

## Прощай «Салют»

(Из воспоминаний **Антонова Ивана Андреевича**)

В декабре 1990-го года со стороны наших коллег-алгоритмистов НИИРФ поступило предложение ускорить работы по созданию программы долгосрочного прогноза положения объектов на орбите и расчета точки их падения. Это предложение было связано с предстоящим падением космической станции «Салют-7». К концу 1990-го года такая программа была в основном разработана. К тому времени стало ясно, что станция «Салют-7» «проживет» на орбите полтора – два месяца, не больше. Конечно, всех волновал вопрос – когда и куда она упадет? Предпочтение отдавалось акватории океана, Тихого, Индийского, Атлантического – безразлично. Менее желательным, но допустимым местом падения являлась азиатская территория СССР или Китая, и полностью недопустимым – Северная Америка и Западная Европа.

Для наблюдения за полетом станции на заключительном этапе ее жизни была создана специальная группа из специалистов объединения «Вымпел», в состав которой был включен и я, как ответственный за разработку компьютерных программ и обработку информации, поступающей от радиолокатора.

Перед вылетом из Москвы нас, вылетающих в Приозерск алгоритмистов и программистов, собрал в свой кабинет главный конструктор РЛС «Аргунь» А.А. Толкачев. Он поставил перед нами новую задачу – в первую очередь необходимо определить ориентацию станции относительно вектора скорости. Оказалось, что на станции имеется некоторый запас топлива, который можно использовать для разворота «Салюта» в положение «парус» относительно вектора скорости и ускорить его падение или в положение «флюгер» и продлить жизнь на орбите. Это позволит выбрать наиболее безопасную точку падения «Салюта». Разработка алгоритма расчета ориентации станции была поручена Г.П. Кобелькову, разработка программы мне.

20-го января 1993-го года я вылетел в Приозерск. Позади была бессонная ночь в аэропорту «Внуково». Спецрейс № 567 по маршруту «Внуково» - «Камбала» назначен на 8<sup>35</sup> утра и, чтобы не опоздать на него, я решил заночевать прямо в аэропорту, надеясь отыскать укромное местечко и немного придремнуть. Надеждам моим не суждено было сбыться – аэропорт был заполнен до отказа. С трудом примостился на полу второго этажа возле какого-то киоска. Рядом устроилась молодая женщина с четырехлетним сыном, которого удалось уложить на наши дорожные сумки. Как оказалось, моя соседка возвращалась от родителей из г. Чернигова к мужу – офицеру в г. Приозерск. За разговорами прошла вся ночь. Я расспрашивал о Чернигове, в котором в далекие шестидесятые проходил срочную службу в армии. Говорили о набиравшей обороты перестройке, о неясных перспективах Приозерска, который начали покидать офицерские семьи, ухудшилось снабжение, отопление и т.п. Потом ходили по очереди в буфет на завтрак, а далее – регистрация билетов и посадка в самолет. Я устроился на закрепленном за нашим КБ месте 9-Е и очень быстро заснул под равномерный шум двигателей.

Проснулся я из-за того, что стих шум самолетных двигателей.

- «Заходим на посадку» - сказал сидевший в соседнем кресле майор.

Я посмотрел в окно – под крылом проплывали строения Сары – Шагана, потом потянулась белая гладь озера Балхаш. Но вот вновь зашумели двигатели и самолет взмыл вверх.

- «Ветер мешает - сказал тот же майор - будем заходить со стороны 3 -Д».

Снизу потянулась рыжая степь, кое-где покрытая снегом. Потом показались строения и тарелки антенн городка «3 - Д», чуть дальше, справа – купола антенн 38-й площадки, места моего пребывания на время командировки на Балхашский полигон.



Вскоре самолет зашел на посадку и вырулил на стоянку к зданию аэропорта. Впрочем, назвать его зданием можно было весьма условно. Небольшое одноэтажное кирпичное сооружение с несколькими вокзальными скамейками для ожидающих и деревянными стойками для оформления документов вылетающих. Рядом – деревянный сарай, куда несколько солдат аэродромной obsługi подвозили на грузовике багажи прибывших и, если владелец не успевал перехватить, сбрасывали их на землю. Поэтому сдавать в багаж что-либо бьющееся позволяли себе только новички. Когда-то, в первую поездку летом 83-го года, пострадал и я – полностью лишился запаса варенья, рассчитанного на трехмесячное пребывание на полигоне.

Итак, 20 – го января 1991 – го года наш самолет приземлился в аэропорту «Камбала», месте прибытия в г. Приозерск – административный центр Балхашского (Сары–Шаганского) полигона, про который полигонные поэты говорили: «На свете хуже нет дыры, чем эти самые Сары» или «Хоть с милой рай и в шалаше, но только не на Балхаше».

Приозерск встретил 35-ти градусным морозом и сильным ветром. Меня уже ожидал УАЗик представительства нашего КБ на полигоне. Дорога до Приозерска заняла около получаса. По традиции поприветствовал скульптуру барана, установленную на каменной глыбе при въезде в город. Полигонные шутники говорили, что баран – это памятник тому лейтенанту, который не дослужился до полковника.



До конца дня успел сдать документы в гарнизонную комендатуру и оформить пропуск, а потом 40 километров по бетонке до 38-й площадки, которую недавно обзирал из окна самолета. В гостинице 38-й площадки из жизнеобеспечения не работало ничего – не было отопления, водоснабжения, не работали санузлы. Была только электроэнергия. Окна комнаты были затянуты пятью одеялами, посреди комнаты стоял «козел» - на железных ножках керамическая труба с намотанной на ней нихромовой спиралью. «Козел» не выключался из электросети ни днем, ни ночью - это обеспечивало приемлемую температуру в комнате. Одновременно этот «козел» служил для приготовления нехитрых завтраков, обедов и ужинов – вставленная внутрь керамической трубы кастрюлька с водой закипала мгновенно. За водой пришлось ходить в прорубь в озере Балхаш, используя целлофановый пакет вместо ведра.

22-го января была начата отработка программы определения ориентации по реальной информации, полученной при сопровождении станции. Это было на 49947-м витке «Салюта-7» в 12-35 по московскому времени. Программа обрабатывала результаты измерений поляризационной матрицы рассеяния и выводила на графопостроитель интерференционные лепестки с указанием параметров орбиты на участке:

- угла между вектором скорости и линией визирования -  $\alpha$ ;
- углы, определяющие положение рефлектора на момент замера -  $\varepsilon$  и  $\beta$ ;

- дальность – R.

Эффективная поверхность рассеяния станции в двумерном формате отображалась на экране цветного телевизора. Результаты измерений анализировались в сопоставлении с конфигурацией и размерами станции.

По результатам обработки информации, полученной на 50043-м витке в 11-26 московского времени были сделаны следующие выводы:

- 7 интерференционных лепестков при  $\alpha = 61.7$  на интервале  $3.5^{\circ}$  длительностью  $0.18^{\circ} - 0.20^{\circ}$  отражены от гладкой поверхности с радиусом  $\gg \lambda$ . В предположении, что пересечены линией визирования нормально (т.к. при предполагаемой длине объекта 21.2 метра длительность интерференционных лепестков д.б. равной  $0.18^{\circ}$ ) определена ориентация, исходя из углов  $\alpha$ ,  $\varepsilon$  и  $\beta$ . Угол между проекцией орбиты и осью тела  $\theta = 23.8^{\circ}$ . Мах. лепесток –  $25000\text{м}^2$ .

По результатам обработки информации, полученной на 50107-м витке в 10-15 московского времени:

- 7 интерференционных лепестков при  $\alpha = 101.9$  шириной  $0.11^{\circ} - 0.20^{\circ}$  от поверхности с радиусом  $\gg \lambda$ . Так же в предположении, что лепестки пересечены нормально к плоскости «блика» при учете  $\alpha$ ,  $\varepsilon$  и  $\beta$  определена ориентация: ось КК составляет угол  $11.9^{\circ}$  с вектором скорости. Таким образом первая задача была решена.

Далее начались расчеты и постоянные уточнения точки падения. Ежедневно нам давались характеристики солнечной активности для уточнения параметров атмосферы, существенно влияющих на время жизни станции на орбите. В моих черновых записях сохранились даты, время (местное) и номера витков сеансов наблюдения.

Необходимо отметить, что предпочтительным местом падения станции был океан, далее следовали территория СССР или какого-либо государства Азии или Африки, наиболее не благожелательной – Северная Америка и Центральная и Западная Европа.

По мере уточнения, расчетная точка падения постоянно перемещалась из Тихого океана в Атлантический и к 3-му февраля прочно закрепилась на границе Мексики и США. В центре управления полетом было принято решение развернуть станцию в положение «флюгер» и несколько продлить ее пребывание на орбите. Такой эксперимент был проведен, если мне не изменяет память, в ночь с 5-го на 6-е февраля. В сопровождении станции на 50185-м витке мы обнаружили изменения в ее ориентации. ЭПР, отображаемая на экране телевизора вела себя стабильно. Расчеты показали, что предполагаемая точка падения – тихоокеанское побережье Чили.

7-го февраля первый сеанс наблюдения состоялся в 5 часов 45 минут местного времени, второй – в 7-15, третий – в 8-45. Станция продолжала терять высоту и на 50202-м витке высота орбиты снизилась до 120 км. Расчеты показали- 50203-й виток будет последним. В очередной сеанс наблюдения в 10-15 станция обнаружена не была.

Прощай, «Салют»!

Как выяснилось позже, мы ошиблись в расчете времени падения на несколько секунд, однако их хватило, учитывая скорость около 8-ми км/с, чтобы станция перемахнула Чили и упала в горах на границе с Аргентиной. От одного из обломков пострадала корова аргентинского фермера.

Так закончилась моя последняя встреча с «Салютом». После этого около месяца мы занимались подготовкой отчета, архивированием исходной информации и результатов обработки и только в середине марта – возвращение домой. Как говорилось в песне бывшего Главного конструктора системы противоракетной обороны СССР Кисунько Г.В.:

«Я подойду от счастья пьян к аэроплану  
и на прощанье помашу Сары - Шагану».