

Шорт-лист The Royal Society Science Book Prize  
Финалист The Pen/E.O. Wilson Literary Science Writing Award  
Лучшая книга по версии Amazon

ЭМИЛИ ЛЕВЕСК

# ОБРАЩЕННЫЕ К ЗВЕЗДАМ

ПРОШЛОЕ,  
НАСТОЯЩЕЕ  
И БУДУЩЕЕ  
АСТРОНОМИИ



Эмили Левеск

**Обращенные к звездам. Прошлое,  
настоящее и будущее астрономии**

«Азбука-Аттикус»

2020

УДК 520  
ББК 22.6

**Левеск Э.**

Обращенные к звездам. Прошлое, настоящее и будущее астрономии / Э. Левеск — «Азбука-Аттикус», 2020

ISBN 978-5-389-23357-7

С тех пор как Галилей впервые направил телескоп на звезды, астрономия стала кладезем развития творческого начала и бесконечным источником открытий. Эмили Левеск описывает мир профессионального астронома, прославляет изобретательность и любознательность и не перестает удивляться чудесам Вселенной. «Я написала эту книгу, чтобы запечатлеть истории людей, работающих с телескопами. За последние десятилетия в астрономии, возможно, собрано не так много, но астрономы-наблюдатели накопили за это время богатейший опыт. Истории астрономов замечательны, но это и памятник уходящей эпохе... Изучение астрономии будет продолжаться, питая любопытство и осознание себя человечеством». (Эмили Левеск) В формате PDF А4 сохранён издательский дизайн.

УДК 520

ББК 22.6

ISBN 978-5-389-23357-7

© Левеск Э., 2020  
© Азбука-Аттикус, 2020

# Содержание

Введение	8
1	12
Конец ознакомительного фрагмента.	26

# Эмили Левеск

## Обращенные к звездам. Прошлое, настоящее и будущее астрономии

*Маме, с благодарностью за историю*

Emily Levesque  
THE LAST STARGAZERS  
The Enduring Story of Astronomy's Vanishing Explorers

© First Light Science, LLC, 2020

© Льюоренте К., перевод на русский язык, 2023

© Издание на русском языке. ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2023  
КоЛибри®

\* \* \*

Идеальная книга для тех, кто любит смотреть на звезды и кто хоть раз задавался вопросом, каково это – быть астрономом в современном мире. В ней собраны истории как о неизбежных неудачах и курьезных ошибках, так и об увлекательных исследованиях и удивительных открытиях. Предельно честный и при этом романтический взгляд на профессию.

*Крис Линтотт, профессор астрофизики в Оксфордском университете, телеведущий на BBC (The Sky at Night)*

Чарующее путешествие от эры окуляров к гигантским роботизированным телескопам.

*Эрик Асфог, профессор планетологии в Университете Аризоны, автор книги «Когда у Земли было две Луны»*

Астроном-практик описывает удивительные интеллектуальные приключения и достижения в понимании Вселенной, которые представляют собой средоточие деятельности и главную страсть астрофизиков. Богатый опыт позволил автору создать детальную картину стремительного развития прогрессивной области науки.

*Александр Боксенберг, заслуженный профессор экспериментальной астрономии в Кембриджском университете, в прошлом директор Королевской Гринвичской обсерватории*

Из этой книги можно получить полное представление о буднях астрономов – с успехами, неудачами и сюрпризами, связанными с работой с телескопами, расположенными по всему миру.

*Джоселин Белл Бернелл, астрофизик, популяризатор науки, ректор Университета Данди, в прошлом президент Эдинбургского королевского общества, первооткрывательница пульсаров*

Увлекательные рассказы о работе астрономов и взгляд изнутри на эту удивительную профессию.

*Сара Сигер, астрофизик и планетолог, профессор Массачусетского технологического института*

Астрономия опасна. Дикие (а порой и ядовитые) животные, разреженный воздух, тяжелое оборудование, опасные химикаты... Автор знает об этом не понаслышке.

*Фил Плейт, астроном, популяризатор миссий НАСА и автор книги «Плохая астрономия»*

Захватывающая книга о звездах и астрономах. Заряжаешься энергией, читая об энтузиастах этой интереснейшей области науки.

*Эдвард Дольник, автор книги «Заводная Вселенная»*

Проницательный взгляд на деятельность астрономов наших дней, дающий возможность почувствовать присущие людям этой профессии стремление к приключениям, готовность принимать вызов, склонность относиться ко всему с юмором и понимание неизбежности риска на пути к знаниям... интригующее приключение из реальной жизни.

*Аластер Ганн, радиоастроном, астрофизик*

Идеальная книга для любителей астрономии. В ней отражены все основные аспекты деятельности тех ученых, которым уделяется несправедливо мало внимания, – специалистов по наблюдению за небесными объектами.

*Зак Вайнерсмит, автор книги «В обозримом будущем»*

Настоящая магия! Обязательное чтение для всех, кто не утратил способность удивляться, смотря на небо.

*Тамара Робертсон, «Разрушители легенд: Кастинг» Science*

Яркое и наглядное погружение в мир астрономов, которое позволяет понять их уникальный взгляд на окружающий мир.

*Physics Education*

Идеальный подарок для всех, кто интересуется астрономией... От Галилея до гравитационных волн, пульсаров или черных дыр – это увлекательное чтение, написанное в легком стиле... Прекрасная книга, в которой автор делится любовью к чудесам Вселенной.

*Astronomy Ireland*

Астроном-практик рассказывает о людях, готовых во имя науки покорять горные вершины и проникать в самые отдаленные уголки мира. Здесь собрана масса увлекательных историй, в которых говорится обо всем – от мощнейших телескопов в мире до диких медведей в обсерватории.

*Reader's Digest*

Автор объясняет важные основы астрономии, передавая читателям благоговейный трепет перед красотой Вселенной и самоотверженностью людей, которые ее изучают, а также передавая волнующий восторг, охватывающий ученого в момент открытия.

*Library Journal*

Невероятно увлекательное погружение в современную астрономию.  
*Publishers Weekly*

Занимательные истории об эпохе созерцания звезд, которая, возможно,  
близка к завершению.  
*Kirkus Reviews*

## Введение

– А вы не пробовали его выключить и снова включить?

Эта фраза, которую замучились повторять ИТ-специалисты во всем мире, наверное, никогда еще не вызывала такого ужаса.

Во-первых, был час ночи, и я сидела в холодной диспетчерской на вершине самой высокой горы на Гавайях. Я находилась на высоте больше 4000 метров над уровнем моря, мне было 24 года, и я отчаянно боролась со сном и кислородным голоданием, чтобы выжать максимум из тех нескольких часов, которые я с таким трудом выбила на исследование для своей докторской, – а тут вдруг отказало оборудование.

Во-вторых, этим оборудованием был телескоп «Субару», 630-тонное чудовище, размещенное этажом выше в четырнадцатизэтажном куполе. Телескоп, созданный совместными усилиями астрономических сообществ США и Японии, мог похвастаться идеальным главным зеркалом более 8 метров в диаметре и комплексом сложнейших научных приборов и средств визуализации, одним из самых современных в мире. Одна ночь эксплуатации этого монстра обходилась в 47 000 долларов, и вот, после того как я подала на свою кафедру в институте научное обоснование на двенадцати страницах, мне даровали одну из этих во всех отношениях бесценных ночей. У меня была только сегодняшняя ночь, единственная в году, на то, чтобы направить этот телескоп на горстку галактик в 5 миллиардах световых лет от Земли.

Нет, я не пробовала выключить его и снова включить.

Все шло превосходно, пока один из компьютеров диспетчерской не издал тревожный звук, который заставил оператора телескопа – единственного, помимо меня, человека на этой горе – застыть на месте. Я спросила, в чем дело, и оператор осторожно сообщила мне, что одна из механических опор, удерживающих зеркало, только что вышла из строя.

– Но все в порядке. Думаю, зеркало еще держится на телескопе.

– Думаете?

– Да. Иначе мы бы услышали грохот.

Это был веский аргумент, хотя и не слишком обнадеживающий.

Очевидно, нам просто повезло – положение, в котором находился телескоп, когда отказала механическая опора, предотвратило немедленную катастрофу. Пока что было на месте вторичное зеркало – значительно меньшее по размеру, чем главное, но все же диаметром 1,2 метра и весом около 180 килограммов. Оно было подвешено на высоте 22 метров и перенаправляло свет, собранный и отраженный главным зеркалом, как раз в ту камеру, которую я использовала. К сожалению, если бы мы снова передвинули телескоп, то рисковали бы в лучшем случае просто уронить вторичное зеркало на пол. В худшем – оно врезалось бы в главное зеркало.

Мы в панике позвонили инженерам дневной смены, которые обслуживали тринадцать телескопов на горе днем, когда наблюдатели спали. Дежурный (японец), с которым мы связались, радостно сообщил нам, что до нас сегодня на это уже жаловались, но механические опоры, *скорее всего*, в порядке и, *скорее всего*, это просто ложная тревога, так что отключение и затем повторное включение питания, *скорее всего*, устранил проблему. Мы не решились напомнить ему, что речь не о модеме, а о телескопе стоимостью уйму миллионов долларов.

Я не знала, да и совсем не хотела узнать, какой грохот произведут 180 килограммов стекла, ударившись о бетонный пол над моей головой. Я также была совершенно уверена, что не хочу навсегда остаться в истории «аспиранткой, грохнувшей телескоп “Субару”». За эти годы я наслушалась достаточно историй из серии «как я сломал телескоп», чтобы игнорировать тот факт, что это вполне реальный риск. Один из моих коллег уничтожил невероятно дорогую цифровую камеру на телескопе, нечаянно соединив два неправильных провода, причем

информация об этом дошла до его босса раньше, чем он сам. Другой астроном, кстати, очень опытная, вклеила рабочую часть телескопа в подвижную платформу внутри купола, которую она забыла убрать во время бессонной ночи. Иногда в такого рода происшествиях даже не было виноватых. Гигантский радиотелескоп диаметром 300 футов в Грин-Бэнк, Западная Виргиния, рухнул однажды вечером прямо во время наблюдения, смявшись, как банка из-под кока-колы под ботинком. В ту ночь я не могла точно вспомнить, что стало причиной печально известного обрушения телескопа в Грин-Бэнк, но была убеждена, что в деле упоминалась «механическая опора». Так что самым разумным решением было бы закруглиться на сегодня, вернуться в общежитие обсерватории и попросить дневную смену все тщательно проверить на следующее утро.

Однако это была моя единственная ночь на телескопе. Завтра уже не будет иметь значения, что произошло – механический сбой, ложная тревога или просто непредвиденные облака; время работы телескопа строго расписано на месяцы вперед, и на мое место приедет другой астроном со своей научной программой. Главное, что моя единственная ночь наступила и тут же закончилась, а я прошлапила наблюдение. Мне придется снова подавать заявку, надеясь, что комиссия повторно выделит мне телескопное время, а потом ждать целый год – полный оборот Земли вокруг Солнца, – пока мои галактики не вернуться в ночное небо, подступиться к ним еще раз и молиться, чтобы в ту ночь не было никаких облаков и проблем с телескопом.

Мне до зарезу нужны были эти галактики. Несколько миллиардов лет назад в них происходили странные явления, известные как всплески гамма-излучения. Пока что наиболее вероятным объяснением астрономы считали то, что эти всплески исходят от массивных быстро вращающихся умирающих звезд, ядра которых коллапсировали в черные дыры и пожирали звезды, испуская мощные струи света, которые проносятся через космос и достигают Землю в виде вспышек гамма-лучей продолжительностью всего несколько секунд. Конечно, звезды часто умирают, но только эти мигали нам таким странным образом, и никто не мог объяснить почему. Я построила всю свою докторскую диссертацию на идее, что изучение химического состава родных галактик этих звезд – того же газа и пыли, из которых они родились, – является ключом к пониманию того, почему их взрыв происходит именно таким образом. «Субару» был одним из немногих телескопов в мире, дающих возможность проводить такие наблюдения, и дневная смена уже сказала, что это, *скорее всего*, была ложная тревога. Отменив наблюдение в этот вечер, я бы отказалась, вероятно, от единственной своей возможности изучить эти галактики – а без этого исследования рассыпалась бы вся моя докторская диссертация.

Хотя свалить самое большое зеркало в мире на пол купола, разбив его на мелкие осколки, тоже вряд ли было бы удачным решением.

Я посмотрела на оператора, а она посмотрела на меня, астронома. Решение необходимо было принять мне – двадцатичетырехлетней девчонке с третьего курса аспирантуры, девчонке, которой приходилось оплачивать аренду машины с повышенной ставкой как «молодому водителю». Я посмотрела на распечатку моего тщательно разработанного плана наблюдения на эту ночь, который с каждой минутой бездействия «Субару» все больше отставал от графика. Взглянула на нечеткое изображение ночного неба на экране моего компьютера, поступающее с маленькой камеры, которая всегда включена и показывает, куда направлен телескоп, чтобы наблюдатели вроде меня не заблудились в бездонном море звезд.

Я выключила питание телескопа и включила его снова.

Каждый человек на нашей планете время от времени смотрит на звезды. Вглядываемся ли мы в небо сквозь световое загрязнение большого города, застываем ли при виде буйства звезд над нашими головами в отдаленном уголке земного шара или просто стоим неподвижно и ощущаем необъятность космоса, ожидающего нас за пределами атмосферы нашей планеты, красота и таинственность ночного неба всегда с нами, всегда приводят нас в восторг. Кто

не любовался удивительными фотографиями с лучших телескопов мира: фантастическими видами звезд, вращающимися колесами галактик и радужными газовыми облаками, в которых скрываются тайны космоса!

Гораздо менее известно, откуда берутся эти фотографии, как и почему мы их делаем и кто именно разгадывает секреты Вселенной. Все думают, что астрономы – сентиментальные романтики, редкие, как единороги: профессиональных астрономов меньше 50 000 человек (а людей на планете 8 миллиардов!). Большинство людей ни разу в жизни не видели профессионального астронома, не говоря уже о том, чтобы задуматься, а чем, собственно, занимаются эти странные люди. А если кто-то и задумывается изредка о том, что делают астрономы, то представляет собственный опыт наблюдения за звездами, только доведенный до крайности: фанатик, возможно, еще и в белом халате, прилипший к очень большому телескопу в очень темном помещении, быстро и уверенно перечисляет названия и координаты разных штук на небе, которые терпеливо сидят там в холодке и ждут, когда их откроют. Редкие появления астрономов в фильмах тут же становятся клише: все сразу вспоминают Джоди Фостер, сидящую на корточках с наушниками, чтобы послушать пришельцев, в фильме «Контакт», или Элайджу Вуда в «Столкновении с бездной», который смотрит в подозрительно мощный телескоп где-то в захолустье и обнаруживает комету, грозящую вот-вот разрушить Землю. И почти всегда наблюдение – лишь прелюдия к настоящей драме; небо всегда чистое, телескоп всегда работает, и после минутного фотогеничного потрясения киноастроном убегает спасать мир с обрывочными, но идеально точными данными в руках.

Во всяком случае, именно так я себе представляла астронома, когда выбрала эту профессию. Я пришла в астрономию тем же путем, что и бесчисленное множество других любителей и профессионалов, энтузиастов космоса: в детстве наблюдала за звездами из захолустного фабричного городка в Новой Англии, читала книги Карла Сагана в домашней библиотеке и разглядывала потрясающие фотографии туманностей и звездных полей, которые, казалось, всегда служили фоном для научных телепрограмм и обложек научных журналов.

Даже когда я поступила на первый курс Массачусетского технологического института и беспечно объявила, что буду специализироваться по физике, чтобы в дальнейшем стать астрономом, у меня было лишь смутное представление о том, как выглядит его повседневная работа. Я выбрала астрономию, потому что хотела исследовать Вселенную и изучать то, что мне расскажет ночное небо. Это было самое главное, и меня не особенно беспокоило, а что на самом деле подразумевает «должностная инструкция» астрофизика. Мои мечты были о том, чтобы встретить инопланетян, разгадать тайны черных дыр и открыть новый тип звезд. (Пока сбылась только одна мечта из этих трех.)

Я отнюдь не мечтала о том, чтобы стать конечной инстанцией в принятии решения, от которого зависит целостность и сохранность одного из крупнейших в мире телескопов. Я и представить себе не могла, что во имя науки буду подниматься по опорным стойкам телескопа (другого), чтобы приклеить кусок пенопласта к его зеркалу, или выяснять, предоставит ли мне работодатель страховку для полета на экспериментальном самолете, или заставляя себя уснуть рядом с пауком размером с мою голову. Я не знала, что есть астрономы, которые ради исследований отправляются в стратосферу и на Южный полюс, дают отпор белым медведям, попадают под прицел безумных стрелков, а некоторые даже отдают жизнь в погоне за несколькими драгоценными лучами света.

И я понятия не имела, что область, в которую вступала, меняется с той же быстротой, что и весь остальной мир. Астрономы, о которых я читала, – тепло укутанные, сидящие за гигантскими телескопами на холодных вершинах, уставившись в окуляр, пока в высоте над ними кружатся звезды, – эти астрономы уже стали исчезающим видом. Вступив в их ряды, я еще больше влюбилась в красоту космоса, но, к моему удивлению, я также начала исследо-

вать Землю и узнавать истории, случающиеся в невероятной, редкой, быстро меняющейся и...  
исчезающей области.

# 1

## Первый свет

### ТУСОН, АРИЗОНА

*Май 2004 года*

Я впервые увидела телескоп – настоящий большой обсервационный телескоп мирового класса – по дороге из города Тусона на запад. Я только что закончила второй курс Массачусетского технологического института и прилетела в Аризону прямо с экзаменов по квантовой физике и термодинамике. В аэропорту Тусона меня встречал Фил Мэсси, астроном с классической седой шевелюрой безумного ученого, в очках в черной оправе и с широкой улыбкой, – мой научный руководитель на следующие два с половиной месяца. Он должен был отвезти меня в Национальную обсерваторию Китт-Пик, в сердце пустыни Сонора, где нам предстояло провести пять ночей за одним из телескопов. Так начинался мой летний проект.

Я уже знала по нашей электронной переписке, что буду изучать красные сверхгиганты. Это огромные звезды, масса которых по меньшей мере в восемь раз превышает массу нашего Солнца. Из-за большой массы они прожили свою звездную жизнь с невероятной скоростью: им потребовалось всего 10 миллионов лет, чтобы пройти путь от новорожденных ярких горячих голубых звезд, только что образовавшихся из газа и пыли, до своего текущего состояния – темно-красных, как тлеющий уголек, гигантов, которые раздулись до размеров, во много раз превышающих первоначальный, в последней отчаянной попытке остаться стабильными и, значит, живыми. Смерть для этих звезд, скорее всего, представляет собой резкий коллапс, за которым следует взрыв, известный как образование сверхновой. Это одно из самых ярких явлений во Вселенной, а еще в результате этого процесса иногда образуются черные дыры.

До этого мы с Филом встречались лично только один раз, в январе годом раньше; ему понравился мой доклад, когда я впервые пробовала себя в астрономических исследованиях, и он позвал меня к себе на летнюю стажировку. Когда мы начали обсуждать планы на лето, Фил предложил мне на выбор два проекта, «красный» и «голубой»: красные умирающие или голубые новорожденные звезды. Я не особенно разбиралась ни в первых, ни во вторых, но меня завораживали черные дыры, а поскольку умирающие звезды казались все-таки ближе к такому исходу, я выбрала «красный» проект. На Китт-Пик мы с Филом собирались наблюдать около сотни красных сверхгигантов в нашей собственной галактике, Млечном Пути. Остаток лета мне предстояло работать с полученными данными и пытаться измерить температуру звезд, чтобы внести свой крошечный вклад в решение общеоастрономической задачи по исследованию эволюции и смерти этих звезд.

По дороге мы с Филом болтали, и я с интересом рассматривала в окно пустыню на юге Аризоны. Летний зной и яркое солнце потрясали по контрасту с сырой зеленой весной, которую я оставила в Массачусетсе, и я любовалась оранжево-коричневой землей, зарослями кактусов сагуаро и сияющим голубым небом. Фил указал на крошечный белый силуэт и инверсионные следы от высоко летящего реактивного самолета и заметил, что опытные астрономы могут оценить качество неба, которое они будут наблюдать этой ночью, исходя из длины этих следов. Если они длинные и пушистые, значит, в атмосфере много влаги, которая мешает звездному свету, а если короткие – всего лишь небольшой пучок, тянущийся за самолетом, – нас ждет ясная ночь с чистым небом. У самолета, который мы увидели, был короткий след.

Фил знал дорогу к обсерватории наизусть и подсказал мне, куда смотреть, в тот момент, когда вдалеке показался четырехметровый телескоп Китт-Пик. Белый купол высотой в восемнадцать этажей сверкал в лучах палящего солнца пустыни. За десятилетия, прошедшие с момента «первого света» (когда телескоп впервые взглянул в ночное небо и получил первое изображение) в 1973 году, на этом телескопе были проведены революционные наблюдения множества объектов, от ближайших звезд до невероятно далеких галактик.

В большинстве современных телескопов используются зеркала для сбора света от звезд, и самый важный параметр телескопа – как раз размер зеркала. Чем больше зеркало, тем большая площадь доступна для сбора света от объекта, на который направлен телескоп. (Тот же принцип, по которому зрачки расширяются в темной комнате.) Также от диаметра зеркала зависит, насколько четкое изображение может дать телескоп. (Это как телеобъектив, позволяющий получить четкий снимок маленьких и далеких объектов.) Уже более ста лет основные вехи развития астрономии связаны с увеличением зеркал, диаметр которых определяет основную способность телескопа вглядываться все глубже в космос. В результате размер зеркала стал определяющей характеристикой, вплоть до того, что его включают в наименование телескопа или даже называют телескоп только по диаметру зеркала. Флагманский телескоп обсерватории Китт-Пик широко известен как «четырёхметровый».

В конце концов мы свернули с трассы 86, на редкость пустой и однообразной, и начали петлять по извилистой горной дороге. Поначалу мало что указывало на то, что впереди нас ждет что-то помимо пустыни: длинные участки мощеной дороги, несколько крутых поворотов и никаких признаков жизни, кроме кактусов. О том, что мы едем в обсерваторию, напомнил единственный промельк белого купола между скалами. Но дальше постепенно стало понятно, что это не простая гора. С приближением к вершине стали попадаться знаки, призывающие водителей не использовать дальний свет в ночное время, а дальше – предписывающие выключить фары, чтобы не нарушать темноту.

Лучшие на сегодняшний день обсерватории построены в высокогорных, сухих и отдаленных местах. Большие высоты дают чуть более разреженную атмосферу и меньшую турбулентность в воздухе между вершиной горы и звездами. В пустыне воздух не содержит водяного пара и других видов влаги, что способствует стабильной погоде и благоприятно для качества изображения. А у отдаленности есть очевидное преимущество: чем дальше мы находимся от остального мира, тем темнее небо (хотя световое загрязнение подбирается все ближе даже к самым темным местам планеты).

Китт-Пик находится недалеко от южной границы США, менее чем в 50 километрах от Мексики. Сама гора – сплошные коричневые скалы с низкорослыми деревьями, неотличимые от окружающей пустыни, за исключением белых куполов, похожих на спящих гигантов, склонившихся над длинным гребнем вершины, и невидимого, но весьма реального совершенства воздуха над вершиной. Большая часть земли вокруг обсерватории принадлежит племени тохоно о'одам (известному также как папаго). Виднеющееся вдалеке скальное образование, удивительно похожее по форме на купол телескопа, на языке этого племени называется Бабо-кивари и, согласно его космологии, является центром Вселенной.

Пока наша машина карабкалась в гору, я впервые задумалась, как же устроена профессиональная обсерватория. Я могла представить себе только гигантский телескоп вроде того, который мы заметили с дороги, одиноко белеющий на какой-нибудь голой скале. А где же там спать? (Получается, спать надо днем? Или вообще не спать?) Чем питаться? (Может, надо было с собой еды взять?) Я решила, что бытовые вопросы как-нибудь уладятся сами собой, и сосредоточилась на впечатлениях от окружающей местности, откуда мы приближались к вершине.

## ТОНТОН, МАССАЧУСЕТС

*1986 год*

Мне было не привыкать к неизвестности впереди. Я уже давно смирилась с тем, что планировать наперед у меня не получается – зато получается с оптимизмом шагать напролом, вооружившись девизом «Хочу быть астрономом!».

Космос завораживал меня с тех пор, как я себя помню, но первый импульс к этому увлечению, пожалуй, можно датировать началом 1986 года – это было последнее на сегодняшний день появление кометы Галлея. Мы с родителями и старшим братом жили в пригороде Тонтона, штат Массачусетс. Это небольшой промышленный город на юге Новой Англии, за которым почти сразу начинается лесистая местность, пруды и клюквенные болота, так что там по ночам достаточно темно, чтобы любоваться звездами.

Мои родители не имели отношения к науке. До моего появления на свет они оба получили педагогическое образование со специализацией на коррекционном образовании. Мама некоторое время работала логопедом, затем получила второе образование, стала магистром библиотечного дела и дальше сделала карьеру в системе школьных библиотек Тонтона. Папа никогда не преподавал; много лет он работал дальнобойщиком по контракту, затем самостоятельно выучился на компьютерщика, и к тому времени, когда я родилась, он работал в страховой компании в качестве ИТ-специалиста.

Тем не менее оба они были учеными по натуре, серьезно интересовались окружающим миром и постоянно стремились узнать как можно больше в любой области, привлекая их внимание. Мой отец посещал факультативные занятия по астрономии в Северо-Восточном университете, и это произвело на него достаточно сильное впечатление, чтобы он увлекся этой наукой и заразил маму своим энтузиазмом.

Стоило моим родителям чем-то заинтересоваться, они обычно погружались в это по полной программе. Когда новым увлечением стала астрономия, отец накопил на небольшой телескоп Celestron C 8, приземистый оранжевый цилиндр с восьмидюймовым зеркалом, и собственноручно соорудил для него специальный стол-подставку с полочками для хранения окуляров, оборудования и «Звездного атласа Нортон». Научный энтузиазм моих родителей подогрел телесериал Карла Сагана «Космос», вышедший в 1980 году, и в результате моя мама-библиотекарь запаслась его книгами. К тому времени, когда я родилась в 1984 году, астрономия была в нашем доме фоновой темой, наряду с садоводством, плотницким делом, птицами и классической музыкой. Мои родители старались обеспечить нам с братом богатый и разнообразный выбор потенциальных хобби.

И все же настоящий интерес к астрономии пробудился у меня благодаря моему брату Бену, который был почти на десять лет старше меня. Я совершенно убеждена, что, когда у детей такая большая разница в возрасте, старший непременно становится для младшего идеалом и примером для подражания. В детстве я восхищалась всем, что нравилось Бену, а он был бесконечно терпелив со мной и не раздражался на малышку, ходившую за ним хвостиком. Бен играл на скрипке – и я тоже захотела учиться играть. Бен участвовал в детских научных выставках – и я начала придумывать всевозможные несурзные эксперименты с игрушками и бытовыми предметами, которые попадались мне под руку. Я даже хотела носить брекетты, потому что они были у Бена (хотя очень быстро изменила свое мнение, как только оказалась в кресле у ортодонта).

В феврале 1986 года мне было полтора года, а Бену – одиннадцать, и он изучал комету Галлея для школьного проекта. Такие проекты всегда становились делом всей семьи, поэтому

холодной зимней ночью мы вчетвером вышли на задний двор, вооружившись нашим восьмидюймовым телескопом и самодельным столом-подставкой, чтобы увидеть этот единственный в нашей жизни пролет кометы Галлея (в следующий раз она должна вернуться в 2061 году). По словам моих родителей, они хотели показать мне комету, но беспокоились, что я испугаюсь темноты, начну капризничать и проситься домой, как обычные малыши. Вместо этого я пришла в восторг. Я таращилась на небо, смотрела в телескоп (сейчас я поражаюсь, что ребенок, которому еще не исполнилось двух лет, мог смотреть в окуляр, но они клянутся, что да, я таки смотрела) и отказывалась возвращаться в дом, пока Бен продолжал наблюдение.

Любовь к астрономии серьезно захватила меня. Я рано научилась читать и читала с жадностью все подряд, так что через несколько лет после кометы Галлея я узнала о звездных скоплениях, черных дырах и скорости света благодаря книгам Джеффри Т. Уильямса «Планетрон», где рассказывается о приключениях маленького мальчика и игрушечного робота, который умеет превращаться в волшебный космический корабль и уносит его исследовать небеса. Я хорошо помню, как в пять лет, прочитав о скорости света, щелкала выключателем в своей комнате, чтобы убедиться, что как только я включаю свет, он появляется практически мгновенно. Действительно, свет оказался быстрый.

Позже я перечитала все книги по астрономии, которые только смогла достать, посмотрела все выпуски детских телепередач Мистера Кудесника и Билла Ная и ходила в кино на каждый новый фильм об ученых и космосе. Помню, мне особенно понравился фильм «Смерч», потому что ученые в нем были показаны очень воодушевляющим образом. Герои, изучавшие торнадо, вели невероятно крутые и захватывающие исследования, но при этом не забывали развлекаться, а главная героиня не боялась возиться в грязи и пыли во имя науки, но в финале у нее все равно был великолепный поцелуй (хотя я подозревала, что сочетать то и другое ей долго не удастся, потому что уже видела достаточно фильмов, где женщинам приходилось выбирать между Карьерой и Любовью).

Мои родители делали все возможное, чтобы поощрить мой интерес к космосу, но перспективы сделать карьеру в астрономии встречаются далеко не на каждом углу. Среди наших знакомых не было ни одного профессионального ученого, не говоря уж об астрономах, и хотя все мои родственники – замечательные, умные и увлеченные люди, но ни у кого из них нет ученой степени или даже представлений о том, что нужно для того, чтобы стать ученым. Моим бабушкам и дедушкам, хотя все они хорошо учились, пришлось в свое время бросить школу и пойти работать на заводы, чтобы зарабатывать на жизнь. Моей бабушке по материнской линии это решение далось особенно тяжело, она даже плакала в тот день, когда последний раз пошла в школу. Позже она все-таки окончила среднюю школу вместе с моим дедушкой Пепером и пошла учиться на медсестру, при этом воспитывая пятерых детей, а дедушка Пепер работал на большом заводе серебряных изделий. Мои родители и некоторые их братья и сестры первыми в семье получили высшее образование и постарались извлечь из него как можно больше, однако в результате выбрали более прикладные области знаний, которые позволяли найти хорошую работу: инженерное дело, педагогика, делопроизводство. У нас большая, шумная и очень любящая семья, в которой все отличались любознательностью и бескорыстной любовью к учению, но ни у кого не было ни малейшего представления о том, как начать заниматься таким отвлеченным и экстравагантным предметом, как астрономия.



*Я в шесть лет в любимой футболке с изображением телескопа «Хаббл», запущенного в космос в 1990 году (© Henri Levesque)*

Однажды в детстве мне удалось поговорить с профессиональным астрономом. Наш дом находился в двадцати минутах езды от Уитон-Колледжа, крошечного, но очень хорошего гуманитарного института. Когда мне было семь лет, родители взяли меня на публичный вечер наблюдения за звездами в обсерватории на крыше кампуса, и я сразу сказала профессору, который вел мероприятие, что хочу стать астрономом. Он наклонился, посмотрел мне прямо в глаза и сказал: «Налегай на математику». Я серьезно посмотрела на него и пообещала: «Налягу». С тех пор математика стала для меня главным школьным предметом. Я так усердно ею занима-

лась, что опередила программу на целых два года, и несколько лет мне приходилось бегать с автобуса на автобус, чтобы добираться из старшей школы, где я изучала геометрию для девятиклассников, в свою среднюю школу, где проходила все остальные предметы в седьмом классе.

В июле 1994 года в новостях разразился астрономический ажиотаж, когда стало известно, что комета Шумейкерова-Леви 9 на всех парах мчится на встречу с Юпитером. По мере приближения этого момента все обсуждения как в астрономическом сообществе, так и за его пределами были сосредоточены на том, что произойдет с Юпитером после столкновения с кометой. Увидим ли мы какие-либо последствия этого удара? Его должен был наблюдать новый мощный космический телескоп «Хаббл», но, что именно покажет наблюдение, никто не мог предвидеть.

Когда произошло столкновение, сразу стало известно, что зрелище превзошло все ожидания. Удар кометы оставил на нижней части Юпитера нечто похожее на яркие коричневые шрамы. Я помню, как по телевизору снова и снова показывали сюжет, в котором группа астрономов сгрудилась вокруг нескольких компьютерных мониторов в Научном институте космических телескопов в Балтиморе, смеясь и восторгаясь увиденным. В центре группы сидела молодая женщина в очках по имени Хайди Хаммел, которая радовалась вместе со своими коллегами, когда появились впечатляющие изображения Юпитера. Вскоре после этого мы с папой вынесли телескоп на задний двор и собственными глазами увидели шрамы от удара на Юпитере, но именно вид взволнованных астрономов произвел на меня неизгладимое впечатление. Это были люди, которые любили астрономию так же сильно, как и я, это была их профессия, и их объединял общий энтузиазм. Я могла стать одной из них.

Этот конкретный момент запомнился мне, потому что, несмотря на поддержку и любовь семьи и увлечение любимой наукой, мне часто было одиноко и грустно. Я единственная в школе любила астрономию, а не мультики, училась играть на скрипке, вместо того чтобы интересоваться танцами или футболом, и металась между школами ради углубленных занятий по математике. Я прекрасно понимала, что я странная: в плеере у меня классическая музыка, вместо популярных сериалов и фильмов я смотрю документальные про кальмаров и одеваюсь в потрепанные брюки-карго и футболки с математическими шутками, а не в то, что модно. Меня мучила эта оторванность от остальных – мне тоже хотелось иметь друзей и подруг, играть и гулять с ними, красить ногти лаком с блестками и носить шлепанцы на платформе (это были девятые годы), – но не настолько, чтобы пойти поперек себя. Я хотела, чтобы у меня были друзья, которые разделяли бы мою любовь к космосу, математике и старым мюзиклам. Я хотела стать всемирно известным астрофизиком, первой женщиной на Марсе, следующим Карлом Саганом, но я также хотела ходить на свидания, целоваться и делиться с кем-нибудь своими воображаемыми приключениями. Я отказывалась верить, что это невозможно. Ну не могла же я быть единственным таким ребенком в мире!

У меня появилась надежда, когда я смогла побывать в летних научных лагерях. В седьмом классе я набрала достаточно высокий балл в тесте SAT (тест на способности к обучению), чтобы попасть в летнюю программу Центра для талантливой молодежи Джона Хопкинса. Там я впервые встретила таких же детей, как я, которые считали, что играть скрипичный концерт Моцарта и заниматься тригонометрией – это не отстойно, а, наоборот, очень круто. В этом же лагере летом после девятого класса я пошла на занятия по астрономии, и это перевернуло весь мой мир. Я уже не была единственным ребенком, который любит астрономию, – нас таких набрался целый класс. Оказалось, что таких, как я, много, просто нужно было их отыскать. Именно эти летние впечатления, наряду с научными выставками для школьников, уроками музыки и долгими часами подготовки к выпускным экзаменам, помогли мне поступить в институт, о котором мечтает каждый «ботаник».

Так вышло, что почти все мои родственники присутствовали при том, как я узнала, что поступила в Массачусетский технологический институт. Мы всей семьей ездили в Бостон –

мой двоюродный брат и я прошли отбор и выступали на музыкальном фестивале штата (он играл на саксофоне, я на скрипке), так что, по семейной традиции, толпа в двадцать человек явилась в концертный зал слушать наши выступления, а затем все вместе поехали к нам домой есть пищу и отмечать наш успех. Я переделалась из концертного платья в домашнюю одежду и босиком сбежала к почтовому ящику. Я не поступила в Массачусетский технологический институт в первую волну и уже почти не надеялась туда попасть, так что сначала даже не придала значения большому, толстому конверту, отправленному из МТИ. В конце концов, жителям Массачусетса время от времени рассылали оттуда брошюры с рекламой инженерных курсов.

Я отнесла почту в дом. Толстый конверт встретили удивленными взглядами, и я решилась его открыть на кухне, пока все суетились вокруг. Из него выскочила папка с надписью «Поздравляем с зачислением...», я ошеломленно уставилась на нее, а кухня взорвалась радостными криками и аплодисментами. Родители и брат были в восторге, тети, дяди и двоюродные братья с сестрами кинулись наперебой меня поздравлять. Тем временем дедушка Пепер, бесспорный глава и опора нашего семейного клана, откинулся на спинку стула и подтянул ремень тем же жестом, который означал, что у него отличная комбинация в картах, и широкая улыбка медленно озарила его лицо. Он-то никогда не сомневался, что все его внуки – гении, которым предназначено изменить мир, поэтому он один, казалось, не удивился содержимому конверта, который я все еще держала в руках. Это был один из тех редких случаев, когда я поняла сразу, а не по прошествии времени, что настал поворотный момент моей жизни.

Семья встретила мое заявление о том, что я собираюсь изучать физику и стать профессиональным астрономом, с неким, как бы это лучше сказать, одобрительным трепетом. «Это потрясающе! Дерзай! А где ты после этого будешь работать? Какая у тебя будет работа?» Очевидно, у меня за спиной родные все-таки шептались, насколько целесообразно выбирать такую абстрактную специализацию, как физика. Другое дело, если учиться на инженера или биолога – хотя бы понятно, какую профессию получишь и куда можно устроиться на работу. Никто из нас, включая меня, не представлял, чем в жизни будет заниматься физик, тем более астрофизик. Именно мой брат Бен в конце концов уладил дело, сказав, что эта история все равно закончится тем, что я получу степень по физике в Массачусетском технологическом институте, так что наверняка смогу кого-то убедить взять меня на работу.

Теперь мне всего-то надо было разобраться с получением этой степени и, в идеале, попутно выяснить, чем на самом деле занимаются астрономы.

## **НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ КИТТ-ПИК, АРИЗОНА**

*Май 2004 года*

Мы с Филом прибыли на вершину Китт-Пик, по-быстрому зарегистрировались в общезжитии обсерватории, нашли отведенные нам комнаты, спартанские, но удобные, а затем мне устроили небольшую экскурсию по горе. Нашей первой остановкой был четырехметровый телескоп, которым я любовалась с шоссе. Когда мы подошли к двери здания, оно показалось мне настоящим небоскребом, хотя позже я узнала, что этот телескоп по сегодняшним меркам почти карлик.

Что обычно представляют при слове «телескоп»? У большинства оно вызывает в памяти какую-то штуку на треноге, или старомодную пиратскую подзорную трубу, или в лучшем случае странный инструмент на балконе у Галилея. Самые продвинутые могут даже вообразить купол с торчащей из него телескопической трубой.

Обычно никто не представляет себе гигантов с десятиметровым зеркалом, как два телескопа в обсерватории Кека на вершине Мауна-Кеа на Гавайях, или гигантскую металлическую тарелку радиотелескопа Аресибо, расположенную среди холмов в Пуэрто-Рико. Довольно сложно, глядя на маленький телескоп из детства и на гигантские тарелки, из которых состоит антенная система радиообсерватории VLA в Нью-Мексико, поверить, что в их основе лежит по сути один и тот же принцип.

Сложно, но можно. Большинство современных наземных телескопов предназначены просто для улавливания света, что они и делают с помощью ряда зеркал. Большое изогнутое основное зеркало собирает свет, исходящий от того места, куда направлен телескоп, и отражает его. Дальше свет попадает либо в камеру, либо в другое зеркало, которое отражает его дальше, но конечным пунктом его назначения в любом случае будут лучшие в мире научные приборы, которые специально создаются, чтобы улавливать тусклый свет звезд.

Сами телескопы обычно установлены на гигантских подвижных опорах с кучей двигателей, приводов и сцеплений, которые поворачивают их, чтобы направлять на конкретные объекты в ночном небе, пока наша планета медленно вращается. Оптические телескопы, предназначенные для наблюдения того же света, что и наши глаза, размещены в куполах, которые блокируют внешний свет и сохраняют темноту внутри. Верхняя часть купола делается подвижной: телескоп смотрит в небо через широкую щель в куполе, который поворачивается вместе с ним, так что узкое окошко неба всегда там, куда направлен телескоп.

Когда мы с Филом вошли в купол четырехметрового телескопа, в здании было тихо, как в пещере, и удивительно темно после слепящего солнца пустыни. Лампы не горели, но огромные вентиляционные отверстия на боковой стороне купола были открыты, впуская дневной свет и легкий ветерок, чтобы внутри купола сохранялась прохлада. Если бы вентиляционные отверстия были закрыты, вся конструкция нагревалась бы на послеполуденном солнце, а потом несколько часов остывала после наступления темноты, испуская в небо невидимые волны тепла, из-за которых воздух над телескопом был бы как дымка над тротуаром в жаркий летний день, а это ухудшало бы качество изображения. Было слышно тихое жужжание механизмов, иногда скрип или звон металла, а характерный запах старого моторного масла и машинной смазки, казалось, пропитал стены.

В центре закрытого купола возвышался сам телескоп, установленный на огромной бетонной опоре, выкрашенной в ярко-синий цвет. В отличие от старого домашнего телескопа моих родителей, размещенного внутри оранжевой трубы, у этого, как и у почти всех современных телескопов, большинство составных частей были открыты для обозрения. Его самый важный элемент, основное зеркало диаметром в четыре метра, закрепленное на основании большой белой опоры, смотрело прямо вверх на меньшего размера вторичное зеркало, удерживаемое на месте высокой металлической рамой. Все это сооружение выглядело впечатляюще, но при этом казалось небольшим на фоне окружающей его инфраструктуры: лестниц и переходов, ведущих к приподнятой платформе, дверей в стенах, ведущих на мостик, огибающий купол снаружи, и блестящих металлических панелей самого купола, включая внутренние механизмы открывания и закрывания купольной щели.

Это не было чудовище с огромными линзами, ожидающее, когда его раздвинут и высунут в щель в куполе, как телескопы часто изображают в мультфильмах. Сзади не было видно ни окуляра, ни стула, на котором мог бы сидеть наблюдатель. Вместо этого задняя часть телескопа, где обычно находится окуляр, исчезала в лесу кабелей, проводов и металлических коробов, содержащих цифровые камеры и другие исследовательские инструменты, которые мы собирались использовать.



*В Национальной обсерватории Китт-Пик, открываю купол телескопа во время своего первого профессионального наблюдения в 2004 году (© Philip Massey)*

И никто не бегал взад-вперед в белых лабораторных халатах с картами или блокнотами в руках. Люди там были – сотрудники дневной смены обслуживания обсерватории, которые обеспечивают бесперебойную работу телескопа. Но одеты они были в комбинезоны и футболки, а в руках у них чаще можно было увидеть ящики с инструментами, чем планшеты. Вокруг не валялись ни звездные карты, ни другие бумаги. И вообще все это было больше похоже не столько на стерильную лабораторию, сколько на гараж или строительную площадку. В тот день, когда вентиляционные отверстия и купол были распахнуты навстречу голубому небу, атмосфера внутри напоминала театр днем перед представлением. Хотя здесь было не совсем пусто и не совсем тихо. Было общее ощущение подготовки и ожидания. Работники обслуживания обсерватории входили и выходили, дневной свет проникал внутрь, и у меня возникло отчетливое ощущение, что это место готовят к вечернему шоу и ждут только появления звезд.

Ночью, когда на телескопе ведется наблюдение, в самом куполе никого нет. Свет с неба, уловленный первичным зеркалом, перенаправленный на вторичное зеркало и переданный на приборы, «оцифровывается» – то есть полученные сведения преобразуются в цифровые данные и сразу передаются на компьютеры в «теплую комнату», расположенную по соседству, где наблюдатели (профессиональные астрономы) и операторы телескопов (люди, специально обученные управлять огромным механическим монстром в куполе) сидят и наблюдают за поступлением данных. В самом куполе ночью холодно, темно и тихо, его покой нарушают только металлический рокот при повороте купола и высокий свистящий звук, с которым телескоп перемещается от объекта к объекту.



*Купол Национальной обсерватории Китт-Пик (© NOAO/AURA/NSF)*

Когда мы покинули четырехметровый телескоп и обошли гору, чтобы заглянуть в другие купола, я начала по-настоящему любоваться окружающим пейзажем. Здесь было невероятно тихо и спокойно: широкие просторы сухой пустыни под нами, горы вдалеке, исчезающие в голубоватой дымке, и единственное движение – стервятник, парящий внизу под вершиной. Купола телескопов, разбросанные среди скал и деревьев, были такими монолитными и безмолвными, что казались больше похожими на естественную часть горы, чем на постройки. Внутри меня все вибрировало от возбуждения, но меня поразило, насколько неподвижным было все остальное вокруг меня. Горная обсерватория – это дом спящих великанов, где все готовится и ждут, когда наконец наступит ночь.

## **КЕМБРИДЖ, МАССАЧУСЕТС**

*Сентябрь 2002 года*

Поступив в Массачусетский технологический институт, я была счастлива оказаться в окружении нескольких тысяч других любителей науки и сразу же записалась на специализацию по физике. Была только одна загвоздка: физику я раньше никогда не изучала.

Нет, я, конечно, кое-что *читала* о физике, спасибо Карлу Сагану и «Планетрону», немного знала о гравитации, о том, как устроены звезды, и даже могла блеснуть парой фраз о теории относительности, но я не смогла бы объяснить математический принцип действия пружины, или вывести формулу для расчета трения, или объяснить, как связаны электричество и магнетизм. Однако специализация по физике была первым шагом к тому, чтобы стать астрономом, так что сначала мне предстояло стать физиком.

Мне казалось, это отличная идея, ведь я росла на вдохновляющих фильмах об отчаянных неудачниках, которые смело преодолевают все обстоятельства – «Блондинка в законе» появилась на экранах за год до того, как я поступила в институт. Надо просто взяться за дело – и все получится! Держись, физика, я иду! И пусть будет не простой вводный курс, а сразу углубленный! Я уверена, что справлюсь – решимости мне не занимать, а в помощь мне будет плейлист с забойной музыкой! Я только упустила из виду, что в кино месяцы упорной работы обычно представлены как двухминутный ролик с бодрой музыкой на фоне. Довольно быстро я поняла, что фильмы замалчивают очень многое, например бессонные ночи, когда ты, растянувшись на полу с кучей тетрадок, с уже ничего не видящими от усталости глазами пытаешься сделать домашнее задание и умоляешь единственного одноклассника, который в нем разобрался, не ложиться спать. Физика оказалась трудным предметом. Мне было действительно тяжело.

Меня утешало только то, что тяжело было всем. Я надолго запомнила одну лекцию, как раз на этом углубленном курсе. Читал ее профессор Фрэнк Вильчек, отличный преподаватель и блестящий ученый, который всего два года спустя получил Нобелевскую премию за свои исследования в области квантовой хромодинамики. Вот только иногда он забывал, насколько он умнее нас, первокурсников. На той лекции он исписал две доски сверху донизу каким-то кошмарным математическим доказательством, а потом повернулся и серьезно предупредил нас, что «эта простота обманчива». Какая простота? У всей аудитории на лицах было написано: «Во что ж мы вляпались?»

В то же время я обожала Массачусетский технологический институт. Я быстро обзавелась друзьями на всю жизнь: нас связала общая битва с гранитом науки, и в бессонные ночи над тетрадками мы помогали друг другу, как могли. У меня даже находилось время на то, чтобы впервые в жизни ходить на вечеринки, гулять по кампусу при лунном свете и встречаться с симпатичным спортивным однокурсником по имени Дэйв. Он был родом из Колорадо, специализировался по информатике, сидел рядом со мной на занятиях по химии и матанализу и, похоже, считал, что увлечение астрономией и программированием только украшает девушку, то есть меня. Мы сошлись быстро и всерьез, и он помог мне стать менее замкнутой, постоянно напоминая, что я давно уже не в тесном школьном мирке, где меня сторонились из-за того, что я «больно умная».

Наше общежитие оказалось воплощенной мечтой фанатов анархической контркультуры. Когда я поступила на первый курс, все обитатели общежития были заняты строительством гигантской деревянной башни, которая должна была вырасти выше четвертого этажа. Как оказалось, это нарушало местные строительные нормы, поэтому после того, как все пару дней лазали по ней и кидались сверху воздушными шариками, наполненными водой (конструкция вышла на удивление прочной – все-таки инженеры строили), башню торжественно разобрали. В течение следующих четырех лет я помогала своим соседям по общежитию строить гигантские катапульты, колеса для хомяков в человеческий рост и даже американские горки – все это исключительно для развлечения, в основном из стандартного бруса и чистого энтузиазма. Массачусетский технологический институт стал для меня первым реальным свидетельством того, что дорога к успеху иногда делает повороты, которые совершенно не соответствуют здравому смыслу. Довольно быстро стало ясно, что у нас совершенно уникальная студенческая жизнь, несмотря на все шишки, которые мы набивали на труднейших занятиях по научным и инженерным дисциплинам, – а возможно, как раз благодаря этим шишкам.

Тем не менее я была убеждена, что, несмотря на трудности с учебой, в МТИ мне самое место. Я хотела стать профессиональным астрономом, пусть и имела лишь смутное представление о том, что на самом деле подразумевает эта работа. Я уже понимала, что учиться надо будет долго (большинство астрономов, о которых я слышала, имели докторские степени) и что я, вероятно, когда-нибудь буду работать на очень больших телескопах, но, что именно придется на них делать, не знала. Я видела астрономов в образовательных передачах и в кино и

представляла себе людей, которые сидят в куполе за огромным телескопом, чтобы... что-то сделать. Мне это нравилось, я ведь тоже любила смотреть в наш старенький домашний телескоп, и я решила, что разберусь с этим, когда придет время.

В начале второго курса я записалась на занятия наблюдательной астрономии, которые вел Джим Эллиот. В то время его все называли просто Джимом – с его подачи я тоже, хотя и с трудом, перестала называть его доктором Эллиотом, – так что я далеко не сразу осознала истинную ценность этого опыта. Джим был первопроходцем, пионером в наблюдательной астрономии и легендой в своей области. В его лекциях астрономия представала серией захватывающих приключений в духе вестернов. Он открыл кольца Урана и атмосферу Плутона с помощью Воздушной обсерватории Койпера, телескопа, *установленного в открытой двери* на реактивном самолете, и преподавал наблюдательную астрономию – тот самый курс, на который мы пришли, – чуть ли не всем знаменитым астрономам нашего времени. Слава о его успехах как-то не увязывалась у нас с умным, но скромным и дружелюбным профессором в возрасте чуть за шестьдесят, который методично обучал нас основам наблюдений и работы на телескопе. Но его истории о наблюдениях стали для меня откровением. Я-то полагала, что астрономы тихонько сидят себе у телескопов или корпят за компьютерами. Меня вдохновило неожиданное открытие, что у ученых тоже бывают приключения.

Часть практических занятий Джим проводил по вечерам в обсерватории в Уэстфорде, штат Массачусетс, и в небольшой Астрофизической обсерватории Джорджа Р. Уоллеса. Надо сказать, что обсерватория Уоллеса, расположенная менее чем в часе езды от Бостона, не могла похвастаться темным небом – оно было не темнее, чем во дворе дома в моем детстве, но это была самая настоящая обсерватория с двумя довольно большими телескопами – один с 24-дюймовым, другой с 16-дюймовым зеркалом, каждый в собственном куполе, – а в отдельном помещении были еще четыре телескопа с 14-дюймовыми зеркалами, оснащенные цифровыми детекторами. Эти телескопы мы использовали в качестве учебных для групповых проектов наблюдения.

Занятие проходило примерно так же, как профессиональные наблюдения: несколько недель предварительной подготовки и затем несколько часов у телескопа, чтобы получить данные, которые обрабатываются в течение еще нескольких недель. Нам, студентам, за несколько вечерних визитов в обсерваторию нужно было собрать информацию для проектов на целый семестр. Профессиональных астрономов несколько ночей у телескопа обеспечивали данными на несколько месяцев работы вперед и на одну-две статьи. Мы уже знали, что, вопреки распространенному мнению, астрономы проводят у телескопов не так уж много времени, зато подолгу исследуют данные, собранные во время этих кратких периодов наблюдений.

Это соотношение показалось мне вполне приемлемым. Записываясь на курс Джима, я даже не была уверена, что хочу стать астрономом, ориентированным на наблюдения. Я не из тех детей, что любят разбирать радиоприемники; меня гораздо больше интересовало, на что направлены телескопы, чем то, как с ними управляться. Я всегда полагала, что буду заниматься чисто теоретической стороной астрономии (что в моем представлении означало размышлять о тайнах черных дыр, задумчиво откинувшись где-нибудь на спинку офисного кресла). Мне казалось, что стремиться понять фундаментальную физику звезд – куда более достойное и благородное дело, чем возиться с огромными грохочущими машинами, как какой-нибудь *инженер* (здесь можно вставить высокомерное фырканье девятнадцатилетней девушки, которая думает, что знает все).

Мне потребовалась всего одна ночь наблюдений, чтобы прикипеть к этому занятию. Мне это понравилось. Я полюбила собираться и выходить в холодные ясные осенние ночи, пытаться замерзшими пальцами одновременно справляться с журналом, старым компьютером и фонариком, взбираться по лестнице и бороться с одним из этих 14-дюймовых телескопов, чтобы направить его точно на выбранную мной звезду. Я любила замечательное ощущение, которое

появляется, когда все работает как надо и можно бегом спуститься по лестнице, чтобы в тусклом красном свете всматриваться в новые данные и собственные наспех нацарапанные заметки. (Во многих обсерваториях ночью используется темно-красное освещение, чтобы поберечь зрение наблюдателей, когда оно адаптировалось к темноте.)

Я живо помню, как стояла на ноябрьском полуночном холоде, безнаказанно, благодаря преимуществам юношеского метаболизма, уминая одну за другой шоколадные конфеты с арахисовым маслом, и одновременно смотрела в видоискатель телескопа в тот самый момент, когда метеорит чиркнул сверху вниз через его поле обзора. Телескоп был направлен на крошечный участок неба, и вероятность того, что метеорит пройдет через этот крошечный сектор обзора в тот момент, когда я прижала глаз к окуляру, была крайне мала. Я не помню, чтобы что-то крикнула, или сказала, или даже пошевелилась. Я просто стояла там, застыв на лестнице, и смотрела в телескоп, осознавая, что я только что видела.

«Да, – подумала я. – Вот это настоящее дело».

## НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ КИТТ-ПИК, АРИЗОНА

### *Май 2004 года*

Незадолго до захода солнца мы с Филом поужинали в столовой вместе с другими астрономами и операторами, которым предстояло вести наблюдения на горе в ту ночь. Но сначала мы забрали готовую еду для ночного перекуса, заказанную раньше в тот же день. В графике наблюдателей ужин является второй дневной трапезой, а около полуночи или часа ночи наступает время третьего, и последнего, приема пищи, который все называли «ночным ланчем». Обычно это простая еда – бутерброд, несколько печений, мог быть еще термос с какао или супом, – но она помогает справиться с утренней усталостью.

Я села на свое место рядом с другими астрономами, Фил представил меня и сказал, что я на летней стажировке и что мне предстоит первый опыт наблюдения. Это, казалось, передало какой-то невидимый и неслышимый сигнал остальным за столом, и все сразу начали поздравлять меня с прибытием, желать удачной ночи и давать дружеские советы, которые почти сразу перешли в байки и истории о наблюдателях, которые были здесь до меня.

«Обычно у всех усталость наступает где-то около трех часов ночи, и в это время иногда делают глупости. Я помню парня, который вел наблюдение в одиночку и нечаянно заперся в туалете. Он потерял полчаса телескопного времени, прежде чем смог выбраться! Это здесь было или в другой обсерватории?»

«Насчет этого не знаю, но один мой знакомый работал на солнечном телескопе и решил поставить бумагу на пути пучка света. Ну, знаете, так делают на обычных телескопах, чтобы увидеть более четкое изображение того, на что вы нацелились? Так вот, этот парень сунул лист бумаги под сфокусированный солнечный свет. Сразу вспыхнуло яркое пламя».

«Берегитесь скорпионов. У нас недавно одну коллегу ужалил! Она сидит за телескопом, а он ей прямо в штанину заполз. Кажется, даже вертолет вызывали, чтобы переправить ее в больницу в Тусоне».

Должно быть, я заметно побледнела, услышав про скорпионов, – в Массачусетсе я не встречала никого страшнее ос и тараканов, – потому что кто-то из группы решил продолжить тему. «Да, скорпионы – это жуть, а про Стива и енота слышали? К нему однажды енот запрыгнул прямо на колени, когда он вел наблюдение на стодюймовом телескопе». («На стодюймовом?» – мысленно ужаснулась я). «Говорят, его крик даже на шестидюймовом было слышно». («На каком-каком?»)

«Да забудьте про этих тварей. Расскажите ей лучше про телескоп в Техасе, который расстреляли!» («ЧТООО?»)

И так далее.

(Астронома действительно укусил скорпион, но никакой вертолет не понадобился. Кто-то вправду поджег листок бумаги в солнечном телескопе, но это было не в Китт-Пик. Существует и Стив, который близко столкнулся с одним из откормленных и привыкших к людям енотов в обсерватории Маунт-Уилсон во время наблюдения на стодюймовом телескопе, но он говорит, что зверь только потянул его за штанину, и клянется, что и не думал кричать. А вот байка о наблюдателе, который нечаянно заперся в туалете, полностью правдива, позднее он сам увековечил эту историю в разделе методологии своей научной работы. И в Техасе действительно есть телескоп, в который стреляли.)

Это было мое первое знакомство с захватывающими, хотя зачастую преувеличенными историями из мира астрономии. Не считая скорпионов, они совершенно меня очаровали, и я даже не знала, чего мне больше хочется: сидеть вот так всю ночь и слушать байки или поскорее бежать к телескопу, чтобы со мной тоже случилась какая-нибудь замечательная история.

## КЕМБРИДЖ, МАССАЧУСЕТС

### *Январь 2004 года*

Благодаря курсу Джима я безнадежно пристрастилась к астрономии и все время вспоминала чувство возбуждения от наблюдений, продираясь чрез тернии все более сложных занятий по физике. Некоторое утешение доставлял тот факт, что большинство моих одноклассников были в том же положении – мы все с легкостью блистали в старших классах школы, а теперь отчаянно грызли гранит науки, с трудом получая невысокие оценки за каторжный труд.

К счастью, хотя бы у Джима я заслужила высший балл, а следующей зимой получила опыт работы в полевом лагере, в который я записалась, едва Джим упомянул об этом. В январе (когда в МТИ короткий зимний семестр) он взял с собой небольшую группу студентов в обсерваторию Лоуэлла во Флагстаффе, в Аризоне, где нам предстояло провести исследование под руководством местного консультанта и познакомиться с окрестностями. (Джим повел всех студентов полевого лагеря в многодневный поход по Гранд-Каньону, вместе с нами наблюдал за звездами, когда мы поставили палатки на берегу реки Колорадо, и готовил нам блинчики по утрам.) В Лоуэлле я работала вместе с молодым астрономом, которую звали Салли Уи. Я испытывала благоговейный трепет перед ней – она недавно получила престижную национальную исследовательскую премию и выиграла конкурс на грант, но при этом была простой в обращении, носила короткую стрижку и брюки карго, как я, и разделяла мой энтузиазм по поводу нашего проекта по изучению газообразного водорода в галактиках, который мог быть первым признаком новорожденных звезд.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.