

Про «Звёздные войны». И не только.

Дисклеймер: все события, персонажи и обстоятельства, описанные в данном рассказе, являются вымышленными, никогда не происходили, либо почерпнуты мной через третьи – пятые руки, либо из лживых интернет-источников, которые я не читаю, но осуждаю. И это не точно. Уфф...

Когда-то между двумя сверхдержавами: СССР и США шла ожесточённая гонка вооружений. К 1970-ым годам она вплотную подобралась к космосу. И уже не только разведывательные задачи ставились перед спутниками, речь шла о выводе на орбиту оружия. И, прежде чем воинственным политикам и маршалам уже сделать шаг в космос, необходимо было оценить вероятность своей победы в космическом противостоянии. Сделать это напрямую, не развязывая глобальную бойню, было невозможно.

Поэтому оценивалось косвенно, через целый ряд разведпризнаков. В частности – через сравнение быстродействия компьютеров и электронных систем. А здесь СССР традиционно отставал, воодушевляя тем самым заокеанских ястребов.

Но тут Советскому Союзу улыбнулась удача... Придётся немного углубиться в тему, чтобы читателю стала понятна суть.

Возможно, читатели ходили в юности в походы в те времена, когда ещё не было сотовых телефонов? Помните, как ночью передавали сообщения на расстояния (сотен метров) фонариком? Сочетания длинных и коротких включений означали: «идите сюда», «всё нормально», «помогите!» и т.д. Для того, чтобы принять сигнал, требуется превышение уровня сигнала над посторонними помехами, т.н. «соотношение сигнал/шум». Соотношение это стремительно падает с расстоянием. Для источника, не имеющего направленности – пропорционально квадрату расстояния (ведь сигнал размазывается тонким слоем по сфере, и приёмник получает только мизерную часть с этой сферы). Немного улучшает ситуацию направленный источник сигнала, где вся энергия идёт в относительно узкий луч. Но, если это не лазер, сделать совсем узким луч тоже не получается, это касается и радиоволн. Сделать мощный источник лазера компактным тоже не получается.

Представьте, что «фонариком» нужно передавать сигналы в другой город, или даже область. Не представляется. А на другой континент? Даже с помощью радиоволн это – не такая простая задача. Если же мы говорим о космосе, то расстояния там просто чудовищные!

И специалисты чешут затылки, размышляя над задачей. И решения находят. Во-первых, для приёма разных сигналов необходимо разное соотношение сигнал/шум: для капризного цветного телевидения 100/1, для передачи голосовой информации – 10/1, а морзянку можно различать, даже если сила сигнала будет равна помехам, т.е. 1 к 1! Уже что-то! Но что делать, если сигнал слабее (намного слабее) шумов?! Можно ли его принимать?

Специалисты зачастую учатся у природы. Ведь мать-природа уже тысячи лет занимается решением задач, которые человечеством ставятся только сейчас. И делает это успешно. Посмотрите как на шумном детском празднике, среди невообразимого гама и возгласов множества детей, мамочка слышит именно своего малыша. Значит такое возможно? Да, возможно! Это называется «приём детерминированных сигналов». Мамочка заранее чётко знает голос своего ребёнка. Согласитесь – намного легче услышать то, что ты знаешь, как должно звучать. Услышанное сравниваешь с тем, что должно прозвучать и делаешь вывод – да/нет, это – он/не он – нужный сигнал! Так это работает.

Технически – это сравнение полученного сигнала с ожидаемым, сводится к вычислению корреляции между ними. И потом компьютер по определённому алгоритму принимает решение – «наш» или «не наш» сигнал. Допустим из глубины космоса надо передать фотографию. Она разбивается на точки – пиксели. И поточечно передаётся на Землю. Приёмник с помощью функции корреляции определяет: это – наша точка, а вот эти 10 тысяч сигналов – помехи. Потом компьютер из точек, как пазл, складывает картинку. Если передавать приходится с большого расстояния, сигнал приходит совсем слабый, нужно функцию корреляции делать всё сложнее и сложнее, чтобы своё сигнал уж точно не спутать ни с чем. На обработку уходит всё больше и больше времени. И производительность компьютера должна быть всё больше и больше. Иначе – получатели могут состариться в ожидании нужной фотографии.

При вычислении функции корреляции используется матрица чисел. Как я уже сказал, при приёме слабого сигнала приходится делать его очень сложным, чтобы не спутать с шумами и

однозначно идентифицировать. И матрица чисел получается большая. Её обработка требует громоздких вычислений. Но ещё в XIX веке была известна одна математическая хитрость – можно преобразовать матрицу так, что все её значения кроме диагонали становятся равными нулю, а корреляция вычисляется только по этой диагонали. Экономия сил и времени получается огромная. И чем больше и сложнее матрица, тем больше выигрыш – пропорционально кубу её размера! При размере матрицы 16x16 (16 строк по 16 цифр) выигрыш в объёме вычисления получается в 4096 раз. А при размере матрицы 1024x1024 – в общем, считайте сами!

В Минском Радиотехническом Институте был учёный, допустим, условно назовём его – «Иванов Иван Иванович». Он смог приспособить эту математическую хитрость к советскому компьютеру. И результат оказался ошеломляющим. Нет, выигрыш по сравнению с американскими оказался не на 5 и не на 50%. И даже не в разы! Даже при общей «тормознутости» советской электроники, превосходство составляло порядки! Целая пропасть по сравнению с «основным вероятным противником»! Но как же использовать это преимущество? Как явно и однозначно утереть нос американцам?!

В те годы гонка вооружений подбиралась к планетам Солнечной системы. Вот тут-то и пригодилось изобретение «Иванова». Отправленный в 1975 году к поверхности Венеры советский аппарат «Венера-9» был оборудован фотоаппаратом, использовавшим его разработки. Сделанные с поверхности планеты сенсационные фотографии тут же были опубликованы на передовицах советских газет. Потрясало качество снимков! Советские комбайнёры и оленеводы радовались достижениям отечественной космонавтики.

Но фотографии, содержащие необработанные цифровые данные, предназначались в первую очередь не им. Главными адресатами были ЦРУ, АНБ и РУМО США. Снимки содержали всю необходимую информацию, чтобы за океаном могли посчитать производительность советских компьютеров. Было бы безумно интересно взглянуть на лица американских специалистов в это время! Думаю, - это был шок!

Сейчас фотография поверхности Венеры воспроизводится уже обработанной, без цифровых пикселей, можете посмотреть в Википедии. Но тогда, в 1975-м, в газете «Правда» она была опубликована в первозданном виде. Под изображение была подпись: «... Полосы на снимке – участки передачи информации о работе научной аппаратуры. (Изображение публикуется без предварительной обработки)». Предполагаю, как выглядела немая сцена на заседании американских генералов! Ведь если советский компьютер работает с такой скоростью, оснащённый им военный спутник, в случае конфликта, перебьёт десятки, а то и сотни американских спутников, и сам останется невредимым! При таком соотношении, даже если все поколения американцев перестанут сеять, пахать и растить детей, а будут только и делать, что выпускать военные спутники – всё равно победа в космосе под очень большим вопросом! И американцы отступили. Были остановлены и свёрнуты военно-комические программы, находившиеся уже в довольно продвинутом состоянии. Всё «отматывалось» назад. «Звёздные войны» 70-х американцами были заочно проиграны.

Возможно, кто-то мне возразит и скажет, что «Звёздных войн» в 70-х годах не было. Но, как говорил Сунь-Цзы: «Лучший бой тот, который не состоялся». Ввиду очевидного преимущества.

А что же произошло с нашим «товарищем Ивановым»? Человеку, выигравшему «Звёздные войны» 70-х, наверно стоило бы дать квартиру и машину (чтобы не думал о бытовых проблемах), выделить свою лабораторию (чтобы работал там). Ведь такие люди – это фанатики своего дела! Инвестиции в таких людей окупаются многократно! Он бы попросту жил бы в этой лаборатории и творил! Это – сверхвыгодно в первую очередь государству!

Нет. Его работа была оценена советским руководством премией в 50 рублей. В соавторы заставили вписать «нужных» людей. И человек замкнулся...

Наступили 80-е, а потом 90-е. «Иванов», переминаясь на снегу в осенних туфельках и замерзая в тоненькой курточке, на Сторожёвском радиорынке, за свои преподавательские копейки покупал микросхемы и транзисторы у нас – своих студентов. Чтобы хоть как-то поддерживать в рабочем состоянии приборы и оборудование на кафедре. Глядя на него, невольно задумываешься: «А я хотел бы потратить свою молодость и силы на такое государство? Или надеяться нужно только на себя?» Ответ для многих был очевиден.

Вернёмся к нашим «баранам». У американцев ушло почти десятилетие на осознании того, на чём их провели. Стало совершенно ясно, что советская электроника далеко отстаёт от западной, разве что космические фотографии у нас получаются хорошие... И американцы отквитались.

Отквитались по полной. В 1983 году президент США Рональд Рейган объявил о программе «Стратегическая Оборонная Инициатива», получившей название «Звёздные войны». Программа содержала грандиозные по сложности (даже для современного уровня) технические задачи. Правда, умалчивалось о всевозможных хитростях, необходимых для имитации успехов в её воплощении. Например, на сбите противоракетой спутнике-мишени был небольшой радиомаячок. Чтобы запускаемая по спутнику противоракета в космической бездне смогла его отыскать. То есть мишень сама подсказывала как в неё попасть. Попадать по-другому у американцев не получалось.

СМИ заполнили сообщения об «успехах» в разработке лазеров, способных эффективно сбивать ракеты на орбите — задача, в общем то непосильная и сейчас, в XXI веке. Напрасно советские академики высказывали сомнения в реальной эффективности СОИ. Маршалы требовали от и без того ослабленной советской экономики создать превосходящее оружие. И не нашлось тогда «Ивановых», «Петровых» и т.п. специалистов, способных дать эффективный ответ на угрозу. И Советский Союз надорвался.

Изложенные здесь технические моменты уже давно стали не актуальными. Актуальным остался вопрос — сделаны ли выводы? Стимулирует ли наше государство тех, кто выпускает продукцию, кто оказывает услуги? Помогает ли управленцам, отдающим свои знания и энергию на развитие отечественного производства? Бизнесменам, инвестирующим деньги и деловую инициативу в создание рабочих мест здесь? Или наоборот: плодит и поощряет тех, кто за рабочий день не выточит ни одной гайки, не надоит ни одного литра молока и никак этому не способствует? Для кого наша страна — родная мать, а для кого — мачеха? От ответа на этот далеко не праздный вопрос зависит — есть ли у нашего государства шанс на выживание? Или оно как Советский Союз, имевший намного больше ресурсы, станет банкротом и сгинет?!

Игорь Литвин, 2023г.

Репортаж специального корреспондента «Правды»

«ВЕНЕРА-9» НА ЗЕМЛЕ И В КОСМОСЕ

В тот самый миг, когда огненная рука метнула «Венеру-9» со стартового устройства в космос, состоялась еще один старт. И тоже «Венеры-9». Только здесь не было ни всплеска пламени, ни громовых раскатов ракетных двигателей. Просто в унисон с приборами «Венеры» космической заработала аппаратура на ее земном двойнике.

У любого космонавта, отправляющегося в полет, остается на Земле дублер, его второе «я». Он словно удваивает силу космонавта, живя с ним одним дыханием и проверяя решение тех сложных задач, что возникают при познании неизвестного. Есть второе «я» и у автоматических разведчиков Вселенной. Они тоже дублируют все маневры настоящего полета, а значит, и помогают управлять им.

Путь от Земли до Венеры долгие дни несколько месяцев. И люди, руководившие этим сложным путешествием, не раз приходили сюда, в цех, где строятся межпланетные автоматические станции, чтобы «посоветоваться» с земным двойником «Венеры-9». И сейчас мы идем по космической верфи с одним из ведущих специалистов предприятия. Зрелище здесь откровенно любопытное: словно кадр за кадром сдвигается сначала за подголкой «Венеры» к полету, а затем — и самим космическим рейсом. Вот так выглядит она там, в космосе, — странное сооружение из двух, резко отличающихся друг от друга частей. Одна из них — привычный земному взору шар около человеческого роста с пригнуд-

во расположенными белыми и черными пятнами, видимыми сквозь прорези в теплоизоляции.

— Нет, они нанесены в строгом порядке, — поправляют меня, — выверенном в вакуумной камере под воздействием настоящих по составу солнечных лучей. Это не фантазия художника, а математически рассчитанная система терморегулирования. Вель «Венеры» летит постоянно ориентированная одной стороной к Солнцу, и пятна: одно — поглощающее его лучи, другое — отдавая тепло в космос, позволяют поддерживать внутри шара необходимую для приборов температуру. А когда и этого недостаточно, темное «окно» по команде с Земли закрывается теплоизолированной крышкой.

Вторая часть автоматической станции только тем и напоминает первую, что заботой о тепловом режиме станции. Под белоснежным чехлом четко прослеживаются трубы системы терморегулирования, сбоку расположена радиоприемная антенна, углублены выходы датчиков многочисленных приборов. Долго жую вокруг, пытаюсь найти сравнение. Нет, ни на одну геометрическую фигуру это не похоже. В растительном и животном мире тоже не найдешь ничего подобного. Вот что значит вакуум — не надо заботиться об обтекаемости, хотя земным скоростям далеко до космических. А ведь обтекаемые формы стали для нас символом стремительного движения.

— Ну, разумеется, — соглашается собеседник, — мы думаем только о том, как радио-

нальное расположить аппаратуру, а любая форма полету в космосе не помеха. — И добавляет неожиданно: — Конечно, пока это глазу непривычно, и все-таки она красива, наша «Венера». Во время монтажа поверхности ее окрашенных частей покрыты специальным протектором. Только когда все готово, эту пленку снимают с изделия, как перчатку с руки. И станция стоит на стенде сияющая, стерильно чистая. Тогда на нее надеваются «шубы» из нескольких десятков слоев металлизированной пленки, словно опускают в особую надужный термос. Теперь станция готова к обратному полету. В том числе и к встрече с высокими температурами.

Итак, полет начался. Полет в космосе и «полет» на Земле. «Венера-9» покрывает расстояние в миллионы километров, и ее дублер остается на своем месте в цехе. Конечно, не скажешь, что здесь все, как в настоящем полете. Никакими ухищрениями, например, не убрать земного прижатия, и поэтому кое-какие приборы пришлось закрепить на специальных подставках. Да и сама станция разъята на блоки, чтобы облегчить доступ к аппаратуре. Но здесь есть Солнце из набора софитов (можно проверить работу солнечных батарей), здесь дублируется прохождение всех команд, и в случае малейшей заминки можно проиграть различные варианты.

В таком сложном полете это весьма необходимо. Ведь в его ходе велел за первыми в истории советскими искусственными спутниками Земли,

Луны и Марса появился первый искусственный спутник Венеры. И это не простое повторение пройденного, а оригинальное, смелое решение трудной задачи.

Угловатый орбитальный отсек и круглый спускаемый аппарат разделились еще за двое суток до полета к «утренней звезде». Теперь становится понятно, почему они так резко отличаются друг от друга по форме. Первому предстоит продолжать полет в космосе вокруг нашей небесной соседки, а второму — нырнуть в плотную венерианскую атмосферу. Но они подходят к цели с разных сторон, бьют Венеру как бы в клещи. Спускаемый аппарат садится на невидимой с Земли стороне планеты. Да не просто садится, а еще и проводит замеры в толстом облачном слое и в атмосфере Венеры, химический состав и физическая структура которых чрезвычайно интересуют ученых.

Вот эти-то условия и продиктовали особенности нынешнего полета. Он протекал по траектории так называемого второго полувитка. Такая траектория приводит к проигрышу во времени, но дает выигрыш в энергетике, следовательно, позволяет взять на борт станции больше научных приборов. Затем был увеличен объем спускаемого аппарата, чтобы разместить больше научных приборов.

Самообразно прошел и спуск на поверхность планеты. На заданной высоте от парашют был отстрелен и в действие вступил аэродинамический экран, который снизил скорость до необходимых

пределов. А укрепленный во круг аппарата титановый желоб еще больше смягчил удар о грунт. И сразу же приборы приступили к следующему этапу работы — исследованию поверхности Венеры.

Но, как уже говорилось, приборов много, и необходимо быстро передать большой объем научной информации. А на Венеру не возьмешь мощных радиопередатчик или орбитально направленную антенну, чтобы можно было вести репортаж с поверхности «утренней звезды» прямо на Землю. И здесь-то становится понятен маневр разделения при подлете к цели. Он рассчитан таким образом, что, как только спускаемый аппарат приступит к работе, в поле его радиовидимости появится орбитальный отсек, облетевший Венеру с другой стороны. Этот отсек и служит ретранслятором венерианских радиопередач. Они рассказали об облачном слое планеты, об особенностях ее атмосферы, а также о физических свойствах и характере грунта в месте посадки. И наглядной иллюстрацией к этому стало переданное на Землю первое изображение поверхности Венеры.

Получена ценнейшая информация о строении планет Солнечной системы, которая, в частности, поможет лучше понять и процессы, происходящие на нашей родной Земле. И, говоря о заслугах перед наукой советской автоматической станции «Венера-9», не стоит забывать о ее скромном земном двойнике. Он был верным помощником в этом трудном и важном деле.

А. ПОКРОВСКИЙ.

Так публиковалось фото поверхности Венеры в газете «Правда», с пикселями:



Так публикуют это фото сейчас:

