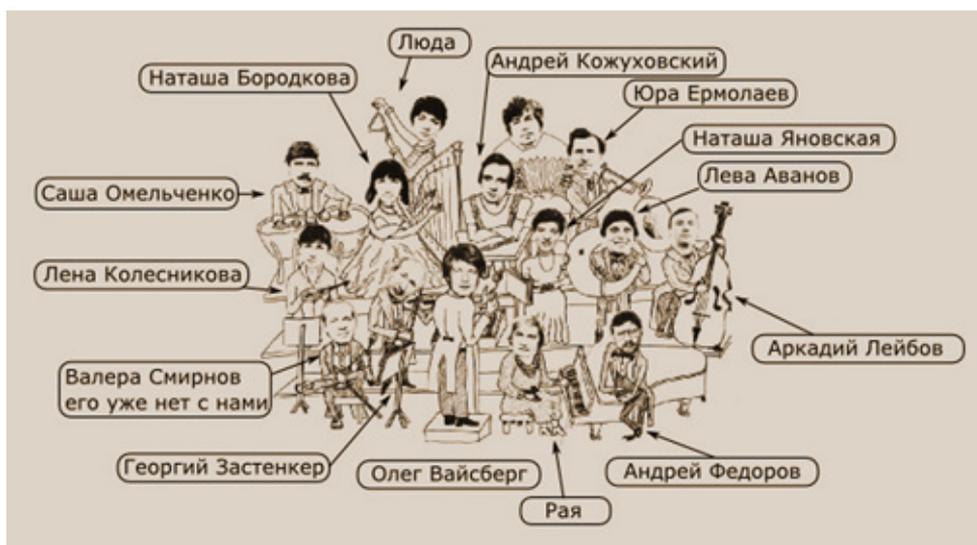
¹ Джозеф Джон Томсон (Sir Joseph John Thomson) известнейший английский физик, лауреат Нобелевской премии.

Ну вот. Эта была новая эра. Эра новых идей в эксперименте и новой бюрократии, которая заставляла нас делать всё не так, как нам подсказывает магия здравого смысла, а так, как положено. Нас арестовывали на таможне в Шереметьево. Мои английские коллеги сидели неделю в баре гостиницы, а я сидел в приёмной у какой-то большой таможенной шишки в аэропорту. Шишка спросил меня: «Вы вообще зачем всё это делаете?» Я ответил: «Это сотрудничество двух стран с развитой наукой. Это позволяет нам ставить уникальный космический эксперимент». Начальственное лицо не дрогнуло. Неожиданно, что-то прояснилось в моих, обычно тупых, мозгах. «Это позволяет нам постоянно ездить за границу!» — провозгласил я. «Ну вот, это я и хотел от вас услышать» — удовлетворённо сказала начальство и подписало бумажку. Но мы не успевали. Мы работали почти восемь лет не покладая рук, но к моменту постановки прибора на борт космического аппарата он был ещё сырым и некалиброванным. Настала ночь запуска. Мы сидели в ИКИ и слушали трансляцию. Вдруг она оборвалась, и наступила тишина. Ни один телефон не отвечал. Через час поступило сообщение от американцев. «Ваш аппарат уже купается в океане». Вот так. Столько лет работы...

Осталось сказать только несколько слов. С 1996 года мои шведские друзья взяли меня в команду Mars Express. И хотя наша группа занималась этим в ИКИ, мы уже были как-то вне института, напрямую работая с Кируной и Тулузой. Я всё время страдал от таможни и (не смейтесь) икишных туалетов. Так что, когда нам предложили продолжить наш Mars Express в Тулузе, мы не стали жалеть о прошлом.¹



¹ Статья дана в авторской редакции (примеч.ред.).



Когда я пишу «мы», я имею в виду лабораторию Олега Вайсберга. Вот она, на коллаже, который я когда-то сделал. На рисунке вы найдёте имена всех персонажей



ПОГРУЖЕНИЕ В АНГЛИЙСКИЙ

Т. К. Бреус

В начале 1980-х, когда мы были молодыми и едва вступили на свой творческий путь, наш Институт только начинал утверждаться в роли центра международного сотрудничества в космических исследованиях. Наш тогдаш-

ний директор, Роальд Зиннурович Сагдеев, очень рано начал понимать все преимущества международного сотрудничества в такой междисциплинарной, важной и очень финансовоёмкой области, как космические исследования. Он решил, что гораздо легче будет осуществлять уникальные дорогостоящие проекты, если создать партнёрскую коалицию с чётким распределением как финансовой и технической нагрузки, так и полученных результатов. Трудиться должна была в основном отечественная промышленность, создающая аппараты для космических исследований за счёт богатого финансирования из военного бюджета, и в этом отношении мы тогда были на самом высоком уровне. Однако на научный космос шла очень малая часть военного бюджета. В области же разработки научной аппаратуры истинное положение вещей к тому времени практически перешло в разряд непоправимых. У многих вершивших судьбы политиков, да и у обывателей бытовало мнение, что космические исследования обходятся баснословно дорого, и лучше вообще исключить их из бюджета и увеличить финансирование народного хозяйства. Отсутствие гласности приводило к тому, что в сознании простых граждан к статье расходов на научные космические исследования, по-видимому, приписывалась и стоимость разведывательных военных пусков и пилотируемых станций, о которых всё время сообщалось, что они успешно выполняют научные задачи. Именно поэтому Сагдеев решил, что трудами иностранных специалистов в сотрудничестве с нашими учёными и конструкторами должна создаваться первоклассная научная аппаратура, использующая более передовую и современную по сравнению с нашей элементную базу. Это было гениальное решение, особенно если ещё учесть, что оно было осуществлено в рабочем порядке раньше, чем М. С. Горбачёв объявил о своей реформе гласности и перестройки. Именно поэтому в журнале *Times* от 5 октября 1987 года один из американских журналистов Дик Томсон озаглавил свою статью о Сагдееве "The Wizard of IKI" («Кудесник из ИКИ»).

И вот именно в это время оказалось, что в общении с иностранными коллегами наиболее востребован английский язык, в то время как у большинства из нас были самые примитивные представления о разговорном английском из-за способа преподавания в отечественных школах и полного отсутствия практики. В высших учебных заведениях мы также не могли усовершенствовать свои знания, так как всё, что там требовалось — это умение читать и переводить литературу по специальности, а во время зачётов сдавать «тысячи», то есть отдельные слова в большом количестве. Я вспоминаю, как была сильно сконфужена во время своей первой поездки на конференцию за рубеж: ко мне приблизился один из иностранных классиков радиозондирования ионосферы доктор В. Эванс, и, с улыбкой глядя на карточку с фамилией на моей груди, спросил: «Dr. Breus, is that you?» И я взволнованно ответила: «Yes, it is» — и, поняв, что что-то не так, как надо, быстро ретировалась в коридор.

С началом «сагдеевской перестройки» в ИКИ иностранные коллеги стали прибывать одиночно и группами и не только на конференции, где всегда можно было

отрепетировать английскую версию своего доклада и прочитать его наизусть. Кстати, последнее обстоятельство иногда тоже становилось причиной забавных казусов. Я помню, как на одной из таких конференций тогдашний вице-президент Академии наук Борис Павлович Константинов произнёс на прекрасном английском языке свой знаменитый доклад о свойствах кометного вещества (которое он представлял состоящим из антиматерии. Надо отдать дань его честности в науке, впоследствии он публично отказался от этой идеи (см. книгу И. С. Шкловского «Эшелон» гл. 15)¹). Всё было прекрасно, но когда посыпались многочисленные вопросы, докладчик онемел, и пришлось устраивать постороннее вмешательство, чтобы объяснить ему содержание вопросов и переводить его ответы.

Иностранцы прибывали в ИКИ вместе с аппаратурой, и наши переводчицы трудились на славу. Однако вскоре заморских гостей стало очень много (порой доходило до двухсот человек одновременно, в особенности во время запусков и трансляций в центре изображения этапов полёта аппаратов к планетам и кометам). Кроме того, совместная разработка аппаратуры требовала подготовки технической документации, обсуждений тонкостей разработки, частого обмена визитами между иностранными государствами и нашей страной. Штат переводчиц был ограничен, и они не всегда могли уловить тонкости специфической терминологии. Для успеха дела требовалось и организация культурной программы для гостей, сопровождение их в театры, на концерты, приёмы и банкеты. Нередко их интересовали и политические аспекты нашей жизни, и надо было достойно внимать соответствующим рассуждениям и отвечать на вопросы.

Одним словом, разговорный английский язык стал насущной необходимостью всего нашего научного коллектива ИКИ.

В это время выяснилось, что в г. Пущино, в Центре биологических исследований АН имеется кафедра английского языка, которая занимается обучением разговорному английскому по специальной методике, разработанной болгарским учёным. Мне как учёному секретарю Института было поручено выяснить возможности участия наших сотрудников в этом процессе. Оказалось, всё не так просто. Кафедра эта обеспечивала обучение только сотрудников своего центра. Кроме того, мероприятие для приезжих было не из дешёвых, так как предлагало проживание в пущинской гостинице десяти человек (размер группы для единовременного процесса обучения) на протяжении всего курса (две недели «погружения» в английский язык), и, соответственно, оплату для них обедов в ресторане по соседству с кафедрой. Помимо этого надо было ещё обеспечить доставку участников с их персональным скарбом туда и обратно. Нам также намекнули, что платить за обучение не полагается, но для ускорения принятия решения мы можем взять на себя обеспечение кое-какими техническими устройствами их лингвистического кабинета. Дирекция решила всё-таки командировать в Пущино делегацию, а вот техническое снабжение экспедиции взял на себя Генрих Аронович Аванесов из каких-то грантовых средств своего отдела.

Я занялась подбором участников группы. Не помню всех нюансов этого процесса, но в группе кроме меня в итоге оказались Саша Полнарёв, Лёва Зеленый, Боря Комберг, Нина Шютте, Володя Шамис, Володя Тарнопольский и Лёня Левитин. Кроме того,

¹ Шкловский И. С. Эшелон. М.: Новости, 1991.

я решила, что неплохо пригласить двух наших переводчиц из отдела Ю. Зайцева¹ — Нину Ашмарину и Наташу Ямпольскую — для усовершенствования их разговорного языка, а также для усвоения метода обучения и последующего применения его уже в нашем ИКИ с другими желающими изучить разговорный английский.

В один из прекрасных дней ранней осени мы все погрузились в институтский автобус и приехали прямо в Пущинскую гостиницу, где нас поджидали три очаровательные и очень молодые дамы — наши преподавательницы, и всё немедленно началось. Они приветствовали нас и предложили программу действий, разумеется, на английском языке, и с этого момента мы не могли их заставить опуститься до уровня нашего непонимания и прокомментировать хоть что-то на русском. Поговорив с каждым из нас отдельно, они немедленно установили уровень нашего знания языка и предложили отправиться отдыхать, а завтра в девять часов утра явиться на кафедру, благо, она располагалась в доме напротив гостиницы.

Утром мы появились на кафедре и обнаружили, что она занимает три комнаты обычной квартиры жилого дома. В одной из комнат нас ожидали десять кресел, составленных полукругом, на каждом из которых был прикреплен маленький листочек бумаги с нашими именами и девизами, написанными по-английски. Нам объяснили, что мы находимся на палубе корабля, отправляющегося в двухнедельное кругосветное плавание, и предложили занять свои места согласно прикрепленным к креслам лейблам. Оказалось, что у нас есть капитан корабля (Володя Тарнопольский), опытный морской волк, весь имидж которого (бородка и волосы с благородной сединой) как нельзя больше подходили к этой роли. С нами путешествовала красавица, бывшая голливудская звезда (Нина Шютте), американский миллионер (Лёня Левитин) с супругой (Ниной Ашариной), девиз которой: «Путь к сердцу мужчины лежит через его желудок». У миллионера была секретарша Кетти (это я) с очаровательным девизом «Красивое лицо — лучшая рекомендация для женщины». У Кетти оказалось два поклонника — бой-френд Тедди, за которого она собиралась выйти замуж (Саша Полнарёв), и модный журналист (Лев Зеленый), который собирался писать очерки о путешествии и был не прочь приударить за Кетти, а заодно и за очаровательной нашей преподавательницей. Плыл с нами и молчаливый профессор математики — холостой и, по-видимому, женоненавистник (Володя Шамис). Боре Комбергу досталась забавная роль (он практически не знал английского) изображать агента британской Intelligence Agency² с девизом “Keep your eyes open and your mouth shut”³.

Вся наша компания должна была завтракать и ужинать прямо на кафедре (для этого дежурные каждый день закупали провизию), а днём ходить обедать в ресторан вместе с преподавательницами. При этом нам вменялось вести застольные светские беседы, заказывать в ресторане блюда и беседовать между собой по-английски. Чтобы мы могли всему этому быстро научиться, нам раздавали письменные подсказки, которые надо было использовать немедленно и запоминать. А для освежения запаса слов у каждого из нас была своя английская песенка, которую ежедневно по ходу сценария включали на магнитофоне, и к концу учёбы мы должны были выучить её наизусть

¹ Отдел научно-технической информации (*примеч. ред.*).

² Имеется в виду ЦРУ — Central Intelligence Agency (*примеч. ред.*).

³ Английская пословица: «Держи рот на замке, а глаза открытыми» (*примеч. ред.*)

на слух. В течение дня мы разыгрывали коротенькие пьески, скооперировавшись по трое или четверо. Разыгрывать сценарии нам помогали наши преподавательницы и большие плакаты с картинками, подсказывающими, что нам то надо зайти в магазин за сувенирами или продуктами при остановке теплохода в каком-либо экзотическом городе планеты, то выбрать квартиру для съёма после женитьбы Тедди и Кетти, то нанять домоправительницу и няню для их семейства (Борю Комберга) и показать ей свои апартаменты. Очень часто мы сами придумывали небольшие скетчи и миниатюры, причём больше других в этом преуспевал Лев Зеленый. Эти маленькие сценки так нравились нашим учительницам, что они записывали их на магнитофон для использования в дальнейшей работе с другими группами.

Чтобы как-то разрядить нашу умственную и физическую нагрузку (по двенадцать часов находиться в креслах в слабо проветриваемой комнате), нам устраивали в соседней комнате танцевальный час. Под очень красивый джаз нас обучали современным подвижным танцам типа твиста, рок-н-ролла, шейка и других, названия которых я плохо помню. Прекрасные леди-преподавательницы плясали с нами, демонстрируя незаурядные способности и грацию.

Надо сказать, что к концу третьего дня подобного режима мы все совершенно вымотались и в изнеможении лежали в своих креслах, не проявляя необходимой активности в дальнейшем обучении. По ночам нам снились сны на английском языке, и болела к утру голова от напряжения. Но на пятый день силы восстановились, появилась лёгкость и кое-какие успехи у некоторых из нас. А главное, мы настолько раскрепостились, что, нисколько не смущаясь, болтали без умолку на своём *broken English*. Особенно это было забавно в ресторане, в котором местная публика, по-видимому, уже ранее обучившаяся на своей кафедре английского языка, разглядывала нас с любопытством и лукавством, когда мы заказывали себе блюда и обсуждали меню с официантками, а преподавательницы переводили наши заказы.

К концу курса мы были крепко спаянной, очень дружной и весёлой командой, которая ощущала свободу не только в разговорном английском, но и, более того, преуспевшей в модных современных танцах. Довольные своим состоянием мы возвращались на институтском автобусе домой, всю дорогу оглашая окружающее пространство своими английскими песенками, выученными наизусть.

Это погружение в английский осталось навсегда в моей памяти как один из счастливейших и радостных эпизодов жизни, который, кстати, оказался и очень полезным в работе. Я знаю по себе, что и сейчас мой активный словарный запас в английском весьма ограничен, но я легко пользуюсь им и могу без труда объяснить на любую тему с моими иностранными коллегами и друзьями. Правда, знание языка у меня несколько однобокое, так как мы учили разговорный язык, а не грамматику и произношение, и поэтому иногда со мной происходят конфузы. Особенно это касается тех случаев, когда английские слова пишутся по-разному и по правилам должны по-разному произноситься, но неискущённому слуху это не различить. Я не улавливаю эту разницу, и могу сказать, например, что эта «кровать» (*bed*) ссылок в статье меня раздражает, вместо того, чтобы сказать, что эти плохие (*bad*) ссылки меня раздражают. Но всё это досадные мелочи, которые не мешают достигать взаимопонимания с коллегами.

После нашего «погружения» на следующий год Пушкино посетила другая группа наших сотрудников, а с ними вместе погружался мой друг и школьный товарищ —

известный кинорежиссёр — Отар Иоселиани, которому я рассказала о пущинских курсах, и который, оказывается, участвовал в создании болгарского метода и решил проверить лично, как он работает. Эта группа также была довольна и рассказывала, что они освежили свой курс ещё и игрой на гитаре (наш сотрудник Борисенко).

А мы решили продолжить совершенствоваться в английском и вместе с нашими переводчицами, участницами «погружения», с «благословения» Сагдеева организовали в Институте английский клуб. Сначала дело шло очень успешно: в Институте постоянно пребывали иностранные гости, мы приглашали этих «носителей языка» на интервью и круглые столы в нашем клубе. Коллеги из-за рубежа стали привозить нам журналы и литературу на английском языке и с удовольствием вели некоторые тематические заседания клуба. Но вскоре наш режимный Институт всполошился по поводу свободного нецензурированного обсуждения и тематики этих заседаний. Нас попросили заранее приносить в режимный отдел сценарии и тексты, а также те журналы, которые нам оставляли наши гости. И вот однажды в журналах, которые нам приносила Синди, дочь известного американского физика Кинзи Андерсена, учившаяся в Литературном институте в Москве, была обнаружена статья о Сахарове и его активной борьбе за разрешение на выезд диссидентам. Наш клуб закрыли. Вот такое тогда было время — эпоха ограниченного счастья и ограниченных возможностей.

КАК МЫ ОТДЫХАЛИ ВОСПОМИНАНИЯ МИМОХОДОМ

Н. И. Масевич

Замечательные сотрудники ИКИ основное время, конечно, постоянно работали и даже пытались делать это в выходные и праздничные дни, добиваясь от Отдела режима разрешения пройти на рабочее место вне установленных внутренним порядком часов.

Однако бывали и волшебные дни совместного отдыха, когда шариковые ручки, листочки бумаги и перфокарты были решительно оставлены в кабинетах, и вот — мы выезжаем...

Зимой мы дружно катались на горных лыжах, летом — на водных.

ПОЕЗДКИ В ЯХРОМУ

Для посещения заветного горнолыжного склона профком заказывал автобус. Отходил он от площади Белорусского вокзала в сумасшедше ранний час. Но все аккуратно приезжали к назначенному времени. С лыжами и рюкзаками мы грузились в автобус, и через час-полтора он доставлял нас в подмосковную Яхрому... к чужому склону, на котором был установлен чужой подъёмник.

Сейчас трудно представить, что на месте нынешнего комфортабельного парка «Волен», куда может приехать кататься любой желающий, существовало множество отдельных склонов, и на каждом — свой хозяин: горнолыжная секция того или иного института или предприятия.

Кататься на «своём» склоне, естественно, могли только хозяева. Они за склоном и подъёмником ухаживали — они там и развлекались. Чужих старались не пускать, но сильно не гоняли: если очень перегнуть палку, трос подъёмника на следующее утро мог оказаться в лучшем случае повреждённым, а то и вовсе перекушенным. Нравы на советских лыжных склонах царили суровые.

Поэтому так или иначе икишные горнолыжники затёсывались в очередь на подъёмник. Наиболее популярными считались вотчины ИПМ (Институт прикладной математики, Москва) и ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований, Дубна). Там были самые интересные спуски и достаточно хорошие хозяева.

Автобус, высадив нас, уезжал «отдыхать», а мы, переодев ботинки прямо на снегу и закинув рюкзаки в ближайшие кусты, начинали свой лыжный день. Бугель — приспособление для цепляния за движущийся вверх трос — каждый привозил с собой.

Для любителя катания с гор это был самый что ни на есть заветный предмет. Его нельзя было купить. Его надо было где-нибудь добыть или, если под рукой имелся токарный станок, сделать самому. С бугелем почти любой подъёмник становился доступен: договорился с очередью — и вперёд. Горнолыжник без собственного бугеля — не горнолыжник!

В середине дня наступал обязательный перекус: вытаскивали из кустов рюкзаки, и там же, далеко не отходя, принимались за привезённые бутерброды и чай в термосе. Холодно, ветрено, но здорово!

Так проходил день катания. А часам к четырём-пяти (в начале зимы уже начинало смеркаться) возвращался «отдохнувший» автобус, и мы уставшие, но счастливые, с опустевшими рюкзаками пускались в обратный путь.

В конце зимнего сезона на одном из подмосковных склонов каждый год проходил большой горнолыжный праздник Горновал¹. На него съезжалась вся московская и подмосковная горнолыжная общественность, обязательно в карнавальных костюмах. И мы, ИКИшники, конечно принимали там самое активное участие. Кроме костюмированного катания на празднике было много других забавных развлечений: лыжные спуски и подъёмы так и эдак, параллельный слалом, чехарда, катание по растаявшему склону (с преодолением травяных участков).

И вот — сезон закрыт!

ВОДНОЛЫЖНЫЙ ЛАГЕРЬ НА ОСТРОВЕ КЛИНЦЫ

Как только сошел снег, по выходным активные члены воднолыжной секции ИКИ съезжались на базу «Водники»², располагавшуюся на Хлебниковском водохранилище (ж/д станция «Водники»). Там зимовали ИКИшные катера: «Стерх» и «Амур». Катерам требовался ежегодный ремонт и уход. Липкая эпоксидка, летучий растворитель, вонючая краска — в такой атмосфере мы проводили весной всё наше свободное время — своими руками чинили и налаживали оборудование.

К концу весны, уже в рабочей форме, это хозяйство могло эксплуатироваться для тренировок и для перегона в базовый лагерь.

В начале лета, с первыми по-настоящему тёплыми денёчками, начинались «тренировки» — однодневные выезды с базы «Водники». Мы грузились в катер, отъезжали в относительно свободную акваторию, выбрасывали за борт первого лыжника и начинали кататься. Один за другим мы прыгали с бортика, надевали лыжи, и стартовали прямо из воды. Каждый лыжник делал несколько кругов и уступал место следующему. В середине дня перекусывали на ближайшем берегу и продолжали кататься. К вечеру последний лыжник ехал на тресе уже прямо до базы.

А в середине июля катера обычно перегоняли на остров Клинцы на Иваньковском водохранилище (Дмитровский район Московской области, недалеко от города Дубна).

Сам перегон занимал целый день и был достаточно впечатляющим. Путь пролегал по каналу им. Москвы. Надо было пройти шесть шлюзов, в которых наш мелкий транспорт не особо уважали и велели ждать барж или сухогрузов. Сам по себе проход шлюза на мелком судёнышке имеет строго определённый порядок действий: зашёл, выслушал команду дежурного по порядку швартовки, пришвартовался к кому-нибудь посolidнее, вода медленно прибывает, но, наконец, шлюз заполнен, ворота открылись, отдал швартовы, вперёд дальше. И так шесть раз.

Из канала катера выплывали в Иваньковское водохранилище в районе города Дубна.

Остров находится примерно в полчаса езды на катере от ж/д станции «Большая Волга». Лагерь там стоял с середины июля до конца августа, Пока не начинались постоянные дожди.

¹ На некоторых популярных склонах традиция отмечать закрытие горнолыжного сезона костюмированным праздником бытует до сих пор (*примеч. ред.*).

² Водники — платформа Савёловского направления Московской железной дороги в городе Долгопрудном Московской области.

Жили в палатках, расставленных на облюбованной уютной прибрежной полянке. Палатки старались привозить с собой. Те, что можно было взять в ИКИ — традиционные брезентовые, — пропускали дождь и — самое ужасное — комаров. Однако уже тогда можно было купить (правда, достаточно дорого) палатку на молнии и с сетчатыми окошками. Это казалось верхом блаженства. Старались добыть их, как могли!

В центре лагеря располагался костёр, на котором готовили всю еду, а от берега отходили деревянные мостки — причал, у которого были пришвартованы катера. Его обычно строили сразу по приезду на остров. Мостки — важное место для лагеря: там не только стоянка катеров, но и место для мытья посуды и умывания, если не хочется лезть в воду, и — самое главное — с мостков стартуют на лыжах.

Приезжали на остров традиционно семьями. Бессменный воднолыжный командующий — адмирал Слава Линкин — с женой «мамой Ниной», которая очень ловко обеспечивала готовку и ведение бытового лагерного хозяйства, и её активной помощницей дочкой Катей. Главный механик — Володя Александров — с женой и дочкой; наш главный горнолыжник, летом обративший свой благосклонный взор на водные лыжи — Игорь Блохинцев — с женой Наташей и маленьким Алёшей.

А так же среди постоянных активных участников — Боря Зубков и Серёжа Подколзин, без которых лагерь был бы не лагерь.

Распорядок был достаточно мягким для такого многолюдного поселения. Не было ни отбоя, ни подъёма, даже как-то обходились без назначения дежурных: никто почему-то не отказывался готовить, мыть посуду и выполнять другие хозяйственные обязанности. И спать соседу никто не мешал: не орали, не шумели ни поздно вечером, ни рано утром. Уставали, видимо, потому что катались много.

Командовала внутренним распорядком мама Нина. За материальную часть и подвижной состав отвечал бессменный адмирал Слава Линкин.

День при любой погоде (если, конечно, не проливной дождь) посвящался катанию. Всегда имелись особые энтузиасты, которые вскакивали рано, вдвоём прыгали в катер и до завтрака успевали прокатить друг друга. Ура им!

А после завтрака начиналось плановое катание.

Всех новичков быстро ставили сначала на две лыжи, что достаточно просто, а потом при наличии их желания — на монолыжу. Ну а дальше можно было начинать ходить трассу, которую обязательно устраивали на тихой воде рядом с лагерем.

Новичков всегда окружали повышенной заботой. На их обучение не жалели ни сил ни времени. А после них стартовали асы.

Особое внимание уделялось собственно старту. Самое простое — стартовать из воды на двух лыжах. Сложнее это сделать с мостков. Однако все старались повысить мастерство и перейти на монолыжу, для неё было несколько вариантов старта. Самый простой — стартовать на двух лыжах и затем сбросить одну (но это абсолютно неспортивно!), сложнее (на самом деле очень не просто) стартовать на монолыже из воды, и самое сложное — старт с мостков (в лагере так мог только Серёжа Уманский).

Вот совершенствованием всех этих техник мы и занимались. Повышение спортивного воднолыжного мастерства было для всех участников важной целью, на это тратилось всё свободное время. И это было здорово!

В лагере не было электричества, не было радио, а мобильных телефонов тогда вообще ещё не существовало. Поэтому жизнь была перевозданно спокойна и размеренна.

Новости мы узнавали от вновь прибывших участников. Именно так в 1980 году мы узнали о смерти Высоцкого, так в том же году от случая к случаю узнавали о том, как проходит Московская Олимпиада.

Каждый вечер на катере кто-нибудь переплывал протоку к большой земле, где находилось охотничье хозяйство, в котором жила корова. Мы брали парное молоко, и через несколько минут оно уже было в лагере. Чудесная вкуснятина для тех, кто это любит!

Чтобы пожить на острове Клинец, кто мог, брал отпуск, у кого не получалось, приезжал на электричке в пятницу вечером на станцию «Большая Волга». Живущие на острове встречали на катере пятничный десант в условленное заранее время и везли в лагерь.

В выходные там всегда было многолюдно.

Эти летние и зимние совместные катания не только помогали икишникам, ведущим в основном сидячий образ жизни, встряхнуться и укрепить здоровье, но давали нам новую сферу общения, разнообразили досуг и делали нашу жизнь ярче и интереснее.



Горновал в Чернево



Страшный Колдун



Адмирал Слава Линкин — ремонт в разгаре



Адмирал финишировал



Инструктаж перед стартом —
мама Нина и Таня Переводчикова



Мама Нина запускает
Таню Переводчикову



Стартует мама Нина



На трассе — мама Нина



Стартует Таня Переводчикова



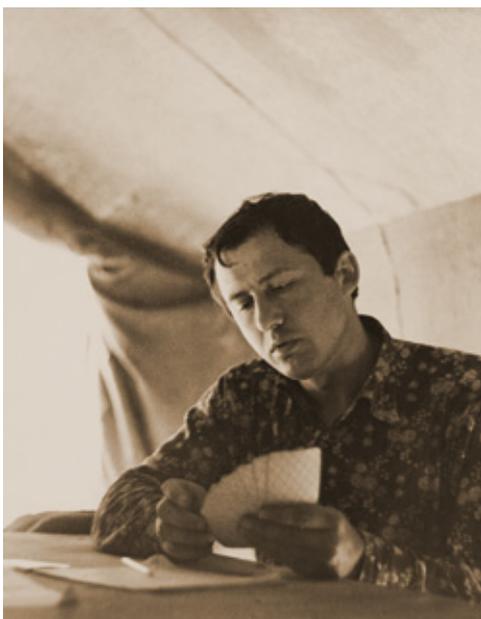
Равнение на лыжника!



Наш уютный лагерь. Боря Зубков зашивает бушлатик



Наша хозяйюшка — мама Нина



Отдых между стартами — Боря Зубков, вроде получается семерная



Ремонт, ремонт, ремонт...

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭТЮД

Н. Ф. Санько
(1947–2012)

Курица не птица,
Болгария не «заграница»!
Пословица

В 1981 году, когда мы жили в СССР, выезды за границу были очень ограничены, но, занимаясь космическими исследованиями и участвуя в международном проекте «Вега», я вместе с двумя советскими коллегами оказался в болгарском городе Стара Загора для согласования с болгарскими и французскими специалистами некоторых технических вопросов.

* * *

Для советских специалистов, направляемых в командировки, и даже наших интуристов, которые отбирались из привилегированных слоёв общества, существовало непреложное правило — первая загранпоездка могла состояться только в восточно-европейскую страну, как тогда выражались, «страну народной демократии».

В Болгарии, так же, «обкатывали» советских людей, чтобы смягчить неминуемый шок, возникающий при первом приезде «строителя коммунизма» в страну «загнивающего» капитализма, от невиданных для граждан СССР достижений цивилизации.

Среди наших восточно-европейских «сателлитов», Болгария занимала особое место. Уже в аэропорту Софии можно было сразу почувствовать себя представителем великой державы. Ни разу здесь мне не пришлось открыть советский служебный загранпаспорт для сверки фотографии с личностью, было достаточно показать его обложку, а уж о таможенной проверке и речи не могло быть. Не помню случая, когда на улицах болгарский городов или при общении с болгарскими коллегами понадобился бы иной, кроме русского, язык. Иногда это даже затрудняло ведение переговоров с хорошо знающими русский язык болгарскими специалистами. Нам приходилось использовать (наша собственная находка) жаргонные технические и бытовые выражения для обсуждения между членами нашей делегации некоторых вопросов, когда мы не хотели посвящать болгар, изучавших литературный русский язык, в некоторые наши проблемы.

Отношение к русским здесь не шло ни в какое сравнение с отношением к ним же в Венгрии или Чехословакии. Более ста лет болгары сохраняют память о своём освобождении от турецкой оккупации русскими войсками, в названиях улиц и площадей.

Почти во всех отношениях здесь всё было, как в СССР.

* * *

Не смотря на то, что это был всего третий мой выезд за границу, а для моих коллег — первый, мы отправились туда без сопровождения представителя «компетентных органов». Мне было поручено руководить нашей маленькой делегацией.

Стара Загора оказался очень маленьким и уютным городком. Для того чтобы дойти до любой его окраины от нашей, находящейся в самом центре, гостиницы требовалось не более пятнадцати минут. Достопримечательностей, кроме развалин Тракийских построек, в нём почти нет, но они свидетельствуют о древности поселения и являются предметом особой гордости горожан, подзабывших о неславянской природе древних греков. Дело в том, что в хорошо известном во всём мире названии провинции Древней Греции Фракии первая греческая буква «фи» почему-то преобразовалась в букву «т» в славянской письменности, созданной жившими здесь в IX веке Кириллом

и Мефодием. Болгарские племена заселили эту территорию лишь в VII веке. Однако, каждый, даже небольшой народ, желает иметь великую историю.

Особенностью Старой Загоры является его расположение на полпути между Софией и курортной Варной, что стало причиной транзитного проезда через него многочисленных туристических, преимущественно советских групп с остановкой на ночёвку. Это, к нашему удовольствию, в частности, явилось причиной существования здесь магазина «Советской книги». Многие книги для своей домашней библиотеки мне пришлось в своё время реэкспортировать из Болгарии и Польши.

* * *

По случаю завершения переговоров болгарские коллеги устроили банкет в лучшем ресторане города. За одним большим столом собрались три члена делегации Советского союза, трое французских специалистов и пять-шесть болгар. Наша встреча, не смотря на положительные результаты переговоров, проходила довольно официально, чего нельзя было сказать о случившемся в том же зале ресторана ужине советской группы туристов, отмечавшей сразу два дня рождения своих членов.

Наше положение на незаметном и слабо освещённом возвышении в зале, ограниченные протоколом международного совещания возлияния и всё более громогласные тосты членов советской туристической группы в очень скором времени позволили получить сведения не только о её составе и маршруте, но и о фамилиях и местах работы её членов. Как обычно, её основную массу составляли комсомольские и профсоюзные функционеры, производственные управленцы. Присутствовало, правда, несколько представителей рабочих профессий. Вальяжно развалившийся на стуле хорошо откормленный и ухоженный директор одного из уральских предприятий возглавлял эту компанию.

Они чувствовали себя представителями великой державы и «хозяевами жизни» не только в СССР, но и здесь.

Тем временем, ситуация близилась к развязке, советской туристической группе здесь уже стало тесно. Начались сборы. Вся недоеденная закуска загружалась в полиэтиленовые мешки, недопитые вино, водка и коньяки сливались в бутылки по сортам и затыкались бумажными салфетками. Этот процесс вызвал живейший интерес болгар — представителей самой дружелюбно настроенной к нам нации. Даже повара вышли из ресторанной кухни, чтобы посмотреть на советских «братушек». В скором времени, вся эта компания собралась и ушла.

Минут через пятнадцать подошёл к концу и наш официальный приём.

Не торопясь, обсуждая подробности наших переговоров, мы вернулись в свою гостиницу по замечательной парковой аллее. Встреча прошла успешно, нам удалось достигнуть всех необходимых для нашей стороны договорённостей. В гостиничном номере нас поджидала припасённая бутылка болгарской водки — ракии.

Администратор нашего отеля ошарашил нас вопросом: «Это не ваш товарищ спит в холе второго этажа?»... Поднявшись на наш третий этаж, мы обнаружили всё тех же членов советской туристической группы, которые были в ресторане. Они вытаскивали в холл из номеров тумбочки и стулья, из сумок доставали снедь и бутылки, захваченные из ресторана, кто-то налаживал кассетный магнитофон. Чувствовалась атмосфера предвкушения большого праздника с хорошей выпивкой, битьём посуды, танцами и романтическими приключениями.

Мы повидали в отечественных гостиницах разное, но тогда, неожиданно для себя, я ощутил в себе сложный набор чувств от патриотического «за Державу обидно» до административного «кто это разрешил, и кто за это ответит». После краткого совещания со своими коллегами: «Надо ли учить?» «Надо!» — я остановил одного из активистов подготовки этого мероприятия. «Где старший группы? Немедленно пригласите его вот в этот номер!» Моя холодная ярость, порождённая только что пережитыми в ресторане и уже в гостинице чувствами, сформировала интонацию, которая не позволила ему возразить.

Сообразив, что влез в небезопасную авантюру, я попросил ребят пойти в свой номер и приготовить всё, чтобы отпраздновать успешное, насколько это возможно, завершение инцидента и отправился к себе.

Как руководитель делегации, в отличие от моих коллег, живущих в двухместном номере, я поселился в одноместном. Весь быт наш был основан на наличии холодильника с продуктами и напитками в их номере, а в моём на столе была разложена техническая документация, протоколы совещаний, переговоров и т.п., то есть его интерьер производил вполне respectable впечатление.

Через две или три минуты раздался стук и в номер вошёл очень уверенный в себе руководитель группы — директор уральского завода. «В чём дело?» — спросил он, — «и по какому праву вы здесь распоряжаетесь?» «Ну, теперь кто кого!» — подумал я.

«Так что же, это будет ваша последняя заграничная поездка?» — спросил я его и назвал по фамилии, которую запомнил в ресторане. «Как получилось, что вы, директор крупнейшего уральского завода (название) допустили такое безобразие в ресторане (перечисление содеянного с особым упором на вынос недопитого спиртного), вероятно, нам придётся продолжить разговор в Москве! Немедленно прекратить этот бардак в гостинице. Даю вам пять минут, чтобы все члены вашей группы оказались в своих номерах».

Акценты удалось расставить как надо, победа оказалась немедленной и полной: «Сейчас сделаем!» — прозвучал робкий ответ. Спустя несколько минут в коридоре закончился переполох, а все тумбочки и стулья оказались в гостиничных номерах. «Воспитательный момент» пошёл на пользу. Но не вполне. Вскоре раздался новый стук в дверь и на пороге номера оказался тот же руководитель группы с двумя очень эффектными девушками. В его сумке что-то позвякивало... «Может быть, немножко посидим?» — предложил он. К огромному сожалению, не смотря ни на что, я не мог принять его предложение, и последняя точка, в этом «педагогическом этюде» была поставлена: «Я здесь на работе! Спокойной ночи».

Дверь за ними закрылась.

Минут через десять мы делились впечатлениями с моими коллегами в их номере...

Утром, когда мы спустились в ресторан нашей гостиницы на завтрак, вся компания была в сборе. Все глаза были опущены, руководителя я не увидел, а через час по обычному для всех туристических групп расписанию они уехали в Софию для отлёта в Москву.

Интересно, что руководитель этой группы думает об этой истории и где он теперь?

ТАКОЙ СЧАСТЛИВЫЙ ЧЕЛОВЕК

Т.К. Бреус

Довольно трудно выбрать наиболее характерные события из деятельности человека, если рядом с ним прожито несколько эпох жизни страны и нашего Института, в котором вскоре после его образования мы оба оказались. Всё

начиналось в Советском союзе, когда трудно было себе представить, что вскоре произойдёт безвозвратная смена уклада, и радикально изменится тот социальный мир, к которому мы были адаптированы.

Юре Зайцеву повезло родиться и сформироваться в личность, искренне воспринявшую те позитивные стороны советской идеологии, которые так близки к христианскому кодексу нравственности. Эти устои не были поколеблены в его восприятии ни даже после крушений культа личности и советской системы, ни в эпоху перестройки и разрушения сложившихся стереотипов. Это возможно и является ключом к пониманию его личностных качеств, это та фишка, которая помогает разгадать мотивацию многих его поступков, которые порой на протяжении его деятельности могли казаться различным его коллегам и подопечным слишком формальными и довольно занудными. Я не буду приводить биографические сведения о Юре, скажу только, что он в молодости служил во флоте и это, как мне кажется, очень важная и полезная школа для начинающего жизнь человека. Привитые этим опытом черты характера сопутствовали ему всю жизнь.

Однако хватит философствовать и пора рассказать конкретно, как складывалась жизнь в Институте, какую роль играл в ней Юра, и каковыми были наши с ним отношения. С тех пор как в Институте появился директор Р.З. Сагдеев, и началась моя деятельность в качестве учёного секретаря, я должна была курировать отдел, который возглавлял Юра. Это было бурное и прекрасное время многочисленных космических проектов, следовавших с успехом один за другим, время внутренних и международных конференций, на которых докладывались самые свежие и всегда приоритетные результаты этих проектов. Это было время масштабного международного сотрудничества, когда в ИКИ приезжало порой одновременно до сотни учёных, как сейчас можно сказать из дальнего зарубежья (вспомните проект ВЕГА), время, когда нас атаковали журналисты всех телевизионных каналов и газет, когда требовались пресс-релизы и анонсы для всех международных пресс-центров. Широкому распространению наших научных достижений придавалось колоссальное значение, вплоть до того, что в инструктажах делегации, выезжающей за рубеж на конференцию, в наши обязанности вменялась пропаганда или даже чтение лекций про наши успехи.

Всю работало общество «Знание», руководителями научных советов которого были выдающиеся личности, например в нашей области — один из патриархов космического ракетостроения — академик В.П. Глушко. Общество это предполагало чтение лекций не только по всей стране, но и зарубежные туры. Это считалось общественной нагрузкой, усердно поощряемой администрацией и партийным начальством, и об участии в этой деятельности в характеристику на повышение в должности или в обоснование зарубежной командировки вписывались специальные похвальные строки. Почти за всеми упомянутыми выше аспектами институтской жизни стоял Юрин отдел и он сам персонально. Юра в большинстве случаев сам готовил пресс-релизы и анонсы

для СМИ, встречал журналистов и направлял их на интервью с нужными и интересными для них коллегами-учёными. В ту эпоху ни одна статья, ни одно выступление в СМИ, ни один доклад на внутренней и особенно на международной конференции не допускались без специального разрешения экспертной группы и последующего прохождения через руки специальных цензоров, отвечающих за сохранность государственных секретов. Юра организовывал все эти экспертизы. Без особого разрешения нельзя было сделать ксерокопию своей или зарубежной статьи, нельзя было её послать по почте своему коллеге за рубеж. Сейчас, когда почти в каждой комнате в Институте стоят копировальные устройства, когда мы посылаем и получаем многочисленные письма с вложениями со всего света, когда встреча с журналистами или выступление по телевизору, интервью и лекции в большинстве случаев требуют просто сообщения в Институт для галочки, трудно понять какой напряжённой и ответственной была работа Юриного отдела. Мы тогда ещё почти не знали иностранных языков, а в нём работали прекрасные молодые женщины-переводчицы, помогавшие нам переводить наши публикации и препринты, общаться с иностранными коллегами. Юра «дирижировал» этим очень много значащим для нас процессом, он был полномочным руководителем нашего участия в деятельности общества «Знание». В целом мы не очень охотно соглашались на эту просветительскую работу — всегда было очень некогда, а надо было готовить понятную слайдовую или видеоинформацию, при том, что не все мы были хорошо эрудированны в смежных вопросах космонавтики, которые в основном и интересуют простого обывателя. Но Юра умел убеждать. Одним из главных его подходов — была апелляция к любознательности потенциальных лекторов — ведь мало кто из нас за зарплаты научных сотрудников мог себе позволить путешествовать по огромной стране — побывать на Камчатке, в прекрасных сибирских городах, в Средней Азии — и всё это за счёт средств общества «Знание». Меня он уговорил поехать с лекциями в Венгрию, и я долго путешествовала по этой интересной стране, повидала много городов и познакомилась с интересными людьми. Со мной была переводчица, которая устраивала меня в гостиницы, организовывала переезды и расплачивалась в ресторанах за обеды и ужины, где иной раз бывали приглашённые венгерские специалисты. А когда переводчица узнала, что мой сын — студент журфака МГУ и в Венгрии совершенствует венгерский язык, она с удовольствием передала ему (как все студенты голодающему) свои необременительные полномочия.

Я знаю, что многих моих коллег раздражала цензорская деятельность Юры и его неукоснительное следование формальным правилам. Это раздражение скорее было порождено тем, что из-за всех этих процедур возникало дополнительное препятствие для публикации статьи, и хлопоты возрастали в геометрической прогрессии, если статья была выполнена с соавторами из других организаций. Сам Юра был здесь ни при чём и просто выполнял инструкции и правила, но далеко не все это понимали. Нередко мне жаловались на Юру, и приходилось лавировать и как-то разрешать возникавшие конфликты.

Иногда, правда, Юра увлекался и брал на себя роль судьи в ситуациях не его компетенции. Так получилось, например, в истории с экспертизой на доклад Иосифа Самойловича Шкловского, подготовленного для конференции Международного астрономического сообщества. Шкловский, патриарх астрофизики, утверждал, что основная роль космических исследований сводится к подтверждению многих гипотез и оценок,

сделанных на основе наземных астрофизических наблюдений. Почти все крупномасштабные свойства и физические явления, исследованные вблизи планет космическими аппаратами, были предсказаны, по его мнению, астрофизикой. Яркие примеры — оценка собственного магнитного поля Юпитера, свойства атмосферы и ионосферы Венеры и многое другое. Юра не мог смириться с такой оценкой успехов космических исследований и поднял панику. Я советовала ему погасить свою активность, но он донёс информацию до председателя совета «Интеркосмос» и вице-президента АН академика Б. Н. Петрова. Петров, как, впрочем, и многие другие сотрудники нашего Института — планетчики и плазменные физики — вслед за Юрой интерпретировали этот тезис Шкловского слишком буквально, опустив то, что он имел в виду на самом деле. Иосиф Самуилович писал о том, что есть столь далёкие миры во Вселенной, куда мы на своих космических аппаратах никогда не доберёмся и не сможем изучать их непосредственно. Успехи же околопланетных космических исследований, и то обстоятельство, что результаты наземных дистанционных наблюдений подтвердились в отношении планет, дают уверенность в правильности наших представлений о тех объектах Вселенной, которые не могут быть доступны прямым измерениям. Слава богу, Р. З. Сагдеев сумел погасить разгорающийся скандал и сделал Юре внушение, что крупный учёный имеет право на собственное мнение и надо позволить ему его высказывать. Всё обошлось, и Шкловский поехал с докладом, кажется, в Будапешт или в Прагу.

Со временем Юра многое постиг и многому научился, подготавливая и публикуя статьи о достижениях космических исследований и космонавтики в СМИ. Он это делал очень хорошо и профессионально, опираясь на научные публикации своих коллег — научных сотрудников нашего института. Что хотелось бы особенно подчеркнуть, он не занимался при этом плагиатом или компиляцией этих статей. Он честно «переваривал» информацию и писал своим лёгким пером очень убедительные и содержательные статьи о космической науке, которые пользовались успехом не только у нас в стране — его переводили на разные языки и «заказывали» ему публикации и за рубежом.

Другой очень большой нагрузкой Юры и его отдела было издание трудов сотрудников Института — книг, посвящённых годовщинам и юбилеям ИКИ и его сотрудников. Из одних только этих выпусков уже можно создать целую библиотеку. Он очень гордился и очень радовался, когда эти книги имели успех. Так, к сожалению, получалось не всегда. История юбилейного сборника, посвящённого пятидесятилетию ИКИ, которое было совсем недавно, в 2015 г., даже стала причиной раздора между мной и Юрой, продолжавшегося довольно долго: в книге забыли упомянуть некоторые исторически важные детали — разработки и эксперименты коллег-учёных, значительные научные работы, тот факт, что я девять лет проработала учёным секретарём Института. Это было очень обидно, и я высказала своё возмущение Юре и поссорилась с ним. Юра тяжело переживал наш разлад. Время всё лечит, и я рада, что примерно за две недели до его внезапной и нелепой кончины пришла к нему с перемирием. Как истинный джентльмен он пытался что-то бурно объяснить, но я уже на него не сердилась. В конце концов, были и причины от него независимые, почему всё получилось именно так. Хорошо, что я успела простить его и вернуть нашим отношениям прежнюю теплоту.

И ещё я хочу сказать на прощание, что, несмотря на все смены политических эпох в стране, Юра всегда оставался искренним патриотом, очень эту страну любившем. Он много путешествовал и по линии общества «Знание» и сам по себе, делал великолепные

снимки по всей своей Родине — прекрасные фотографии городских пейзажей, монастырей, церквей, природных уголков, которые размещал затем на Facebook, и которые заставляли удивляться и восхищаться его талантом фотолюбителя.

В послеперестроечное время, несмотря на смену руководства Института, Юре как-то удавалось сохранить своё ровное и очень профессиональное отношение к работе. Он держался молодцом, никогда не лебезил и не заискивал перед авторитетами. Нынешнему нашему директору Л.М. Зеленому он очень успешно помогал справляться с вновь возрождённой широкой публичностью деятельности Института и её освещением в СМИ.

Юра был счастливым человеком, профессионалом в своём деле, отменявшим все смущающие многих из нас размышления о судьбе страны и своём месте в ней, особенно в эпохи перестроек и резких изменений направления её движения. Я встречалась с ним, его друзьями и семьёй в неформальной, домашней обстановке, и даже во время застолий никогда с его стороны не было никаких критических излияний на тему наших текущих неизменных проблем. Я ни за что не поверю в то, что он стал бы прятать от близких какие-то свои сомнения в восприятии действительности. Это был искренний человек, любивший свою семью, друзей, коллег по работе, — всю нашу планету и людей её населяющих.

Светлая ему память.

ОДИН ИЗ НАС

Е. В. Ларионов

*Памяти
Сергея Натановича Штейна
посвящается*

Сверкающий хромированной отделкой ЗиС-110 подъехал к зданию ИПМ АН, что находится на Миуссах, и когда он остановился из его дверей вышли два человека. Один из них был Мстислав Келдыш — президент Академии наук СССР, а другой — Геннадий Скуридин — один из основателей программ по исследованию космического пространства. Неспешной походкой один из них направлялся к центральной проходной института, а второго поглощала другая массивная институтская дверь. В те далёкие времена ритуал этот повторялся почти каждое утро, и за ним, затаив дыхание, из окна своего рабочего места наблюдал худощавый, выше среднего роста молодой человек. Волосы на его голове, слегка приглаженные бриолином, и модный в клетку пиджак на плечах выдавали в нём молодого интеллигента. Этим человеком был Сергей Штейн. Из репродуктора, стоящего на шкафу, неслась песня А. Эшпая «Серёжка с Малой Бронной», и, поскольку он был музыкальным человеком, эта песня навевала на него разные воспоминания.

Сергей вырос вовсе не на Малой Бронной, а на Шаболовке. Эта улица знаменита своей Шуховской башней. Семья жила в коммуналке на четвёртом этаже пятиэтажки, построенной в 1928 году. В одной комнатке ютились мать, сестра и Сергей. Из-за ограниченного пространства три спальных места организовать было невозможно, и брат с сестрой попеременно спали на полу. Всё бы было ладно — в ту пору все жили ровно, но грянула война, и Серёжа, как и миллионы других советских детей, оказался «подранком». Он вспоминал, как они с матерью и сестрой замерзали в своей комнате. Как буквально пухли от голода. Как немецкие самолёты прорывались к Шуховской башне, чтобы её уничтожить, и, спасаясь от возмездия наших зенитчиков, беспорядочно сбрасывали бомбы в округе, разрушая при этом стоящие поблизости здания.

Большая часть детства прошла во дворе. Здесь, в те времена, ковался будущий характер человека, здесь проходило его становление. Драки «до первой кровянки», унижения от более взрослых ребят, победы и поражения в футбольных дворовых схватках, обретение настоящих друзей. Сергей всё это прошёл. Он выстоял и поэтому был человеком с большой буквы, был таким, каким мы его знали. Его покровителем был рыжий Мажора, бойкий парень военных времён по фамилии Мажорин. Он жил в одном подъезде с Сергеем, был немного взрослее и в трудные времена всегда приходил младшему товарищу на помощь.

Шли годы. Серёжа учился в одной из московских школ, которая располагалась рядом с домом и считалась образцово-показательной. Однажды её даже посетил премьер-министр Индии Д. Неру со своей дочерью И. Ганди, которая в последствие, после смерти отца, заменила его на государственном посту. Ещё в школе он стал увлекаться музыкой. Его привлекал саксофон. Это был смертельный номер, ведь в то время никаких школ по этому направлению ни существовало, и в магазинах таких вещей не продавали. Но у него была мечта, и был приятель-единомышленник. Вместе они околачивались возле музыкального магазина, что на Кузнецком мосту, искали подобных себе одержимых саксофоном людей, и стремление было вознаграждено — их заметили

и помогли с инструментом. А потом были долгие поиски самоучителя и, конечно, нот. Упорство дало результаты, и уже в юношеские годы Сергей овладел техникой игры на инструменте. В то время войне пришёл конец. Мы разгромили фашистов и подняли знамя Победы над Рейхстагом в Берлине.

Тот дворик юности, теперь он так далёк,
Его я еле вижу за годами
И только парни Витька, Вовка и Валёк,
Ещё пока стоят перед глазами.

Тогда лихие были времена,
Мы хлеба досыта не ели месяцами,
Но дружба крепкая была у нас всегда,
Ведь мы военных лет являлись пацанами.

Хоккейных клюшек не было тогда,
Но мы зимой в хоккей всегда играли
И проволоки изогнутой куски,
В баталиях нам клюшки заменяли.

А Воробьёвка летом выручала нас,
Там плаваньем реку Москву мы измеряли,
И что на месте вечной грязи в Лужниках
Появится спортивный исполин, тогда ещё не знали.

По коммуналке бегали в трусах,
Вот победителем с войны пришёл сосед наш Лёха,
Он день и ночь гулял, он «Мурку» заводил,
Нам, пацанам, казалось, жизнь идёт неплохо.

Летели годы, вот уже штанишки коротки,
Сменить бы их на брюки, но ведь наша жизнь не сказки,
Но надо что-то делать, как-то надо жить,
Ведь дворовые девочки давно нам строят глазки.

Вот здесь и покатилося, понеслось,
Кто «пощипать» пошёл, а кто ударился в работу,
И только Витька, Вовка и Валёк
Остались в школе, дав мозгам заботу.

А после школы, кто — в пехоту, кто — в морфлот,
Проблема армии для нас в ту пору не стояла,
Кто «откосил», попал на срок, а кто в гражданский институт,
И жизнь такая им, наверно, не мешала.

Сегодня вроде бы живём не в коммуналках,
Но только, вот, живём, как в банке пауки,
Таких парней, как Вовка, Валька стало мало
И где они, из той поры, Витьки.

Сергей слышал эти рассказы в сжатой форме детства и юности, в котором жило его поколение.

На танцы тогда ходили все. Небольшой, набитый битком зал в жилом квартале на Шаболовке. Здесь можно было встретить девушек и зрелых женщин, молодых парней и фронтовиков. Потребность в общении и развлечениях была колоссальной. В послевоенные годы Москва вечерами превращалась в гигантскую танцевальную площадку. Танцевали во дворах под музыку выставленного на окно старенького патефона или приёмника «Москвич», сопряжённого с проигрывателем. Танцевали в полуразрушенном помещении ресторана «Шестигранник», который находился в ЦПКиО им. Горького, танцевали на домашних вечеринках. Но танцы в клубе на Шаболовке были особенные. Он был известен на всю Москву, потому что там вживую играло трио: аккордеон, ударные инструменты и, конечно, саксофон. Незатейливый занавес открывался, и женская половина с восхищением смотрела на трёх симпатичных юношей, у которых в руках блестели музыкальные инструменты. Аккордеонист задавал темп стуком ноги по полу, и трио приступало к работе. Проходит время и вот уже Сергей, одетый в светлый пиджак, рубашку тёмно-синего цвета с белым галстуком выводит блюзовую мелодию — «Расскажи, как тихо плачет саксофон...» Он начал зарабатывать. То были, конечно, не современные заработки музыканта — расплачивались с ним угощением после танцев.

Шло время, и с ним приходило понимание, что этим не проживёшь, что музыкальные увлечения — не главная цель жизни. Сергей стал отходить от этих дел. Играть собирались редко, да и Москва становилась мало танцующей.

Первый брак был неудачным. Серёжа попал в профессорскую семью и пришёлся не ко двору. Настало время прозрения, которое привело его на работу в Институт прикладной математики. Принял его на работу Г. Злотин, подразделение которого занималось обработкой информации, и передал в группу бывшего сотрудника МИД Ю. Зонова, который отвечал в ИПМ за литографию. Тут для Сергея открылся другой мир. Он был горд, что начал работать с талантливыми, но душевными и простыми людьми. После работы он ехал в метро, и, выходя из него, пересеживался в трамвай № 26, который, постукивая колёсами по рельсам и визжа на поворотах, медленно тащился через Крымский мост к Калужской площади, на которую выходила Шаболовка. В комнате на четвёртом этаже его всегда ждала мама, которая пекла пироги, кормила его ужином, а он рассказывал ей о своей работе, о том, что с академиком М. Келдышем он курит в одной курилке. Потом ложился на диван с резной деревянной спинкой и крепко засыпал. Он обрёл себя. Ему нравилось то, чем он занимался, и он посвятил этому делу всю свою сознательную жизнь.

В 1965 году правительство выпустило постановление о создании на базе Академии наук СССР Института космических исследований. Институт прикладной математики, внося свою лепту в создание ИКИ, направил в его ряды упомянутого выше доктора физико-математических наук Геннадия Скуридина и кандидата наук Григория Злотина

на должность заведомо. Последний перешёл в ИКИ со своим коллективом, где состоял Сергей. Вот таким образом он влился в трудовой коллектив молодых единомышленников, на которых страна возложила задачи по исследованию космического пространства и планет Солнечной системы.

Тогда были крутые времена. На работу в космос постоянно отправлялись космонавты, и со скважностью¹ раз в три года осуществлялись запуски космических аппаратов с научными приборами на борту в сторону Марса и Венеры. Газеты пестрели материалами на эту тему, и советский народ был преисполнен гордости за своё отечество.

Дел в Институте было невпроворот. Надо было множить техническую документацию, выпускать препринты со статьями, оформлять к защите кандидатские и докторские диссертации. Надо было готовить документы на очередной КОСПАР². Сергей со своим коллективом едва успевал справляться с этим. Множительная, да и другая полиграфическая техника были сильно изношены, и коллективу часто приходилось включать свои мозги для занятия изобретательством. Сергея потянуло к знаниям, и он поступил в московский полиграфический техникум. Жить стало сложнее — работа, учёба, семья. К тому времени он уже был женат на хорошенькой Наташе, которая подарила ему дочь Ольгу. Он переехал с Шаболовки в район Тушино, и как человек с доброй душой завёл пару собак. Вечерами они все ждали его возвращения с работы: жена, дочь и две собаки. Выкуривая на работе утреннюю сигарету, он любил рассказывать близким для него людям про домашние дела. А ещё он любил людей, никогда, ни при каких обстоятельствах не повышал голоса, любил свой коллектив и всегда был готов послушать хороший джаз. Он был одним из нас. Он отдал Институту всю свою жизнь, получив от него в качестве награды всего лишь одну грамоту. Он не мыслил себя без Института, но лишь однажды, спустя полвека работы в нём, он ушёл в очередной отпуск и больше не вернулся в его стены.

В просторном зале одного из московских крематориев повисла прощальная тишина, и наполненный горечью слёз голос его сослуживца произнёс: «Вечная тебе память, Сергей».

¹ Скважность — один из классификационных признаков импульсных систем, определяющий отношение его периода следования (повторения) к длительности импульса.

² Комитет по космическим исследованиям (также КОСПАР от *англ.* COSPAR — Committee on Space Research).



Это типичные дети улицы Шаболовки военного времени

НАШИ АВТОРЫ



**БРЕУС
Тамара
Константиновна**

главный научный сотрудник,
доктор физико-
математических наук



**ГЕРШЕНЗОН
Владимир
Евгеньевич**

кандидат физико-
математических наук



**ЖАГАР
Юрис
Хугович**

член-корреспондент
АН Латвии,
доктор физико-
математических наук



**КОГАН
Леонид
Рафаилович**

кандидат физико-
математических наук



**МАРОЧНИК
Леонид
Самойлович**

доктор физико-
математических наук,
профессор



**БАЛАХОВСКАЯ
Татьяна
Игоревна**

музейный
работник



**ВИНОГРАДОВА
Светлана
Евгеньевна**

редактор



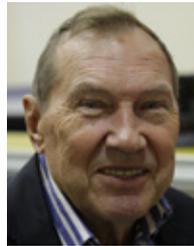
**ГУРВИЦ
Леонид
Ильич**

профессор



**ЖАРОВ
Владимир
Евгеньевич**

доктор физико-
математических наук



**ЛАРИОНОВ
Евгений
Васильевич**

главный
конструктор



**МАСЕВИЧ
Наталья
Иосифовна**



**МАСЛЕННИКОВ
Кирилл
Львович**

старший научный
сотрудник,
кандидат физико-
математических наук



**ПИВОВАРОВ
Михаил
Леонидович**

доктор физико-
математических наук,
профессор



**РАЕВСКАЯ
Татьяна
Владимировна**



**СУХАНОВ
Александр
Александрович**

доктор физико-
математических наук



**ФЁДОРОВ
Андрей
Олегович**

кандидат физико-
математических наук



**НАТЕНЗОН
Михаил
Яковлевич**

кандидат физико-
математических наук,
старший научный сотрудник



**ПОЛНАРЁВ
Александр
Григорьевич**

доктор физико-
математических наук, ридер



**САНЬКО
Николай
Францевич**

кандидат физико-
математических наук



**ТИТОВ
Дмитрий
Вячеславович**

кандидат физико-
математических наук



**ШАПИРОВСКАЯ
Наталья
Яковлевна**

художник

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ <i>С. Е. Виноградова</i>	5
ВЗГЛЯД С БЕЛЯЕВСКОГО ХОЛМА <i>Л. И. Гурвиц</i>	7
ДЕТСКИЕ ГОДЫ ИКИ <i>Н. Я. Шапировская</i>	38
ПРИКЛЮЧЕНИЯ ЛЕНИНГРАДЦА В ИКИ <i>К. Л. Масленников</i>	52
О ТОМ, О СЁМ... <i>Л. С. Марочник</i>	56
ЗАСТОЛЬНЫЙ КАПУСТНИК ЭПОХИ ЗАСТОЯ <i>А. Г. Полнарёв</i>	60
О МОИХ НАСТАВНИКАХ В ИКИ <i>Т. В. Раевская</i>	69
РАДИОАСТРОНОМИЯ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ИКИ <i>Л. Р. Коган</i>	74
РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ СО СВЕРХДЛИННЫМИ БАЗАМИ В ИКИ <i>В. Е. Жаров</i>	78
О ЛЮДЯХ, ОРБИТАХ И МНОГОМ ДРУГОМ <i>А. А. Суханов</i>	81
ВОСПОМИНАНИЯ О ПАВЛЕ ЕФИМОВИЧЕ ЭЛЬЯСБЕРГЕ (5 июня 1914 – 30 марта 1988) <i>А. А. Суханов, М. П. Пивоваров, Л. И. Гурвиц, Ю. Х. Жагар</i>	115
РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРВЫМ В МИРЕ БОРТОВЫМ НАУЧНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ. ПРОЕКТ «ИНТЕРШОК» <i>М. Я. Натензон</i>	126
СВИТ И ОСКОЛКИ ПАМЯТИ <i>Т. И. Балаховская</i>	134
СТРАНА ПОБЕДИВШЕГО СЮРРЕАЛИЗМА <i>В. Е. Гершензон</i>	143
МОЁ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ <i>Д. В. Титов</i>	147
ИСКУШЕНИЯ, ОБМАНЫ И УЖАСЫ ПАРИЖА <i>Н. Ф. Санько (1947–2012)</i>	164
МАГИЯ ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА <i>А. О. Фёдоров</i>	180
ПОГРУЖЕНИЕ В АНГЛИЙСКИЙ <i>Т. К. Бреус</i>	188
КАК МЫ ОТДЫХАЛИ. ВОСПОМИНАНИЯ МИМОХОДОМ <i>Н. И. Масевич</i>	193
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭТЮД <i>Н. Ф. Санько (1947–2012)</i>	202
ТАКОЙ СЧАСТЛИВЫЙ ЧЕЛОВЕК <i>Т. К. Бреус</i>	205
ОДИН ИЗ НАС <i>Е. В. Ларионов</i>	209
НАШИ АВТОРЫ	214