

Почему наши ракеты падают.

Спаский Станислав.

[На главную](#)

Каждый раз переживаю очередную нашу космическую неудачу. За 40 лет многое изменилось в жизни: мощные компьютеры, новые технологии. Но менталитет, его особенности, изменить трудно.

Знаменитый конструктор вертолетов Сикорский говорил, что для реального дела надо взять русского инженера и менеджера-американца. (Под "русским инженером" он подразумевал российского инженера "старого разлива".)

Что правда - то правда, с менеджментом в России плохо. В чем успех некоторых удачных разработок? Конструкция танка Т-34 вся "до винтика" находилась в одной голове Михаила Кошкина, он жил ею. То же можно сказать и о детищах Сергея Королева и Михаила Калашникова. А роль нашего государственного менеджмента? Упомянутые конструкторы внедряли свои детища часто вопреки ему. Кошкину это стоило жизни. А те многие, которые не сумели отстоять свои идеи, о которых мы просто не знаем?

Поскольку мне пришлось в жизни пройти через ряд "ящиков", я расскажу про свои впечатления, расскажу только для того, чтобы продемонстрировать "наши" подходы. Уверен, что ничего секретного в том, чего коснусь нет. Если и есть причина скрывать, то только чтоб не знали "как" это всё было. Намеренно "очернять" не буду, а о себе только в качестве реальной сюжетной канвы, для ощущения реальности. Следите за "мелочами", они относятся к теме. Долго по ящикам я не засиживался. "Про себя" занимался своей проблемой - попыткой разобраться в теории относительности. В руководство не рвался. Грамотных людей переманивали с удовольствием и всегда с небольшим повышением оклада. Хотя, формально переманивать было запрещено.

Уже на 3-м курсе физтеха нас распределили на практику. Я попал в Подлипки, королевскую фирму. Попал в отдел, занимающийся связью. Что меня поразило? Рутинка. В комнатках сидели люди самого разного возраста. Кто-то ковырялся в ящиках с радиодеталями, кто-то что-то писал. Женщины жили своими домашними проблемами. Всё предельно банально. В зале снимали "диаграммы направленности" с образцов антенн. В каком-то углу пылился макет аппарата, который так и не опустился на Луну.

Сначала я хотел как-то автоматизировать рутинный процесс съема диаграмм. Но не нашлось нужных высокочастотных радиодеталей. Женщина, назначенная мне в руководители, срочно изменила тему, и я принялся обсчитывать диаграммы направленности антенн.

Один неглупый человек из отдела высказал мне мысль, что как ни располагай антенны метрового диапазона по поверхности объекта, какую не используй поляризацию и фазирование антенн, результат связи (статистически) будет, практически, один и тот же. Это и выявилось в результатах моих обчетов. На защите меня вежливо выслушали, и, как я узнал позже, не поверили.

Распределился после учебы во Владивосток, по желанию. Там в это время создавали научный центр. Я договорился, что как только откроется институт океанологии - перейду туда, хотел поплавать. Но открытие зависло, и через несколько лет я, "не солоно хлебавши", вернулся в Москву (в Зеленоград), "пробив лимит". Какое осталось впечатление от Владивостока? Научный уровень был на качество ниже по сравнению с московскими НИИ.

Итак, Зеленоград, фирма Гуськова. Там в это время создавали "антенные решетки", располагаемые на крышах транспорта, они обеспечивали связь через спутники. Направлением приема-передачи решеток можно управлять компьютером, изменяя (переключая) фазы элементов решетки, не меняя положения самой решетки.

О составе института. В общем, это были достаточно случайные люди, вовремя подсуетившимися при открытии института с "лимитом", с высшим образованием (как

положено), но уровня техников. В отделе было несколько физтехов, на год-два старше меня по выпуску. Однажды завлаб-физтех показал графики диаграмм. Проблема была в обеспечении точности выставки "направления луча". У диаграммы направленности антенны есть "главный лепесток луча", и вторичные. Разделялись они "нулями", и именно по положению этих "нулей" определялось направление "главного лепестка". Была "сетка" просчитанных заранее направлений, они шли через маленькие одинаковые промежутки ("дискретности", шаги) угловых координат. Но положение "нулей" плохо сочетались с такой сеткой направлений, при любых постоянных дискретах по углам. Хотя на графиках была явно видна регулярность положений "нулей".

Я посмотрел, и сказал, что если равные дискретности делать не по углу, а по "синусу угла" (эти понятия различаются), то попадания в положения нулей будет полным. Руководитель побежал к начальнику отдела. Но тот, поразмыслив, и что-то разведав "наверху", сказал, что "программисты" не согласятся с такой основательной переделкой системы. Намного позже я узнал, что потом уже были и "защиты" на эту тему, когда узнали, что американцы так и делают.

Позже еще я предложил на одном стержне каждого элемента решетки делать не одну, а сразу 2 спиральные намотки в разные стороны. Это позволяло на одной решетке делать сразу 2 антенны с немного разными частотами, и обеспечивать 2 разных направления работы одновременно. За идею ухватились, но я так до сих пор и не знаю, чем это закончилось, перешел в другой институт под начало одного из своих товарищей-физтехов. Потому что зарплаты в 110 было явно мало для семьи.

Пару лет участвовал в разработке новой и "модной" тогда темы - АСУ (автоматизированные системы управления). Но если проще, то это информационные системы для бухгалтерии и отчетов. В мою задачу входило "ускорение" работы программ, используя всякие программные ухищрения. В общем, рутинная работа.

Потом год-два работал в лаборатории по медицинской тематике в соседнем институте, где шла разработка первых наших персональных компьютеров (ДВК). Тема интересная, внедрение персональной техники в медицину. Столкнулся и со сжатием информации. Но направление было "боковым" в отделе, и вскоре весь наш отдел срочно переключили на "космическую тематику". А мне предстояло писать системные тесты.

Как это случилось. Приехали из Подлипков два специалиста-начальника, сидели-дымили за закрытыми дверями с нашим начальством. Оказывается, нам предстояло скопировать ни много - ни мало американскую компьютерную систему американского Шатла. Маленькое отступление. В Зеленограде западной электроники копировали много. Как рассказывали, копировали "тупо", снимая слой за слоем в микросхемах и копируя слои, не вникая в суть. Потом шли награды за "успехи советской науки".

Итак, шатловский компьютер. У них это была "5-рованная" система, то есть для надежности 5 компьютеров работали параллельно и (что важно!) независимо (асинхронно), только в какие-то моменты сверяя результаты. Но вот теперь сосредоточьтесь. Если одна машина (или даже 2) из 5 "сошли бы с ума", начинали что-то делать неправильно, то оставшиеся, анализируя результаты, способны, в принципе, определить и изолировать "сошедших с ума".

Во что это всё преломилось у нас? Вычислительных мощностей у наших компьютеров было маловато, чтобы сверяться в контрольных точках пяти компьютерам. У нас "как-то проходил" только троированный вариант. На нем и остановились. Но 3 машины или 5 - это "две большие разницы". Допустим, одна машина "сошла с ума". В двух остальных результаты могут различаться, поскольку работа асинхронная, т.е. у одного какая-то внешняя связь уже могла состояться, у другого еще нет. Качество системы принципиально другое! Вернее, полная деградация идеи.

Но "подымили за дверь" - и началась реализация. Что интересно, как Вы

узнаете чуть дальше, где-то в это же время в институте Гуськова делался тоже троированный вариант машины, но "синхронный". Идея была достаточно успешной, хотя и там при этом не обошлось без "плюх" .

...Итак, пошли микросхемы, тесты, этапы, сдачи. Система по ходу продолжала "урезаться". И качество... Помню сдачу одного этапа. Около "изделия" стоял специальный человек. Там была одна "особая" микросхема... Если она начинала сбоить, только он мог так подрегулировать напряжение питания, чтобы она работала дальше. Чувствуете подход? Таково было качество микросхем родственного соседнего завода. Я так до сих пор и не знаю, чем вся эта шатловская эпопея закончилась.

Завершалась "эра застоя", начиналась "перестройка". Романтика кооперативов, смутное время рынков и челноков, и безработицы. И через несколько лет судьба вернула меня на один из осколков развалившегося к тому времени бывшего института Гуськова.

Это подразделение пыталось наладить прием фото-информации со спутников. Зарплату выплачивали кое-как, частями. Начальство что-то "химичило" с деньгами. Мне поставили задание: программная поддержка устройства, управляющего направлением приемной антенны. Нам на компьютер передавалась траектория спутника, чтобы в короткий промежуток времени принять от него много фото-информации. Мне надо было просто передать массив требуемых направлений (по времени) в устройство управления антенной, созданное когда-то на "родственном" львовском предприятии. Причем, передать обязательно посредством перфорированной бумажной ленты. Устройство приема ленты работало со сбоями. Удивительно, как его приняли в свое время! Вспомнил того парня, регулирующего напряжение при сдаче этапа. Пришлось напрячься. Удалось выйти из ситуации просто: моя программа записи информации на ленточку стала перемежать "информационные" байты "пустыми" байтами. Львовская техника просто не успевала обрабатывать принимаемую информацию! Дело для нас привычное - несоответствие техническим требованиям! Реально проблема в результате оказалась пустячной, но "на меня посмотрели с уважением". Это я всё о том же!

Рядом работала группа по приему получаемой со спутника информации. Фото-информации со спутника было много - времени по приему мало. Поэтому информация была зашифрована, сжата. Похоже, специалисты группы были "не очень". Но, по-моему мнению, проблема была глубже. К этому направлению был подключен какой-то местный математик. Скорее всего, он получил возможность внедрения своей диссертации. Я вас немного просвещу. Если информацию, кодируя, сжать вдвое, то программа шифровки совсем простая. Если сжать еще вдвое (всего в 4 раза), то эта программа усложнится, скажем, более чем вдвое. Дальнейшее "сжатие", даже небольшое, требует уже существенного усложнения алгоритма кодирования. Поэтому запрограммировать все "идеи" математика было не просто. Программисты знают, что такое переусложненные алгоритмы. Исправляя одну ошибку, делаешь другую. И вот я наблюдал, как эти люди мучились в этих ближних командировках. Что-то у них всё время не ладилось. Это я все о Менеджменте и Системности.

Потом какой-то совсем неожиданный поворот судьбы, и я оказался преподавателем поселковой школы. Давно хотел попреподавать. 4 года, не думаю, что самые легкие в моей жизни, но насыщенные и интересные. А далее зарплата в школе (относительная, в условиях девальвации) резко снизилась, и я снова вынужден был идти на "производство". Но, результатом работы в школе явились предложения по "двухуровневому подходу". Тут я познакомился с Системой, с Министерством образования. Об этом дальше.

...Итак, снова "производство". Как я удивился, когда придя по объявлению, снова оказался в одном из гуськовских осколков. Видно, судьба требовала "отработки" полученного когда-то "лимита". Знакомые лица. Правда, это было уже "частное

предприятие"! Теперь была поставлена задача "воскресить" троированный компьютер, но гуськовский, о котором я уже упоминал, и который создавался где-то в то же время, когда копировали шатловский компьютер. Мне надлежало сделать систему тестов на каком-то старом доморощенном языке программирования. Компьютер решили возродить, используя прежние наработки и связи с заводами, используя уже готовые мощности в каких-то "бывших ящиках".

У гуськовского варианта бортового компьютера, тоже троированного, была существенная "изюминка". В отличии от шатловского варианта компьютеры работали синхронного, а не асинхронного. Машины просто аппаратно сравнивали результаты на каждом машинном такте (т.н. "мажорирование", т.е. общая установка "1" или "0" в разрядах, того, чего больше в тройке). И это было "изюминкой". Мне рассказывали, что "на борту" со временем "выгорало от радиации" до 50% памяти. Но компьютер продолжал функционировать. Но, снова же!

Вся система была сконструирована так, что вся ее мощность тратилась на работу по передаче состояния систем с "борта" на Землю и приему команд с Земли. Хотя изначально она задумывалась как мощный вычислитель. Очень глупо. Но тогда больше от нее как бы и не требовалось. И видно было, что машина создавалась не в одной голове, были явные "системные проколы". Например, в процессе написания тестов к блокам я столкнулся с тем, что некоторые блоки можно было тестировать только "косвенно", непосредственное их тестирование не было системно заложено. Это нонсенс!

Вспомню еще эпизод, характеризующий наш менеджмент. Я уже заканчивал написание всего тестового обеспечения. Сажу за компьютером, думаю. Сзади подходит начальник. "Почему не работаешь?", "Как не работаю? Я почти закончил все тесты", "Как ни подойду, ты сидишь с закрытыми глазами, руки на груди, и качаешься на стуле!"

Я закончил тесты на этом доморощенном языке. И, наверное, мои долги перед Гуськовым были исчерпаны.

Так закончилось мое познание "наших" методов работы. И свою проблему по пониманию Специальной теории относительности я решил. В конце-концов ее объяснение оказалась "проще репы", поэтому найденный подход пришлось оформить как "Специальную теорию для школьников". Дальше предстояла работа в интернете.

Вернемся к исходной теме, к космическим аппаратам. Вот я слышу, скажем, что на начальной стадии запуска не сработала связь, поэтому ракета потеряла управление. А что, автономной программы управления полетом на объекте не было, чтобы при потере связи просто самостоятельно выйти на круговую орбиту?

Или слышу, что не так установили прибор. А что, его посадочное место не предусматривало единственного способа установки? Это же не столько ошибка монтажников, сколько банальный системный прокол. То же самое и для кабельных сочленений. Должна быть полностью исключена возможность сочленения несоответствующих разъемов.

Космический аппарат - это сложная система со множеством частей-блоков, множеством связей. В этих случаях, во-первых, нужна строгая модульность. То есть надо минимизировать число частей-блоков аппарата, и количество связей между ними. Каждый модуль должен иметь возможность автономного тестирования на стенде, причем с "качанием" всяческих воздействий (вспомните специалиста, регулирующего напряжение при сдаче, вспомните как работало устройство чтения перфоленты!). Когда блок подключается к целому аппарату - должна быть возможность его автономной проверки, но уже в подключенном состоянии, ну и конечно возможность тестирования работы после полной сборки, в системе. И возможность этого должна быть заложена еще при проектировании. Потом. На аппарате все важные функции должны быть задублированы, и желательно, разными методами.

Предположим, на аппарате уже на орбите по "механическим" причинам не раскрылась антенна или солнечная батарея. Должен послаться на орбиту небольшой аппарат, в 10 кг полезного веса, с манипулятором, который приблизившись к аппарату, и будучи связанным с оператором на Земле, осмотрит, что случилось, и решит как можно исправить ситуацию, возможно даже с помощью "традиционной кувалды".

Что делать. При "главном" должна быть создана специальная служба по технической безопасности. Думаю, такой сейчас нет, а вопросы решаются "в дыму за закрытыми дверями". У этой службы должны быть высокие полномочия. И люди там должны быть образованные, мыслящие, ответственные и с высоким уровнем "синдрома тревожности". Они должны следить за "модульностью", возможностью тестирования, однозначности и надежности подключений, единственностью способа компоновки. Экономить "ресурс" на системе надежности нельзя: "евреи, не жалейте заварки!"

А как обстоят дела в соседней области, самолетостроении. Много информации о том, что самолеты Туполева при некоторых углах имели способность "зависать", с потерей скорости и после этого неуправляемо падать. Это случалось не раз с Ту-104. Пилоты сообщали об этой ситуации, Туполев не реагировал. Уже в наше время по этой же причине упал Ту-154, попытавшийся подняться выше грозовой тучи. Он завис, и затем 3 минуты падал неуправляемо, как осенний лист с дерева.

При обсуждении надежности полетов на самолетах часто приводят следующий аргумент: вероятность погибнуть на самолете много меньше, чем вероятность того же в автомобиле или на железной дороге. При этом как-то не учитывается, что вероятность погибнуть надо умножать еще на то, как всё это происходит. Наверное, пассажиры Ту-154, падая 3 минуты на неуправляемом самолете и ожидая удара, успели поседеть или получить разрыв сердца еще до удара.

А вспомните гибель подлодки "Курск". Как можно проектировать подлодки, не проектируя одновременно методы спасения в экстренных ситуациях. Тоже мне, проблема, пристыковаться к корпусу подлодки на глубине 200 метров и проделать дыру в корпусе!

Это про наш менеджмент на среднем уровне. Про "совсем высший" уровень говорить не могу, просто не знаю. Столкнувшись министерством образования, слежу за ним последних 15 лет. В чем суть предложенного "двухуровневого подхода", суть которого в том, что преподавание в школах должно вестись **одновременно** двумя уровнями. Нынешний стандарт как одежда одного размера: "всем и никому". Попытка сделать процесс учебы в школе более человечным и эффективным.

Обратился с предложениями. Выразить кратко позицию и реакцию Министерства можно так: "У нас есть НАША корова..." Но вот недавно разделили сдачу ЕГЭ по математике на 2 уровня. Надеюсь, что скоро "додумаются" до двух уровней контрольных в школе.

С этим ЕГЭ имеет место сплошное системное недомыслие. Целью ЕГЭ заявлялось увеличение "демократизма" при приеме в ВУЗы. Но эту цель можно было достичь и другими системными методами, а этот подход сам породил больше проблем, чем (по уверениям министерства) решил. Вообще, надо убирать "нервотрепку" связанную с экзаменами и в школы, и в ВУЗах. Единственным мериллом результатов учащихся должна быть глубина изучения предметов, которую не сложно измерить достаточно гуманными методами.

Недавно в СМИ появились очень сомнительные утверждения, что перевозка людей в электричках "получается" дороже движения на автобусах. Катить поезд по рельсам, а при его торможении возвращать электричество в сеть! Кто-то зря получает

зарплату, и говорят, не малую. Но всё дело в том, что не удешевление проезда и интересы людей ставится целью! Вариантов удешевления проезда на электричках масса. И облегчение вагонов, и переменное число вагонов в составах, учитывая цикличность потоков пассажиров. Можно сделать частые маршруты, минут через 5, составами вагона по 2 или более, пропуская на станциях составы.

Кстати, по поводу железных дорог. Всегда удивлялся. Вспомните романтическое "тук-тук" при езде в вагоне за стаканом чая, в подстаннике, и с лимоном! Так вот, про это романтическое "тук-тук". Пойдите рядом со стыком рельсов, и послушайте когда проходит поезд. Посмотрите на концы рельсов на стыках, как они разбиты ударами колес. И сколько колес разбили эти "тук-тук". А энергии на торможение поезда стыками тратится 10%. А всё дело в промежутке между торцами рельсов на стыках, это делается на случай теплового расширения (удлинения) рельсов.

Сейчас эту проблему стараются обойти "бесстыковыми рельсами", вернее рельсами длиной по километру. Не лучшее решение проблемы. А можно было давно и просто. Если торцы рельсов делать наискосок, градусов под 45, то и при промежутках между рельсами колеса проезжали бы стыки мягко, без удара. Так просто!

Еще про менеджмент среднего уровня. Один мой знакомый психолог рассказывал, что по профессии попал как-то в компанию с начальством в баню. Он думал, что услышит много интересного. Всё, что он услышал в парилке, это один начальник время от времени повторял, обращаясь к другому: "Ну почему ты меня тогда подставил!"...

Пару слов о нижнем звене. Когда у Остапа Бендера исчерпались перспективы, он подумывал податься в управдомы. У меня по жизни сложилось впечатление, что управленцы всевозможных ЖЭКов учились в школе на тройки. Но подумайте! Ведь, фактически, эти люди определяют нашу жизнь. Вспомните все нелепые расписания автобусов и электричек. Это их работа.

Одна особенность нашей элиты. Посещавшие в средние века Московию "гости" удивлялись предельному презрению знати к простолюдинам. Традиционное "наше": "я - начальник, ты - дурак!" - давняя российская традиция. А в нынешних фильмах только наши генералы "топают" на своих подчиненных. А почему? Потому что "лифты продвижения" в России не организованы, всё происходит "по жизни". Поэтому статистически "всплывают вверх" далеко не самые лучшие. Дальше "верхние"-подтягивают "нижних" себе на замену и как "подпору".

Что делать в России с менеджментом.

Заметьте, чтобы быть успешным в спорте, искусстве, науке, надо заниматься этим с детства. То, что наплодили последние годы ВУЗы со специальностями по "менеджменту" никак иначе, чем профанацией назвать нельзя.

На самом деле менеджеров надо с детства отбирать, как математиков на олимпиадах. Не тех "олимпиадах", которые устраивают ВУЗы с этим профилем для своих будущих студентов. А реальных, со сложными математическими заданиями, с игровыми "неоднозначными" политическими и экономическими ситуациями. Победителей в т.н. "экономических играх". А потом, как "золотой фонд" обучать и воспитывать. И обязательно в культурном плане.