

Тем, кто в меня верил и верит...

От автора

Итак, книга задумана, написана, позади месяцы подготовки к ее выходу в свет. Перефразируя поэта: «...если книги пишут — значит — это кому-нибудь нужно? Значит — кто-то хочет, чтобы они были?» О чем же эта книга и для чего была создана?

Ее идея родилась на встречах и лекциях, где самыми популярными были вопросы о том, как астрономы открывают новые астероиды и кометы, как понимают, что это ранее неизвестные тела, как ученые рассчитывают их опасность для нашей планеты? Эти вопросы задавались из раза в раз, и именно они исподволь подвели меня к написанию этой книги. А чтобы максимально расширить читательскую аудиторию, необходимо было создать художественное произведение, альтернативную историю.

И вся эта мозаика не складывалась в течение нескольких лет. Появлялись идеи, они прорабатывались и отвергались. Никак не получалось связать воедино астрономическую часть книги с той, которая должна сделать историю интересной для широкого круга читателей. Не давался и задуманный финал, ведь я был изначально нацелен держаться максимально возможной реалистичности описания, конечно, с определенными художественными допущениями. Но все изменилось в один миг...

Полный сценарий книги пришел внезапно. Это было так, словно пробираясь сквозь лесную чащу, путник делает шаг и вдруг весь окружающий его хаос деревьев выстраивается в прямую узкую аллею — путь к написанию книги.

Книга родилась, она начала жить своей жизнью, и теперь уже вы держите ее в руках. Надеюсь, что она подарит вам часы интересного чтения и расскажет о чем-то новом. И конечно, я буду счастлив если для кого-то она станет книгой, изменившей судьбу, как когда-то это случилось и со мной. История ждет вас!

*Две вещи на свете наполняют
мою душу священным трепетом:
звездное небо над головой и нрав-
ственный закон внутри нас.*

Иммануил Кант

Часть 1. Мечта

2 июня 2023 года, 06:50 UTC+3

В полумраке комнаты раздалась мелодия будильника. Звук постепенно нарастал, становясь все громче. Сергей, не поднимая головы с подушки, аккуратно нащупал свой телефон и нажал на экран — мелодия смолкла. Полежав на животе еще пару минут, он наконец перевернулся на спину и открыл глаза.

Сергею Ковалеву было двадцать девять лет, он был холост, высок и обладал атлетическим телосложением, хотя ничего особенного для этого и не делал. Сергей лежал на кровати и обдумывал планы на сегодняшний, второй день лета. До командировки «на гору», как он про себя называл очередную экспедицию на Горно-Алтайскую астрономическую обсерваторию, оставалось всего два дня, и сегодня был последний рабочий день до отъезда, а это значит, что впереди длинный список важных дел, которые нужно обязательно выполнить. За окном послышался приближающийся звук сирены — к кому-то спешила помощь. Источник звука оказался совсем рядом и постепенно стал затихать, изменив свою тональность. «Вот почему никто до Доплера не догадался об этом эффекте, это же так просто! Все же слышно! И открытие вот оно — на блюдечке» — подумал Сергей. Но похоже, что все открытия уже были разобраны физиками и астрономами прошлых веков. Ковалев тоже был астрономом, закончившим Государственный астрономический университет им. Штернберга при МГУ. И как все астрономы, да и в целом ученые, он хотел совершить свое открытие. Найти что-то такое, чего до него никто не знал. Здоровая толика тщеславия присуща, наверное, всем ученым. Можно

сказать, что, идя в науку, люди делают свой выбор между возможностью разбогатеть, преуспев в бизнесе, и возможностью увековечить свое имя, сделав открытие, — если, конечно, повезет. Сергею пока не везло. Нет, он не был плохим ученым или лентяем, наоборот, его активности и работоспособности могли позавидовать многие. Ковалев с увлечением брался за разную научную работу, влюблялся в нее, жил ею, но это быстро проходило, и он переключался на другую тему, вновь увлекшую его. Главным направлением исследований Сергея была Солнечная система — вопросы ее формирования, строения и эволюции. По меркам астрономии — это ближний космос, и в отличие от объектов изучения астрономов-космологов, объекты Солнечной системы уже можно было виртуально потрогать манипуляторами роверов и автоматических межпланетных станций. На Земле изучались частички древней космической пыли, метеоритное вещество с Луны и Марса, и все это можно было исследовать напрямую! В последние пять лет Ковалев занимался что ни на есть самым прикладным из всех текущих вопросов астрономии — астероидно-кометной опасностью. И сейчас он готовился к очередному дежурству их космической стражи¹. Будильник сработал во второй раз, и Сергей, уже полностью проснувшись, сел на кровати.

Приняв ванну, он зашел на кухню и включил кофе-машину — это был ежедневный ритуал. Машинка забулькала и затрещала, готовясь к работе, а Сергей вышел на балкон. День был по-летнему солнечным, перед глазами простирался уже привычный пейзаж, в центре которого располагалась стела в виде ракеты — современный обелиск, давние предки которого до сих пор украшали храмы Луксора.

Кофе-машина затихла. Сергей вернулся на кухню и нажал кнопку приготовления своего любимого утреннего напитка — двойного эспresso. Пока молотились кофейные зерна французской обжарки и горячая вода под давлением проходила сквозь

¹ Отсылка к названию американской программы по поиску опасных астероидов и комет — SpaceWatch.

них, Ковалев включил телевизор. Вчера прошел День защиты детей, и большая часть утренних эфиров была посвящена его празднованию. Пора возвращаться к планам на сегодня: первым и самым главным пунктом должен стать визит в институт, где Сергею предстоит встретиться с программистом и другом — Андреем Вязенцевым. С ним ему нужно было обсудить готовность программ управления обсерваторией и обработки данных, а также новый модуль автоматической фокусировки телескопа. Друзья хотели еще раз проверить его с новым фокусировочным узлом, который через несколько дней вместе повезут на гору и установят на телескоп. Потом нужно будет подписать пару служебных документов и заехать в магазин — купить кое-что в экспедицию. Завтрашний день должен остаться исключительно на отдых и сбор вещей. Сергейпил терпкий горячий кофе небольшими глотками, пока пенка эспрессо не начала таять. Его мысли постепенно устремились к будущей экспедиции, он представлял, какая там сейчас погода, что в ущелье уже растаял снег, хотя, когда в прошлый раз он спускался в долину, тот еще устилал землю, ослепительно поблескивая на солнце. Сергей любил это место, свою гору, там забывались проблемы — оставались только он, его телескоп, сказочная природа вокруг и небо, полное звезд.

Пройдя в комнату, которая была ему и спальней, и гостиной, и кабинетом с библиотекой, Ковалев подошел к столу, поднял крышку ноутбука и открыл почту. Среди множества писем, а каждый день он получал их десятками, он увидел сообщение от напарницы по командировке — Вики Тереховой. Сергей отодвинул стул и сел. Вика, живущая в северной столице, писала, что приедет в Москву на день раньше, так как у нее появились дела и до вылета на Алтай она хочет с ними разобраться. Так что вечером в субботу она будет совершенно свободна, и если у Сергея есть время и желание, то он может исполнить свою давнюю «угрозу» и пригласить ее в павильон Космос на ВДНХ. Ковалев улыбнулся. Он давно уже рассказывал ей, что выставка и многие павильоны сильно преобрази-

лись с тех пор, как он катался там по аллеям на велосипеде, благо жил Сергей в десяти минутах езды на велосипеде. Вика была на выставке еще в детстве и особо ничего не помнила, только большое колесо обозрения, белую ракету и самолет. В конце письма девушка просила распечатать и занести в институт документы, которые были во вложении.

Сергей поймал себя на том, что все еще сидит с глупой усмешкой на лице. Взаимоотношения с Викторией были и ему самому не совсем понятны. У Ковалева серьезные отношения с девушками просто не складывались, а возможно, дело было в том, что он сам не стремился к ним. Сергей жил наукой и наблюдениями, всегда с большим энтузиазмом и удовольствием укатывал в различные командировки и экспедиции, поэтому серьезные отношения, и тем более семью, считал чем-то обременительным. С Викторией они были друзьями, ну, а как иначе, если сидишь на горе безвылазно целый месяц. Сергей был не против перевести их отношения из разряда дружеских во что-то более значимое, но Вика к этому не стремилась. У девушки с ее молодым человеком все было сложно и запутанно, их «итальянская» пара то расходилась — тогда она в бешенстве укатывала в экспедицию и говорила, что больше никогда не увидит своего «бывшего», то снова сходилась после месяца разлуки и проветривания мозгов на высоте в две тысячи пятьсот восемьдесят метров над уровнем моря. Но в этот раз что-то явно было по-другому. Обычно команда собиралась в аэропорту Горно-Алтайска, где их забирал служебный УАЗик. Пару раз Вика ехала через Москву, и тогда они тоже встречались уже в аэропорту. Девушка еще никогда не предлагала встретиться в городе. Сергей еще раз взглянул на часы — он уже опаздывал на встречу с Андреем. Закрыв ноутбук и сунув его в свой рюкзак, он быстро оделся и, взяв ключи от машины, вышел из дома.

2 июня 2023 года, 09:40 UTC+3

Автомобиль остановился у двухэтажного дома XIX века, огороженного красивым кованым забором — административного корпуса института. За ним, в здании с надстроенным третьим этажом и находилась лаборатория Ковалева. С противоположной стороны улицы раскинулся небольшой ухоженный сквер. Сергей прошел вдоль забора, внимательно рассматривая неспешно прогуливающихся людей. До назначенной встречи с Андреем было еще двадцать минут, тот вполне мог прохаживаться в своем любимом «месте для раздумий», как он сам его называл.

С Андреем Вязенцевым Сергей познакомился четыре года назад на семинаре в институте. Он читал лекцию о поиске околоземных астероидов или, как говорили в научных кругах, — астероидов, сближающихся с Землей. После лекции к нему подошел немного смущенный и, как сразу понял Сергей, достаточно замкнутый молодой человек с добрыми глазами и начал заинтересованно и немного сбивчиво задавать вопросы по докладу — видимо, задать их при всех Андрею помешала его врожденная застенчивость. Ковалев замечал этого молодого человека и раньше, но не был с ним лично знаком. Вязенцев был программистом из другого отдела, находившегося в соседнем корпусе. Он занимался серьезными вещами вроде моделирования аэрогидродинамических процессов, термоядерного синтеза и прочих задач, требующих сложнейших вычислений. Но так как Андрей был не только талантливым программистом, но и любителем астрономии еще со школы, он живо интересовался тем, чем занимаются его коллеги из отдела прикладной небесной механики. Так у него с Сергеем завязалась и профессиональная, и обычная человеческая дружба. Постепенно Андрей настолько увлекся работой, которой занимались Ковалев и его коллеги, что решил перейти

к ним. Многие тогда посчитали это неким программистским «дауншифтингом», но сам Вязенцев взялся за новое дело с большим энтузиазмом. Да и работа новообразованного тандема была продуктивной — Сергей, как достаточно опытный наблюдатель, открывший уже не один астероид, генерировал идеи, а Андрей реализовывал их в программном коде. Уже несколько лет они создавали новую роботизированную систему управления будущего телескопа, программное обеспечение для планирования наблюдений, обработки и анализа получаемых научных данных. А этих данных должно было быть много — десятки гигабайт в сутки.

Сергей дошел до конца сквера — Андрея не было, и он повернул к проходной института. Быстро пройдя по административному зданию, сдал и подписав необходимые документы, Ковалев порадовался, что судьба ему сегодня действительно благоволит — все были на месте, и не пришлось никого ждать. В этом году весна в Москве снова выдалась ранней, и уже с середины мая стояла вполне себе летняя погода. Сергей обогнул здание и, выйдя из тени, зажмурился, подставил лицо солнцу. Было ощущение, что он пропитывается этим теплом. В памяти сразу всплыла крайняя экспедиция, когда в начале апреля на горе ударили сильные морозы, а Ковалеву пришлось среди ночи заниматься ремонтом фокусирующего устройства в неотапливаемом подкупольном помещении, голыми руками делая все от него зависящее, чтобы возобновить работу телескопа. Ух, и намерзся он тогда! Потом Вика полночи отпаивала его горячим чаем. Кстати, о Вике... Он достал телефон и набрал ее номер.

— Доброе утро! Я тебя не разбудил?

— Привет! Нет-нет, что-то не так с документами? — голос Вики был заспанным и немного хриплым. Сергей выругал себя за то, что позвонил так рано. Это было глупо и абсолютно ненужно.

— Нет, с документами вроде бы все хорошо, я уже все сдал, и их даже приняли без замечаний.

— Ну и отлично, а то я все время забываю, что и как там заполнять, — сказала Вика и рассмеялась. Сергей подумал, что сейчас самое время подвести разговор к главной теме, тем более, что уже пять минут одиннадцатого — он не хотел, чтобы Андрей, который очень ценил пунктуальность, его ждал.

— Я на самом деле звоню по второй части письма, насчет моего обещания и твоего предложения.

Вика молчала.

— У меня есть альтернативное предложение — давай я встречу тебя в аэропорту и отвезу, куда скажешь, а вечером встретимся снова и погуляем?

— Нет, так ты потратишь весь день на меня, а я думаю, что у тебя еще куча незаконченных дел, как обычно. — В телефоне раздался ее искристый смех. — Меня встретит подруга, к которой, я собственно и приехала. А ты давай готовься к экспедиции и постарайся ничего не забыть, как в прошлые разы!

— Хорошо. — Он не стал настаивать. — Во сколько ты будешь свободна?

— Давай в шесть вечера или в полседьмого?

— Договорились. Буду ждать тебя полседьмого у главного входа.

— Отлично! Ну, тогда до завтра?

— Да, до завтра!

— И еще раз спасибо за документы!

— Да не за что! — И Сергей завершил вызов.

Он снова бросил взгляд на часы и быстро зашагал ко входу в здание. Взлетев по лестнице на третий этаж и повернув за угол, Ковалев оказался у двери с табличкой «Оперативный центр управления БОРТ. Центр сбора и анализа данных». Он открыл тяжелую металлическую дверь и вошел внутрь.

Просторное и светлое помещение с большими высокими окнами состояло из двух комнат. В первой никого не было. Вдоль стен стояло несколько столов, а самый большой располагался по центру. Ребята в шутку называли эту комнату «генеральской», потому что именно сюда водили все офици-

альные делегации показывать работу нового современного астрономического комплекса по поиску угроз из космоса. На стене висели два больших телевизора, на которые выводилась вся оперативная обстановка в Горно-Алтайской астрономической обсерватории. Здесь в графической форме отображалось текущее состояние и параметры всех основных систем, а также данные с погодной станции. Сергей отметил, что «на горе», как и в Москве, сейчас тепло и солнечно. Правда, время там уже давно перевалило за полдень. На соседнем экране велась трансляция с двенадцати камер, на которых не видно ни одной живой души. Похоже, что ночь была ясная, значит, сме-на скорее всего отдыхает после наблюдений. На изображении с нескольких камер, установленных под куполом, в темноте можно было различить очертания телескопа.

Проект этой обсерватории, специализирующейся непосредственно на обнаружении опасных астероидов и комет, в ускоренном темпе стали прорабатывать после событий пятнадцатого февраля 2013 года — когда над Челябинском вошел в атмосферу совсем небольшой метеороид размером всего в пятнадцать-двадцать метров, но наделавший большого шума и в прямом, и в переносном смысле. Этот объект пропустили все обзорные телескопы. Да и вообще, систематически такую работу долгое время вели только обсерватории Соединенных Штатов, начавшие ее еще в далеком 1998 году. Россия решила создать первый аналог подобных систем спустя пятнадцать лет. Главной идеей пилотного проекта был оперативный ввод в строй обзорного телескопа, сравнимого по техническим характеристикам с лучшими оптическими поисковыми системами мира. Для ускорения процесса создания подобного телескопа было решено усовершенствовать семейство телескопов АЗТ-33, созданное питерским заводом «ЛОМО». Два из них — АЗТ-33ИК и АЗТ-33ВМ — уже были запущены в эксплуатацию на базе Саянской солнечной обсерватории. Первый был создан для наблюдений в ближнем инфракрасном спектре, а второй был нацелен на наблюдения в видимом диапазоне длин волн

и, что важно, обладал более светосильной оптической схемой, которая существенно увеличивала угол зрения телескопа — главный параметр для поискового инструмента. Он позволяет получить большую площадь изображения, а значит, быстрее «просматривать» небесную сферу. К сожалению, даже параметров АЗТ-33ВМ было недостаточно для создания телескопа, отвечающего техническим требованиям проекта. После сложной научно-исследовательской работы оптики предложили вариант дальнейшей модернизации телескопа, которая может быть проведена в течение нескольких лет. Предложение одобрили, и процесс создания нового телескопа начался. В проекте задействовали сразу несколько институтов Российской академии наук, в двух из которых были созданы команды специалистов по эксплуатации будущей обсерватории.

Работа по созданию Большого оптического роботизированного телескопа, он же БОРТ, шла с переменным успехом. Проект сталкивался и с финансовыми, и с техническими трудностями, но к 2019 году телескоп был готов. Параллельно с этим шла работа по поиску места для новой обсерватории. Исследовался астроклимат и световая загрязненность различных удаленных уголков страны. В итоге выбор пал на предгорья горы Белухи в Горном Алтае. Возведение новой обсерватории началось летом 2018 года. Сергей, Андрей и их коллеги по кооперации занимались разработкой программного и аппаратного обеспечения для нового телескопа. Идеи и их реализация отрабатывались на двух малых телескопах-прототипах, что позволяло масштабировать полученный опыт для работ с БОРТом.

Пройдя во вторую комнату, Сергей увидел Андрея, сидящего в углу за длинным столом, на котором располагались сразу три монитора и несколько системных блоков, два из них были открыты и жутко гудели. Помимо этого, на столе Вязенцева лежали различные приборы, соединенные огромным количеством проводов, спутавшихся друг с другом. Все это походило на выброшенное на берег чудное морское чу-

довище. Андрей, как и большую часть рабочего времени, сидел в огромных наушниках и забавно двигал головой в такт музыке. Сейчас он выглядел в точности как тот персонаж, которого обычно представляет себе любой человек, когда речь заходит о программистах. Волосатые, часто неопрятные, постоянно с ужасающей скоростью стучащие по клавишам, в то время как на экране бегут зеленые строчки кода, иногда вспыхивая красными мигающими сообщениями. На самом же деле семьдесят процентов времени программиста занимают раздумья: как оптимально решить ту или иную задачу, как подойти к ней алгоритмически, как сделать решение надежным и по возможности максимально простым. Поэтому Андрея можно было часто увидеть прогуливающимся по скверу, вдоль которого полчаса назад шел Сергей. Обычный прохожий, увидев Вязенцева, подумал бы, что человек просто гуляет, но на самом деле он непрерывно работает. Ковалев, который тоже был программистом, хотя и не таким талантливым, как Андрей, который уже в школе выступал и побеждал на различных олимпиадах, отлично знал, что часто, очень часто решение приходит именно во время подобных прогулок. Ты мог целый день просидеть за рабочим столом, пробуя различные варианты, но так и не найти ответ, зато потом, когда ты просто идешь по улице или гуляешь в парке, правильное решение может внезапно само собой прийти в голову и заставить недоумевать, как ты не додумался до него раньше?! Андрей быстро набирал что-то, не глядя на клавиатуру, значит, в его голове родилось решение какой-то задачи, и прямо сейчас он воплощает его в бесчисленных строках кода.

Сергей подошел к коллеге и положил руки ему на плечи. Тот вздрогнул и быстро повернулся. Его широкое лицо расплылось в доброй улыбке.

— А-а-а, явился наконец-то, а я уже хотел звонить, не забыл ли ты о встрече, — с легким укором сказал он, протягивая Сергею руку.

— Извиняюсь-извиняюсь, — ответил Сергей, — бегал с документами, а там никогда не знаешь, сколько времени проведешь, хотя приехал я с запасом. Прошелся вдоль сквера, думал, ты там.

— Не, мне вчера пришла в голову отличная идея. Так и подмывало сесть и сразу ее закодить, но я дал себе зарок: на ночь — ни-ни! А то так и не усну. — Андрей засмеялся. За Сергеем тоже водился такой грешок. Мудрые мысли приходили к нему в постели, перед сном, но если ими увлечься, то сон как рукой снимет. Потом лежишь битый час, глядя в потолок, и пытаешься разогнать роящиеся в голове идеи.

— Ну, и что за идея?

— Фокусировка! Вот, возжусь с новым «железом». — Андрей положил руку на большой черный металлический цилиндр. — Она у нас вечно барахлит, вот и придумал новую концепцию автоматической фокусировки.

Сергей придвинул соседний стул и сел.

— Раньше у нас как это происходило? — склонив голову набок и чуть зажмурив один глаз, спросил Андрей.

— Ну, по звезде, как обычно.

— Вот! — Улыбка Андрей стала шире, чем у Чеширского кота. — И у нас часто были проблемы с близкими звездами, так?

— Так. — Сергей пока не понимал, куда клонит Андрей, но такая проблема и правда была. Автоматическая фокусировка телескопа — одна из самых важных процедур, от которой напрямую зависит общая эффективность его работы. Если он плохо сфокусирован, то энергия падающих на матрицу камеры фотонов не концентрируется, а распределяется по большой площади. Из-за этого падает и проницаемость телескопа, то есть тот уже не сможет увидеть более слабые и тусклые объекты. А ведь в их работе эти объекты как раз и важны! При нынешней системе автофокусировки телескоп сам выбирал звезду, исходя из ее яркости, а если говорить научно, — блеска по звездному каталогу. Дальше он снимал один кадр и рас-

считывал диаметр изображения этой звезды на снимке. Потом сдвигал камеру с помощью фокусирующего устройства и снова измерял контрольную звезду. Теперь автоматическая система могла определить правильное направление сдвига камеры и, получив таким образом несколько кадров, рассчитать точку наилучшей фокусировки — там, где размер изображения звезды будет минимальным, то есть в меньшей площади будет заключена вся энергия фотонов, совершивших умопомрачительное путешествие длиной в сотни или даже тысячи световых лет и попавших на матрицу астрономической камеры. Проблема заключалась в том, что если рядом с измеряемой звездой есть другая, пусть и не такая яркая, то измерения будут неверными, и телескоп не сможет правильно сфокусироваться. Конечно, его система управления достаточно умна, чтобы понять, что фокусировка прошла неудачно, но главный ресурс любого телескопа — его наблюдательное время — будет потрачен впустую и безвозвратно.

— Ну вот, — возбужденно продолжал Андрей. — Систему в любом случае нужно было усовершенствовать. Либо исключать двойные и кратные звезды, либо — он сделал драматическую паузу, — либо брать в расчет все звезды сразу! Весь ансамбль² звезд! И даже не нужно никуда специально перенаводиться. Мы просто делаем кадр, фильтруем звезды по блеску и морфологии, убираем вытянутые объекты вроде галактик и прочего, и проводим вычисления по всем звездам. Статистически должен получиться достоверный усредненный результат. Я думаю, что сработает, но нужно тестировать. — Андрей откинулся на спинку кресла, соединив вместе пальцы обеих рук и, как он это часто делал, ожидая контраргументов в научном споре, надул щеки.

— Да, идея интересная. Если получится — сможем выиграть наблюдательное время, да и общая стабильность системы должна будет повыситься, — после небольшой паузы за-

² Принятое в астрономии именование большой группы объектов.