Стивен Хокинг. Жизнь среди звезд

Автор:
Майкл Гриббин

Стивен Хокинг. Жизнь среди звезд

Майкл Уайт

Джон Гриббин

Мир Стивена Хокинга

История ученого и личная биография объединились в этой книге, чтобы сделать полным рассказ о выдающемся человеке. Стивен Хокинг был необычным физиком: ему, возможно, удалось сделать больше, чем многим другим представителям академической науки, чтобы расширить наше, обывательское, понимание законов Вселенной. Его теоретические исследования природы черных дыр и оригинальные рассуждения о происхождении космоса расставили новые акценты в области общего знания: в центре внимания впервые оказалась теоретическая физика. По выходе в свет «Краткой истории времени» его имя стало известно всем и каждому: несмотря на сложность и запутанность космологии книга разошлась миллионными тиражами по всему свету. Большую часть жизни Стивен Хокинг был прикован к инвалидному креслу из-за редкого заболевания двигательных нейронов, но это не сломило его интеллектуально. Кое-кто даже придерживается мнения, что освободившись от повседневных забот, он смог наконец сфокусироваться на исследованиях и расчетах. Майклу Уайту и Джону Гриббину удалось соблюсти баланс между двумя сторонами личности главного героя и нарисовать словесный портрет неутомимого гения, не знавшего границ.

Майкл Уайт

Стивен Хокинг. Жизнь среди звезд

Michael White, John Gribbin

STEPHEN HAWKING. A LIFE IN SCIENCE

© Michael White, John Gribbin, 2002

© ООО «Издательство АСТ», 2018 (перевод на русский язык)

Предисловие

В начале 1991 года Стивен Хокинг попал в Кембридже в незначительную аварию, но не прошло и половины суток, как все американские телеканалы уже названивали его издателю в «Bantam» и требовали полной информации. И неважно, что ученый отделался легкими ушибами и через несколько дней вернулся к работе. Все, что касается Стивена Хокинга, сразу попадает в новостные сводки. Такого внимания не удостаивался ни один ученый в мире. В глазах общественности ученые словно бы и не совсем люди, чуждые перипетиям обычной жизни, но ни один из живущих ныне ученых не может сравниться со Стивеном Хокингом в известности.

Но ведь Стивен Хокинг – не просто ученый. Его книга «Краткая история времени» разошлась по всему миру миллионными тиражами, и в статистике продаж его имя обычно упоминается в одном ряду со Стивеном Кингом и Джеффри Арчером. И вот что удивительно: книга Хокинга посвящена предмету, который настолько далек от привычного легкого чтения на ночь, что перспектива вдумываться в подобный текст теоретически должна заставить среднего читателя корчиться от комплекса неполноценности. Однако, как известно всей планете, книга профессора Хокинга – настоящий хит, сделавший его знаменитостью мирового масштаба. Хокингу удивительным образом удалось обойти преграды предрассудков и донести свои теории, понятные лишь посвященным, до рядового читателя.

Однако история Стивена Хокинга началась не с «Краткой истории времени» и ею не заканчивается. В первую очередь он выдающийся ученый. И в самом деле, он занял прочное место на переднем крае теоретической физики задолго до того, как стал кумиром миллионов. Его научная карьера началась более тридцати лет назад, когда он занялся космологическими исследованиями в Кембриджском университете.

За эти тридцать лет Хокинг, пожалуй, больше любого другого ученого поспособствовал тому, чтобы раздвинуть границы нашего понимания Вселенной. Его теоретические работы о черных дырах и открытия в области происхождения и природы Вселенной фундаментальны, а зачастую и революционны.

Научная карьера Хокинга шла в гору, однако жил он замкнуто – такой же далекий от широкой публики, как и его сугубо научные труды. Когда Хокингу был двадцать один, ему поставили страшный диагноз – болезнь моторных нейронов, она же боковой амиотрофический склероз, – и ученый почти всю жизнь провел в инвалидном кресле. Однако он раз и навсегда запретил болезни мешать его научным изысканиям. Хокинг стяжал всемирную славу популяризатора науки сначала благодаря своему бестселлеру, а затем – сериалу BBC «Вселенная Стивена Хокинга», и все это время был известен как выдающийся физик. Он старается не распространяться ни о своей инвалидности, ни – в особенности – о личной жизни. Пусть его считают в первую очередь ученым, во вторую – писателем, автором научно-популярных книг, и уже затем – во всех отношениях обычным человеком с теми же желаниями, порывами, мечтами и устремлениями, что и у каждого из нас. В этой книге мы постарались уважать его пожелания и написать портрет человека, наделенного многочисленными талантами, но в остальном совершенно такого же, как все.

Когда мы описывали и научную деятельность профессора Хокинга, и его обыденную жизнь, скрытую от посторонних глаз, мы намеревались показать читателю и то, и другое с разных точек зрения. Повествование не обошлось без повторов, однако мы надеемся, что это поможет понять, как вписывается наука в контекст человеческой личности, – а точнее, показать, насколько неразделимы наука и жизнь в биографии Стивена Хокинга.

Майкл Уайт, Перт

Джон Гриббин, Льюис

Сентябрь 2002 года

Глава 1

День смерти Галилея

В дорогом ресторане неподалеку от центра Кембриджа за столом, накрытым льняной скатертью, роскошно сервированным и уставленным всевозможными блюдами, сидят двенадцать молодых людей и девушек. Сбоку от них – человек в инвалидном кресле. Он старше остальных. Невероятно хрупкий на вид, такой изможденный, что, кажется, вот-вот исчезнет, он неподвижно и чуть ли не безжизненно обмяк в кресле с черной обивкой. Худые бледные руки с тонкими пальцами вяло лежат на коленях. В худую шею под самым расстегнутым воротником рубашки вживлено пластмассовое устройство примерно двух дюймов в поперечнике – без него он не может дышать.

Но несмотря на немощь, лицо у него живое, мальчишеское, на лоб падает аккуратная каштановая челка, и только морщинки под глазами выдают, что перед нами ровесник Дональда Трампа и Кита Ричардса. Голова у него поникла, но ясные голубые глаза за стеклами очков в стальной оправе разглядывают собравшихся с живым интересом. Рядом сиделка – она сидит бочком и кормит его с ложечки. И иногда вытирает ему губы салфеткой.

Атмосфера в ресторане оживленная. Молодые люди вокруг шутят, смеются, иногда обращаются к сидящему в кресле и даже подтрунивают над ним. Вскоре веселую болтовню прерывает сиплый металлический голос, живо напоминающий персонажей «Звездных войн»: человек в кресле отпускает замечание, вызывающее взрыв хохота. Глаза человека в кресле загораются, все его лицо озаряется знаменитой улыбкой – «самой замечательной улыбкой в мире». И вдруг становится понятно, что этот человек полон жизни.

Обедающие приступают к горячему, и тут у входа в ресторан поднимается какая-то суета. Миг – и метрдотель подводит к столу улыбающуюся рыжеволосую красавицу в шубке из искусственного меха. Все за столом не

сводят с нее глаз, умолкли и ждут, что будет, а она с улыбкой здоровается. Эта женщина выглядит гораздо моложе своих лет и к тому же роскошно одета, что особенно заметно на фоне собравшихся: никто здесь не придает особого значения внешнему виду, кроме человека постарше, сидящего в кресле – на нем аккуратный строгий пиджак и крахмальная рубашка, – и его безупречно элегантной сиделки.

– Извините за опоздание, – говорит красавица. – На мою машину в Лондоне надели башмак за неправильную парковку. Наверное, звезды так встали! – со смехом добавляет она, и все улыбаются, а человек в кресле весь сияет. Красавица обходит стол, останавливается в двух шагах перед креслом, за которым стоит сиделка, и говорит, чуть пригнувшись:

– Профессор Хокинг, я счастлива с вами познакомиться. Я Ширли Маклейн.

Он смотрит на нее снизу вверх и улыбается, а металлический голос произносит: «Здравствуйте».

Весь вечер Ширли Маклейн сидит рядом с человеком в кресле и бомбардирует его вопросами на важные для нее темы. Она очень интересуется метафизикой и сверхъестественным. Ширли объехала весь мир, говорила со множеством духовных наставников и просветленных и сформулировала собственную теорию смысла жизни. Она убеждена, что все взаимосвязано и что мы пришли в мир не просто так, верит в Бога и в сотворение Вселенной. Но это лишь вера. А человек в кресле рядом с ней, – вероятно, величайший физик современности, и его научные теории описывают происхождение Вселенной, вопросы ее существования и дальнейшую судьбу всего тварного мира, в том числе нашу, вашу и мисс Ширли Маклейн. Он очень знаменит, его имя известно миллионам жителей планеты. Ширли спрашивает профессора, верит ли он, что существует Бог, создавший Вселенную и руководящий своим творением. Профессор коротко улыбается, механический голос отвечает:

– Нет.

Это отнюдь не грубость и не высокомерие – профессору свойственна лаконичность. Ведь каждое слово ему приходится набирать на компьютере, подсоединенном к креслу, медленно и старательно, легчайшими движениями двух пальцев одной руки – это практически последние остатки телесной

свободы в его распоряжении. Гостья серьезно кивает. Она не это хотела от него услышать и не согласна с ним, но может лишь слушать и принимать во внимание его слова, поскольку, помимо всего прочего, его мнение следует уважать.

Потом, отобедав, компания покидает ресторан и возвращается в университет, на кафедру прикладной математики и теоретической физики, и там две знаменитости остаются наедине в кабинете профессора Хокинга – в неизменном присутствии сиделки. И голливудская актриса осыпает кембриджского профессора вопросами еще два часа, пока в общей гостиной не подадут чай.

До встречи с Хокингом в декабре 1988 года Ширли Маклейн говорила с огромным множеством разных людей – и великих, и безвестных. Она несколько раз номинировалась на премию «Оскар» и получила ее за роль в фильме «Язык нежности», так что в то время, пожалуй, была даже более знаменита, чем ее кембриджский собеседник. Однако нет никаких сомнений, что встреча со Стивеном Хокингом стала для нее одним из самых ярких событий всей жизни. Этот человек, весом не больше девяноста фунтов, полностью парализованный, лишенный речи, не способный даже поднять голову, если она случайно свесится на грудь, провозглашен «наследником Эйнштейна», «величайшим гением конца XX века», «острейшим умом современности», а один журналист даже окрестил его «властителем Вселенной». Хокингу принадлежат фундаментальные открытия в космологии, он больше всех других ученых способствовал расширению наших представлений о мироздании. Вдобавок он лауреат десятков научных премий. Королева Елизавета II наградила его орденом Британской империи (степень командора), а затем и орденом Кавалеров Почета. Он автор научно-популярной книги «Краткая история времени», входившей в список бестселлеров на протяжении пяти лет, с 1988 про 1993 год; ее суммарные тиражи по всему миру превысили десять миллионов экземпляров.

Как ему это удалось? Как человек, страдающий прогрессирующей тяжелой болезнью, превозмог немощь и преодолел все препятствия на своем пути, полном побед? Как он сумел достичь того, о чем подавляющее большинство крепких здоровых людей не смеют даже мечтать?

* * *

На поверхностный взгляд стороннего наблюдателя, оказавшегося в Оксфорде в январе 1942 года, Вторая мировая война за два с половиной года не особенно

повлияла на местную жизнь. Лишь присмотревшись, можно было заметить расставленные по городу пулеметные установки, свежую камуфляжную краску – тускло-серый и хаки, – высокие башни автомобильных заводов в Коули, к востоку от дремлющих шпилей, военные грузовики и армейские транспортеры, которые нет-нет да и гремели по мосту Магдалины и по Хай-стрит, мимо тронутых изморозью каменных горгулий.

Между тем война была в самом разгаре. Месяц назад, 7 декабря, Япония напала на Перл-Харбор, и в войну вступили США. На востоке советская армия громила гитлеровские войска в Крыму, что стало первым шагом к полному поражению Германии и Японии.

В Британии все приемники были настроены на волну, где Дж.-Б. Пристли вел еженедельную программу «Постскриптум к новостям», доктор Джоуд и Джулиан Хаксли обсуждали наивные вопросы слушателей на научные темы в «Мозговом тресте», а Вера Линн, «любовь каждого солдата», клялась войскам и дома, и за границей: «Мы встретимся снова!» Уинстон Черчилль только что вернулся из рождественской поездки в Америку, где выступил с обращением к обеим палатам Конгресса, воодушевив слушателей цитатами из Линкольна и Вашингтона, и показал знак «V» – «победа». Телевизор пока что оставался диковинкой, не выходивший за пределы лабораторий.

Пожалуй, то, что восьмого января 1942 года одновременно исполнилось триста лет со дня смерти одного из величайших умов в истории, итальянского ученого Галилео Галилея, и пришел в мир, охваченный кровопролитной войной, Стивен Уильям Хокинг, что-то да значит. Однако, как подчеркивает сам Хокинг, в тот же день родилось еще примерно две тысячи младенцев, так что, возможно, это просто любопытное совпадение.

Изабель, мать Стивена, приехала в Оксфорд уже на последних сроках беременности. Они с мужем Фрэнком жили в Хайгейте, северном пригороде Лондона, но решили, что рожать лучше в Оксфорде. Причина была проста. Хайгейт, как и весь остальной Лондон и почти весь юг Англии, каждую ночь подвергался налетам «люфтваффе». Однако воюющие страны, проявив поразительное взаимопонимание, заключили договоренность, что если Германия воздержится от бомбардировок Оксфорда и Кембриджа, Королевские ВВС сохранят мирное небо над Гейдельбергом и Геттингеном. Говорили даже, что Гитлер намерен сделать Оксфорд столицей мирового правительства, когда захватит всю планету, и поэтому хотел сохранить оксфордскую архитектуру во

всем великолепии.

И Фрэнк, и Изабель Хокинг уже бывали в Оксфорде: они здесь учились. И он, и она родились в семьях среднего класса. Дедушка Фрэнка Хокинга был вполне преуспевающим йоркширским фермером, но во время кризиса сельского хозяйства сразу после Первой мировой быстро обнищал. Изабель была второй по старшинству из семерых детей в семье врача из Глазго. Ни та, ни другая семья не смогли бы позволить себе платить за университет без серьезных жертв, к тому же в эпоху, когда женщины получали высшее образование гораздо реже, чем мы привыкли, со стороны родителей Изабель было недюжинным либерализмом в принципе рассматривать вариант, что их дочь пойдет в университет. В Оксфорде пути молодых людей не пересекались, поскольку Фрэнк Хокинг поступил туда на несколько лет раньше своей будущей жены. Он изучал медицину и специализировался по тропическим болезням. Первый год войны застал его в Восточной Африке, где он изучал местные недуги. Услышав о войне, он решил вернуться в Европу – по суше через Африку, а затем морем в Англию, – и пойти добровольцем на фронт. Однако дома ему сообщили, что как профессиональный медик-исследователь он принесет родине гораздо больше пользы.

А Изабель после Оксфорда сменила несколько должностей, одинаково ей ненавистных, в том числе некоторое время проработав налоговым инспектором. Всего через несколько месяцев она уволилась и решила занять место, которое до нелепого не соответствовало ее квалификации: секретарша в научно-исследовательском медицинском институте. Именно там веселая и приветливая Изабель, слегка посмеиваясь над своей нынешней работой и надеясь в будущем заняться чем-то более осмысленным, познакомилась с высоким застенчивым молодым ученым, только-только вернувшимся из увлекательного путешествия по экзотическим странам.

Когда Стивену было всего две недели, Изабель Хокинг увезла его обратно в Лондон, под обстрелы. Два года спустя мать с сыном едва не погибли, когда в соседний дом попала «фау-два». К счастью, Хокинги куда-то отлучились, но само здание сильно пострадало.

После войны Фрэнк Хокинг был назначен главой отделения паразитологии Национального института медицинских исследований. Его семья жила в том же самом хайгейтском доме до 1950 года, а потом переехала на двадцать миль к северу, в Хартфордшир, в город Сент-Олбанс, и поселилась в большом нелепом

доме по адресу Хиллсайд-роуд, 14.

Сент-Олбанс – небольшой городок, выстроенный вокруг собора. Основан он был в 303 году, когда Св. Альбан принял мученическую смерть, и на этом месте возвели церковь. Однако римляне задолго до того оценили стратегическое положение региона. Они выстроили здесь город Веруламий, так что первая христианская церковь, вероятно, стояла на римских развалинах, оставшихся после краха империи, когда солдаты вернулись домой. В 1950-е годы XX века Сент-Олбанс был типичным процветающим английским городком среднего класса. По словам одного из школьных приятелей Хокинга, «жутко помпезное было местечко, все так стремились продвинуться вверх по социальной лестнице, что даже душно становилось».

Когда семья Хокингов переехала туда, Стивену было восемь. Фрэнк очень хотел отправить сына в частную школу. Он всегда считал, что хорошая частная школа – залог профессионального успеха. Подтверждений этому было предостаточно: в 1950-е подавляющее большинство членов парламента были выпускники привилегированных учебных заведений, в престижных частных школах учились и почти все руководители различных учреждений вроде радиостанции BBC, вооруженных сил и университетов по всей стране. Сам доктор Хокинг тоже был из небольшой частной школы, однако считал, что такое полуэлитарное образование принижает его в глазах власть имущих. Он был убежден, что не сумел достичь большего в профессии именно потому, что окончил не самую престижную школу и происходил из небогатой семьи, а другие, не такие способные, зато из аристократических кругов, обошли его в продвижении по служебной лестнице. Фрэнк не хотел той же участи для своего первенца. Он решил, что Стивен будет учиться в Вестминстере, одной из лучших школ в стране.

В десять лет мальчика записали на экзамен на стипендию, чтобы попасть в Вестминстерскую школу. Хокинг-старший был прекрасным медиком-исследователем, но его заработка, конечно, не хватило бы, чтобы платить за обучение в Вестминстере: подобными привилегиями пользовались дети адмиралов, политиков и крупнейших промышленников. А Стивен мог поступить в школу, лишь продемонстрировав свои способности; тогда плата за обучение хотя бы отчасти покрывалась бы стипендией. Настал день экзамена – и Стивен заболел. Он не писал вступительную работу и поэтому так и не получил место в одной из лучших школ Англии.

Огорченный доктор Хокинг отдал сына в местную частную школу – школу Св. Альбана, известную и безупречную с академической точки зрения монастырскую школу, имевшую давние тесные связи с собором: по некоторым источникам, она была основана в 948 году. Школа находилась в самом центре города, у собора, и в 1952 году, когда Стивен пошел туда учиться, в ней было 600 учеников. В каждой параллели были классы A, B и C – в зависимости от успеваемости. Каждый ученик – в школу принимали только мальчиков – пять лет проводил в средней школе, с первого по пятый класс, а затем сдавал экзамены первого уровня сложности по самым разным предметам; самые способные мальчики сдавали восемь-девять экзаменов. Успешно сдавшие экзамены первого уровня сдавали затем экзамены второго уровня сложности, что позволяло через два года поступить в университет.

В 1952 году конкурс в школу Св. Альбана составлял три человека на место, и каждый абитуриент должен был написать вступительную работу, как в Вестминстер. Стивен был прекрасно подготовлен, сдал экзамен без труда и 23 сентября был зачислен в школу в числе 90 мальчиков. Плата за обучение составляла 51 гинею (53,55 фунта) за семестр.

В то время Стивен был типичный знайка-отличник в серой форме и фуражке, точь-в-точь Билли Бантер из книг Фрэнка Ричардса или Том Браун из «Школьных дней Тома Брауна» Томаса Хьюза. Неуклюжий и чудаковатый, маленький и тощий. Школьная форма сидела на нем мешком, и, по воспоминаниям друзей, он так тараторил, что его было трудно понять, и к тому же слегка шепелявил – это он унаследовал от отца. Друзья даже говорили, что он говорит «на хокингском». Все это не имело отношения к первым симптомам болезни, просто таким уж он был, этот мальчик – мишень для шуток, насмешек, а иногда и жестокой травли, предмет тайного восхищения для некоторых одноклассников и пустое место для всех прочих. Видимо, в школе его таланты признавали не все: когда ему было двенадцать, один из приятелей поспорил на кулек конфет, что из Стивена толку не будет. Как скромно замечает сейчас сам Хокинг: «Даже и не знаю, кто в результате выиграл в этом споре».[1 - Hawking S.-W. A Short History (неофициально изданная брошюра).] Впрочем, к третьему классу учителя стали считать Стивена способным учеником, однако в рейтинге учеников сильного класса он оказался чуть выше середины. Он входил в небольшую компанию приятелей, отличавшихся одинаковым интересом к учению и целям в жизни. В их числе был высокий красавец Бэзил Кинг, видимо, самый умный и яркий в компании – он уже в десять лет читал Мопассана и еще дошкольником обожал оперу. Был там и Джон Маккленахан, низенький, черноволосый и круглолицый, – вероятно, лучший друг Стивена в ту пору. Кроме них в компанию входил

блондин Билл Клегхорн, а еще пылкий и артистичный Роджер Фернейхау и Майкл Черч, новенький, пришедший в школу в третьем классе. Вместе они составляли компанию лучших из лучших учеников 3А класса. И правда, это были самые талантливые дети в параллели. Все они слушали по радио Третью программу BBC (теперь это «Радио-3»), где передавали исключительно классическую музыку. Вместо того чтобы украдкой слушать первые образчики рок-н-ролла или американский кул-джаз, дети в последний раз листали конспекты по физике перед завтрашней контрольной или рисовали контурные карты по географии под звуки Моцарта, Малера и Бетховена, лившиеся из радиоприемников. Они читали Кингсли Эмиса, Олдоса Хаксли, Джона Уиндема, Клайва Льюиса, Уильяма Голдинга – «умные книжки». Поп-музыка была по ту сторону «великого разлома» в обществе: считалось, что слушать ее недостойно и даже вульгарно. Вся компания ходила на концерты в Альберт-холл. Некоторые мальчики и сами музицировали, но Стивен от природы был не слишком ловким и так и не освоил никакой музыкальный инструмент. Он очень интересовался музыкой, но не сумел преодолеть даже азы исполнительства, о чем сожалел всю жизнь. А общим героем мальчиков был Бертран Рассел – одновременно и гениальный мыслитель, и борец за права человека.

Школа Св. Альбана по праву гордилась очень высокими интеллектуальными стандартами, и Хокинги поняли и оценили это, как только Стивен приступил к учению. Вскоре всякие сожаления о том, что он не смог попасть в Вестминстер, были забыты. Школа Св. Альбана создавала идеальную среду для развития природного таланта.

Особенно живо мальчики вспоминали учителя по фамилии Финли, вчерашнего студента, который записывал радиопередачи на магнитофон – тогда это была техническая новинка, так что он намного опережал свое время, – и обсуждал их на своих уроках в 3А классе. Темы для дискуссий были самые разные: от ядерного разоружения до контроля над рождаемостью – и все, что в промежутке. Этот учитель оказал колоссальное воздействие на интеллектуальное развитие своих подопечных тринадцатилеток. Они выросли и стали журналистами и писателями, врачами и учеными, но до сих пор с теплотой вспоминают его уроки.

Домашними заданиями мальчиков нагружали основательно: по три часа каждый вечер и гораздо больше по выходным, причем по субботам утром в школе были уроки, а вечером – обязательные спортивные игры. Несмотря на такую нагрузку, мальчики все же выкраивали время, чтобы повидаться вне школы. Образ жизни

у них был, можно сказать, монашеский. У английских мальчиков, учившихся в частных школах в 1950-е, из-за напряженного учебного плана не оставалось времени на девочек, поэтому дружеские вечеринки до пятнадцати-шестнадцати лет были сугубо однополыми. Только тогда при желании (и с дозволения родителей) они начинали устраивать дома вечеринки с хересом и тренировать танцевальные па, разученные после субботних школьных игр в танцевальной студии в городском культурном центре Сент-Олбанса.

А пока мальчики еще не доросли до подобных радостей, они часто ездили на долгие велосипедные прогулки по полям и лесам Хартфордшира в окрестностях Сент-Олбанса и иногда добирались даже в Уипшейд, миль за пятнадцать от дома. Еще они обожали придумывать настольные игры и играть в них. Тут заводилами были Стивен и Роджер Фернейхау. У Хокинга уже тогда проклюнулись задатки ученого и логика, поэтому именно он составлял общие правила игры, а Фернейхау придумывал доску, фишки и карточки. На выходных или в каникулы компания собиралась у кого-нибудь дома и устраивалась на полу в спальне или на ковре в гостиной с очередной игрой и стаканами апельсинового сквоша.

Первой была «Война», основанная на Второй мировой войне. Затем – «Феодал», построенная на социальных, военных и политических коллизиях средневековой Англии, с тщательно, во всех тонкостях, продуманной инфраструктурой. Однако вскоре все поняли, что у этих игр есть один большой недостаток: Стивен придумывал такие головоломно-хитроумные правила, что иногда на то, чтобы сделать один-единственный ход и рассчитать его последствия, уходил целый день. Игры зачастую проходили в доме 14 по Хиллсайд-роуд, и тогда мальчики взбирались по лестнице наверх, в тесную комнатку Стивена под самой крышей.

Дом Хокингов был настоящей лавкой древностей, битком набитой книгами, картинами, старой мебелью и всевозможными диковинами со всех концов света. Изабель и Фрэнк поддерживали в доме относительную чистоту, но в остальном не слишком заботились о хозяйстве. Мебелью и коврами пользовались, пока они не рассыпались в пыль, если обои где-то отклеивались от старости, никому в голову не приходило их заменить, штукатурка в коридоре и за дверями местами отвалилась, и в стенах зияли дыры. А комната Стивена была еще удивительнее: одновременно логово колдуна, лаборатория чокнутого профессора и захламленная комната подростка. Среди всевозможного мусора и бумажек как попало валялись тетрадки с недоделанными уроками, учебники и фрагменты моделей самолетов, повсюду стояли какие-то загадочные устройства и кружки с

недопитым чаем. На секретере Стивен держал электрические приборы, о назначении которых можно было только догадываться, а рядом – стойку с пробирками, содержимое которых давно испарилось или выцвело, обрезки проводов, бумага, клей и металлические детальки: у Стивена было много неоконченных позабытых проектов.

Семья Хокингов была эксцентричной. Казалось бы, обычное семейство книгочеев, но со своей изюминкой – а еще с общественно-культурными представлениями, значительно опережавшими свое время. Один соученик Хокинга назвал его семейство «синими чулками». Хокингов было много: на одном групповом фотоснимке в семейном альбоме их 88 человек. У родителей Стивена были свои причуды. Многие годы их семейным автомобилем было лондонское такси, которое Фрэнк и Изабель купили за 50 фунтов, а потом его сменил новенький зеленый «форд-консул», типичный семейный автомобиль конца 1950-х. Для этой покупки была веская причина: Хокинги – все, кроме Стивена, которому нельзя было прерывать обучение, – решили на год отправиться в экспедицию по центральной Индии. Для 1950-х годов это было неслыханно смелое начинание, и старому лондонскому такси такое путешествие было бы точно не по силам. А зеленый «форд-консул» проехал через всю Индию и обратно. Правда, по возвращении он был, конечно, не в таком уж прекрасном состоянии.

Поездки Хокингов за пределы Сент-Олбанса далеко не всегда оказывались столь же авантюрными. Как и многие другие семьи, они приобрели домик на колесах для отдыха на южном побережье Англии – в Суссексе, близ Истбурна. Однако, в отличие от других семей, их фургончик был похож на пеструю цыганскую кибитку, а не на чудо современной техники. Обычно летом семья две-три недели гуляла по скалам и купалась в заливе. Часто они брали с собой лучшего друга Стивена Джона Маккленахана, и мальчишки вместе пускали воздушных змеев, ели мороженое и придумывали новые дразнилки для двух младших сестренок Стивена Мэри и Филиппы – и не обращали особого внимания на приемного брата Эдварда, который тогда едва научился ходить.

* * *

Фрэнк Хокинг оказал на Стивена в детстве и отрочестве очень большое влияние – в основном потому, что его почти не было дома. Для мальчика отец был фигурой далекой и загадочной: несколько месяцев в году Фрэнк проводил

в Африке, где продолжал медицинские исследования, и даже не всегда присоединялся к родным в поездках на залив Рингстед, оставив детей на Изабель. Это было настолько привычным, что Мэри, старшая из сестер Стивена, лишь в юности поняла, что их семья ведет несколько необычную жизнь: она-то считала, что все папы – будто птицы, каждый год улетающие в теплые края. И дома, и за границей, до самой смерти Фрэнк Хокинг вел скрупулезные записи в дневниках и оставил их целую коллекцию. Кроме того он писал беллетристику – его перу принадлежит несколько неопубликованных романов, причем один из его литературных опытов написан от лица женщины. Изабель относилась к творчеству мужа с большим уважением, но считала, что коммерческого успеха ему ждать не приходится.

Несомненно, именно Изабель сформировала политические взгляды своего старшего сына. Как и многие английские интеллектуалы той эпохи, она придерживалась левых идей, что в ее случае привело к активному участию в работе Ассоциации либералов Сент-Олбанса в 1950-е годы. В то время либеральная партия была в парламенте меньшинством с минимальным представительством, однако среди широких масс сохраняла популярность и давала возможность для оживленных политических дискуссий, благодаря чему в 1950-е и 1960-е зачастую задавала тон по многим вопросам, в том числе по проблемам ядерного разоружения и противодействия апартеиду. Стивен никогда не придерживался радикальных политических взглядов, однако на всю жизнь сохранил интерес к политике и симпатию к левому движению.

Вскоре настольные игры наскучили Стивену с друзьями, и они переключились на другие увлечения – строили модели самолетов из бумаги и пробковой древесины и паяли всевозможную электронику. Модели нипочем не желали нормально летать, к тому же как теоретик Стивен уже тогда зарекомендовал себя гораздо лучше, чем как практик: руки у него были не слишком умелые, и модели самолетов получались неуклюжими и с аэродинамической точки зрения были далеки от совершенства. Подобные разочарования ждали его и с электроникой: один раз Стивен получил удар током в пятьсот вольт, когда пытался сделать усилитель из старого телевизора.

В третьем-четвертом классе пеструю компанию потянуло к мистике и вере. В конце 1954 года один мальчик с периферии компании – Грэхем Дау – всерьез ударился в религию. В тот год по Британии проехал с гастролями евангелист Билли Грэхем, и юный Дау подпал под его влияние. Он обратил Роджера Фернейхау – и их энтузиазм оказался заразительным. Как к этому повальному

увлечению относился Хокинг, остается неясным. Скорее всего, от этих игрищ он держался в стороне и только посмеивался, глядя на приятелей, – по крайней мере, так считают все его соученики. Они рассказывают, что Стивен превыше всего ставил интеллект, поэтому восторги друзей скорее вызывали у него научный интерес, чем склоняли согласиться с ними и тем более уверовать самому.

Майкл Черч вспоминает, что при любых попытках обсудить со Стивеном что-нибудь хотя бы отдаленно мистическое или метафизическое у него возникало ощущение, что перед ним образчик чистого интеллекта, лишенный всяких эмоций:

Я не был склонен к науке и вообще не воспринимал Стивена всерьез, пока однажды, когда мы с ним возились с чем-то в его захламленном логове изобретателя и специалиста по розыгрышам, у нас не зашел разговор о смысле жизни – этот вопрос очень занимал меня в то время, – и вдруг меня поразила ужасная мысль: ведь Стивен провоцирует меня, чтобы я выставил себя дураком, а сам наблюдает за мной словно бы с заоблачных высот. Момент был крайне неприятный.[2 - Church Michael. Games with the cosmos. «Independent» (June 6, 1988).]

Интерес к христианству сохранялся почти год. Друзья встречались у кого-нибудь дома, как раньше, когда играли в настольные игры, и все так же пили апельсиновый сквош, но теперь они вели напряженные диспуты о вере, Боге и собственных чувствах. Это была пора внутреннего роста, отчаянные попытки осмыслить мирскую суету. Благодаря этим встречам мальчики еще теснее сблизились. Один из них признавался, что во всем этом, несомненно, был оттенок подростковой гомосексуальности.

Для Стивена это было трудное время. Он хотел бы быть соучастником, не терять связи с друзьями, однако рационалистическое начало уже тогда не позволяло эмоциям взять верх над интеллектом. Все же ему удалось сберечь дружбу, но оставаться в стороне – и попутно приобрести навыки общения, которые очень пригодились ему в будущем. Парадокс в том, что в конце года, когда поветрие было в самом разгаре, именно Стивен выиграл школьную олимпиаду по богословию.

На смену христианству пришел оккультизм. Друзья увлеклись экстрасенсорикой, в то время завладевшей воображением публики. И вместе, и поодиночке, запершись в своих комнатах, они принялись за эксперименты – пытались силой мысли повлиять на игральные кости. Стивена это заинтересовало куда больше, чем религия: ведь результаты эксперимента можно было измерить, а значит, подтвердить или опровергнуть теорию. Тут речь шла уже не о вере и надежде.

Увлечение продлилось недолго. Стивен с друзьями попали на лекцию ученого, который в конце 1950-х участвовал в серии экспериментов по изучению экстрасенсорики в Университете Дьюка в Северной Каролине. Лектор показал, что во всех случаях, когда были получены обнадеживающие результаты, оказывалось, что эксперимент методологически небезупречен, а когда эксперименты проводились по всем правилам, никаких результатов они не давали.

Интерес у Стивена сменился презрением. Он пришел к выводу, что в экстрасенсорику и тому подобное способны верить лишь те, у кого аналитические способности на уровне подростков.[3 - Hawking. A Short History.]

Между тем в школе все было по-прежнему. Стивен был очень слаб во всех видах спорта, кроме, пожалуй, бега по пересеченной местности: тут его хрупкое телосложение оказалось очень кстати. Регби и крикет он хоть и с трудом, но терпел, однако особое отвращение вызывала у него военная подготовка – программа так называемого Объединенного кадетского корпуса. Школа Св. Альбана, как и большинство британских частных школ для мальчиков, участвовала в этой программе в рамках подготовки учеников к службе в армии. Каждую пятницу вся школа за исключением шести человек облачалась в военную форму. Шестеро освобожденных были те, чьи родители были противниками военной службы по идейным соображениям. Несмотря на политические пристрастия Изабель Хокинг, родители Стивена не были идейными пацифистами, поэтому он участвовал во всех военно-спортивных играх, сборах и парадах наравне со всеми. Те, кого не слишком увлекала военная романтика, сохранили довольно мрачные воспоминания о занятиях Объединенного кадетского корпуса: каждую пятницу, даже зимой, под январским мокрым снегом, от которого коченели щеки и пальцы, приходилось выполнять приказы молодцеватых старшеклассников-офицеров.

Стивен имел звание младшего капрала Королевского корпуса связи – именно туда по традиции попадали молодые люди научного склада. По отзывам всех его

знакомых, военная подготовка была ему как кость в горле, но он все терпел. Альтернатива в некотором смысле была еще хуже. Те, кто не желал защищать отчизну и королеву, подвергались массированной агитации. Сначала идейного пацифиста отправляли к полковнику Прайку, командующему Объединенным кадетским корпусом. Если тому не удавалось уговорить отщепенца, следующей линией атаки становился субдекан каноник Фивер, человек очень грозный, который читал мальчику лекцию о том, что служить Богу и королеве и сыграть положенную роль в общем порядке вещей – его нравственный долг. Если непокорный и это выносил, последним испытанием становилась встреча с директором школы Уильямом Томасом Маршем.

Марш был одним из самых строгих директоров за всю историю Сент-Олбанса, однако в своей должности он добился значительных успехов. Соученики Хокинга единодушно называют его «сущим кошмаром», и перечить ему было крайне неразумно. Если директору не удавалось вернуть отказника на путь истинный, значит, тот и вправду отличался алмазной твердостью убеждений. Однако это было лишь начало. Те, кто не участвовал в тренировках Объединенного кадетского корпуса, вместе со всеми облачались в военную форму и принудительно копали на школьной территории котлован под греческий амфитеатр. Марш был большой поклонник классической учености и полагал, что подобная работа служит ритуальным уничижением. Строительство греческого амфитеатра продолжалось и в дождь, и в зной до победного конца. В хорошую погоду Марш прохаживался по краю котлована, а в слякоть и снегопад наблюдал за работами из окна теплой комнаты.

* * *

Впрочем, школьная жизнь не всегда была такой унылой. Классы часто выезжали на экскурсии по научным достопримечательностям – на химические заводы, электростанции и в музеи. Как правило, «банду юных оборванцев» возил туда командующий Объединенным кадетским корпусом полковник Прайк. Он с теплотой вспоминает, как однажды возил класс Хокинга на химический завод «Империал Кемикл Индастриз» в Биллингем на севере Англии. Поначалу все шло неплохо, но потом, сразу после обеда, научный сотрудник, показывавший школьникам завод, отвел Прайка в сторону и сердито зашипел:

– Кого вы мне привели?! Черт возьми, они такие вопросы задают, что я не знаю, что отвечать!

К четырнадцати годам Стивен понял, что хочет профессионально заниматься математикой; примерно тогда же стали заметны его недюжинные способности. Он почти не тратил времени на домашние задания по математике и все равно получал отличные оценки. Как вспоминал один его соученик: «У него была невероятная научная интуиция. Я ломал себе голову над решением сложной математической задачи, а он просто знал ответ, ему даже думать не приходилось!»[4 - Church. Games with the cosmos.] У «заурядного» неглупого мальчика обнаружился выдающийся талант.

Джону Маккленахану особенно запомнился один случай, когда Стивен проявил свою интуицию. Дело было на уроке физики в шестом классе, и учитель задал вопрос:

– Предположим, вы хотите выпить чаю с молоком. Чай очень горячий. В каком случае он быстрее остынет до температуры, когда его можно будет пить: когда вы нальете в чашку одновременно молоко и чай или когда вы сначала дадите чаю немного остыть, а потом добавите молока?

Одноклассники Хокинга закопались в формулы, а Стивен тут же уловил суть дела и дал правильный ответ практически мгновенно:

– Ну конечно! Молоко потом!

После чего подробно объяснил, почему: чем горячее жидкость, тем быстрее она остывает, поэтому есть смысл наливать молоко в самом конце, чтобы чай остыл быстрее.

Экзамены первого уровня Стивен сдал без сучка и задоринки – девять в июле 1957 года, а десятый, латынь, через год, вместе с экзаменами второго уровня. Когда он выбирал, по каким предметам сдавать экзамены второго уровня, важную роль сыграло мнение родителей. Стивен хотел сдавать математику, физику и дополнительные главы математики, чтобы подготовиться к изучению математики и физики в университете. Однако у Фрэнка Хокинга были другие планы. Он хотел, чтобы сын стал врачом, а для этого Стивен должен был сдавать химию второго уровня. После долгих споров Стивен согласился сдавать математику, физику и химию второго уровня, однако оставил открытым вопрос о том, какую специальность выберет в университете: окончательное решение можно было принять через год.

Шестой класс стал для Стивена, пожалуй, самым счастливым годом в школе Св. Альбана. В последние два года мальчики пользовались относительной свободой и грелись в лучах славы после блестящей сдачи экзаменов первого уровня. В выпускном классе дружеская компания разбилась на мелкие группы в зависимости от того, кому какие предстояли экзамены второго уровня. Те, кто собирался заниматься гуманитарными науками, по понятным причинам несколько отдалились от «физиков»; теперь они посматривали друг на друга свысока. Бэзил Кинг, Джон Маккленахан и Хокинг выбрали точные науки, остальные мальчики – гуманитарные. У «физиков» появились новые друзья.

Весной 1958 года Хокинг с друзьями, в том числе с новыми приятелями Барри Блоттом и Кристофером Флетчером, собрали компьютер, который назвали LUCE – «Logical Uniselector Computing Engine». В 1950-е годы в Великобритании компьютеры были разве что в министерстве обороны и на нескольких университетских кафедрах. Однако мальчикам удалось собрать свою логическую машину, пусть и очень примитивную. Помогал им Дик Тартар, юный учитель математики, которого наняли нарочно, чтобы он внес свежую струю в изучение математики и помогал ученикам генерировать идеи.

На работу ушел месяц. Оказалось, что главное препятствие – не трудности теоретической разработки, а неумение паять. В основном устройство собирали из деталей старого телефонного коммутатора, но, чтобы компьютер заработал, нужно было соединить множество проводов, и мальчикам очень долго не удавалось добиться безупречной пайки. Однако в конце концов устройство заработало и стало настоящей сенсацией среди одноклассников. Заметка Математического общества в школьном журнале «Albanian» возвращает читателя в прошлое не хуже машины времени:

Не раз и не два на протяжении истории математикам приходилось покидать свои горние чертоги и вспоминать, что главная их задача – вычислять. Так, в 1641 году Паскаль изобрел арифметическую машину – предшественницу современного компьютера, который заменил бирку с насечками, счеты и логарифмическую линейку как инструмент вычислений. Пока не настанет счастливая пора, когда у каждого четвероклассника будет свой карманный «Эрни»[5 - Компьютер, определявший выигрышные премиальные облигации.], нам придется довольствоваться таблицами логарифмов. Но начало положено, пусть пока наши достижения и скромны: теперь у нас есть LUCE, компьютер школы Св. Альбана. Эта машина решает никому не нужные, но довольно

сложные логические задачи. Работе с ней было посвящено прошлое заседание Общества, оказавшееся оживленным и многолюдным. Создатели LUCE, опираясь на полученный опыт, намерены построить цифровой компьютер; названия у него пока нет, но он будет именно «считать» (мужайтесь, четвероклассники, недолго терпеть осталось!).[6 - «Albanian». May, 1958.]

Впервые Хокинг с друзьями удостоились внимания прессы, когда местная газета «Herts Advertiser» опубликовала статью об «ученых школьниках», собравших своими руками новомодную машинку. Как и обещала заметка в школьном журнале, мальчики и правда успели создать более сложную версию компьютера еще до окончания школы.

Когда Найджел Вуд-Смит, нынешний глава отделения информатики в школе Св. Альбана, много лет спустя заступил на пост, то нашел под партой в кабинете математики загадочную коробку. С его точки зрения, там была просто груда старого хлама – какие-то транзисторы, реле, проводки, железки и табличка с буквами «LUCE» поверх. Он выбросил все в мусор. Лишь много лет спустя он понял, что нечаянно выбросил историческую реликвию – компьютер, который сделал Стивен Хокинг.

Глава 2

Классическая космология

Наука космология изучает Вселенную в целом, ее зарождение, эволюцию и дальнейшую судьбу. С точки зрения идей, это величайшая из всех наук. Однако с точки зрения оборудования, все не так внушительно. Да, космологи получают сведения о Вселенной при помощи гигантских телескопов и космических зондов, а иногда вычисляют что-нибудь на суперкомпьютерах. Но суть космологии – это по-прежнему математика, а значит, космологические идеи можно выразить в формулах, записанных карандашом на бумаге. Космологию, в отличие от всех прочих отраслей наук, можно изучать при помощи одного лишь мозга. Так обстоят дела сейчас – и так было и 75 лет назад, когда Альберт Эйнштейн разработал общую теорию относительности (ОТО) и тем самым изобрел теоретическую космологию как науку.

Когда ученые говорят о «классических» физических представлениях, то имеют в виду не соображения древнегреческих мыслителей. Классическая физика, строго говоря, – это физика Исаака Ньютона, который заложил основы научного метода исследования мира еще в XVII веке. Ньютонова физика царила безраздельно вплоть до начала XX века, когда была свергнута в результате двух революций: первую разожгла эйнштейновская общая теория относительности, а вторую – квантовая теория. Первая из этих теорий – лучшая на сегодня гипотеза гравитации, вторая объясняет, как устроено все остальное в материальном мире. Совокупно эти теории – теория относительности и квантовая механика – стали столпами современной физики XX века. Но подлинный Святой Грааль современной физики, который жаждут найти очень многие, – теория, которая связала бы их единым математическим аппаратом. И для нынешнего поколения искателей Грааля 1990-х годов даже эти столпы в первоначальной форме безнадежно устарели. Иногда «классической физикой» ученые между собой называют все, что разработали предыдущие поколения исследователей, то есть все, чему больше двадцати пяти лет. Более того, четверть века назад в истории физики произошло переломное открытие: в 1967 году были открыты пульсары, и в том же году Стивен Хокинг отпраздновал собственное двадцатипятилетие. Сегодня эти объекты называют нейтронными звездами; это схлопнувшиеся ядра массивных звезд, жизнь которых завершилась мощным взрывом – взрывом сверхновой. Именно открытие пульсаров, сверхплотных объектов на грани превращения в черные дыры, и натолкнуло Хокинга на первую попытку успешного сочетания квантовой теории и теории относительности.

Правда, работать над теорией черных дыр Хокинг начал по меньшей мере за два года до открытия пульсаров, когда лишь немногие математики интересовались такими экзотическими следствиями из уравнений Эйнштейна, а сам термин «черная дыра» в этой связи еще не употреблялся (как мы вскоре убедимся, такая прозорливость для Стивена типична). Хокинг как ученый, как и все его современники, воспитывался на классических представлениях Ньютона и на теории относительности и квантовой физике в первоначальном виде. Чтобы оценить, как далеко продвинулась с тех пор физика – отчасти при содействии Хокинга, – нужно рассмотреть сами классические идеи, и это станет легкой разминкой у подножия гор перед покорением головокружительных вершин. В общепринятом смысле «классической космологией» принято называть все, что было известно до революции, вызванной открытием пульсаров, то есть именно то, чему учили в институте ровесников Хокинга.

* * *

Исаак Ньютон превратил Вселенную в место логичное и упорядоченное. Он объяснил поведение материального мира при помощи фундаментальных законов, которые, как считалось тогда, встроены в саму ткань мироздания. Самый знаменитый пример – закон всемирного тяготения. Обриты планет, вращающихся вокруг Солнца, до Ньютона оставались полнейшей загадкой, но он рассчитал их при помощи закона всемирного тяготения, который гласит, что планета на определенном расстоянии от Солнца ощущает определенную силу, которая притягивает ее обратно пропорционально квадрату расстояния до Солнца; это называется закон обратных квадратов. Иначе говоря, если планету волшебным образом переместить на вдвое большее расстояние от Солнца, она ощутит четверть силы, втрое дальше – одну девятую, и так далее. Когда планета на стабильной орбите движется в космическом пространстве со своей скоростью, эта сила, направленная вовнутрь, в точности уравновешивает стремление планеты улететь в космос. Более того, Ньютон заключил, что тот же самый закон обратных квадратов объясняет и падение яблока с дерева, и орбиту Луны вокруг Земли, и даже приливы и отливы. Это универсальный закон.

Еще Ньютон объяснил, как материальные тела реагируют на иные силы, помимо гравитации. Когда здесь, на Земле, мы что-то толкаем, оно движется, но только пока мы его толкаем. Любое движущееся тело на Земле подвергается воздействию силы трения, которая противостоит его движению. Перестанешь толкать – и сила трения остановит объект. Но без силы трения (подобно планетам в космосе или атомам, из которых состоит все вокруг), согласно Ньютону, тело движется равномерно и прямолинейно, пока не подвергнется воздействию какой-нибудь силы. И тогда, пока сила действует, тело ускоряется, меняет направление или скорость, либо и то, и другое. Чем легче тело или чем больше сила, тем больше в итоге ускорение. Однако если убрать силу, тело снова начнет двигаться равномерно и прямолинейно, но с другой скоростью – с той, которую оно набрало за время, пока ускорялось.

Когда что-то толкаешь, оно толкает тебя в ответ, и сила действия равна по значению и противоположна по направлению силе противодействия. По этому принципу устроена ракета: она выбрасывает вещество из сопла в одном направлении, и сила противодействия толкает ее в другом направлении. Наглядный пример действия этого закона в наши дни – бильярдный стол: шары сталкиваются и отскакивают друг от друга очень по-ньютоновски. И именно такова картина мира, которая следует из ньютоновой механики: картина, в которой шары (или атомы) сталкиваются и отскакивают друг от друга, а звезды и планеты движутся под воздействием тяготения исключительно правильно и

предсказуемо.

Все эти представления описаны в фундаментальном труде Ньютона «Начала» («Principia»), опубликованном в 1687 году (полное название великой работы Ньютона в переводе звучит как «Математические начала натуральной философии»). Представление о мире, которое подарил нам Ньютон, иногда называют «заводная Вселенная». Если Вселенная состоит из материальных объектов, которые взаимодействуют друг с другом посредством сил, подчиняющихся подлинно универсальным законам, и если законы, подобные закону действия и противодействия, в точности соблюдаются во всей Вселенной, значит, Вселенную можно считать исполинской машиной, космическим часовым механизмом, который, единожды придя в движение, будет вечно следовать целиком и полностью предсказуемым путем.

Это порождает всякого рода загадки, которые не давали покоя ни философам, ни богословам. Суть проблемы – вопрос свободы воли. Неужели в подобной «заводной» Вселенной предопределено абсолютно все, в том числе и человеческое поведение во всей его многогранности? Было ли предопределено, заложено в законы физики, что совокупность атомов по имени Исаак Ньютон напишет книгу под названием «Начала», которая выйдет в свет в 1687 году? И если Вселенная подобна космическому часовому механизму, кто завел эти часы, кто привел их в движение?

Даже надежные рамки религиозных представлений Европы XVII века несколько пошатнулись от подобных вопросов: казалось бы, логично сказать, что завел часы и привел их в движение именно Бог, однако традиционное христианство предполагает, что человек обладает свободой воли и, таким образом, может по желанию либо следовать учению Христа, либо нет. Мысль, что грешники, в сущности, не имели никакой свободы выбора в своих поступках, а грешили, подчиняясь незыблемым законам, и следовали по пути к вечным мукам, который заложил изначально сам Господь, решительно не вписывалась в сложившееся христианское мировоззрение.

Как ни странно, со времен Ньютона и до XX века наука практически не интересовалась идеей начала Вселенной. Считалось, что Вселенная вечна и неизменна, а «неподвижные» звезды просто висят в пространстве. Библейская история о сотворении мира, в которую в XVII веке ученые верили, как все, была применима только к нашей планете Земля или разве что к семейству планет вокруг Солнца – Солнечной системе – но не к Вселенной в целом.

Ньютон полагал, как выяснилось, ошибочно, что неподвижные звезды могут находиться на своих местах в пространстве вечно, если Вселенная бесконечно велика, поскольку сила тяготения, влияющая на каждую звезду в отдельности, одинакова во всех направлениях. На самом деле подобная конструкция крайне нестабильна. Достаточно легчайшего отклонения, и идеально равномерное распределение звезд приведет к мощному притяжению в том или ином направлении, и звезды придут в движение. А как только звезда двинется в сторону любого источника гравитационной силы, расстояние до источника сократится, сила увеличится – в полном соответствии с законом обратных квадратов Ньютона. То есть стоит звездам прийти в движение, и сила, приводящая к неоднородности, начнет возрастать, поэтому звезды продолжат движение с ускорением. Статическая вселенная вскоре схлопнется под воздействием силы гравитации. Но это стало понятно только после того, как Эйнштейн разработал новую теорию гравитации – теорию, которая, более того, заключала в себе предсказание, что Вселенная определенно не может быть статической и, вероятно, на самом деле не схлопывается, а расширяется.

* * *

Альберту Эйнштейну, как и Ньютону, принадлежит множество научных достижений. И главным трудом его жизни, как у Ньютона, стала теория гравитации – ОТО. Насколько важной оказалась его теория для современного понимания Вселенной, можно судить по тому, что специальная теория относительности (СТО) – та, в результате которой была выведена знаменитая формула $E = mc$

, – это лишь довольно малая часть работы. Однако СТО, опубликованная в 1905 году, стала главной составляющей нового понимания Вселенной. Но прежде чем перейти к этому, остановимся хотя бы ненадолго на основных чертах специальной теории.

Эйнштейн разработал СТО, чтобы решить задачу, сформулированную физикой XIX века. Великий шотландский физик Джеймс Клерк Максвелл вывел уравнения, описывающие поведение электромагнитных волн. Вскоре уравнения Максвелла были скорректированы для описания поведения радиоволн, открытых в 1888 году. Однако Максвелл обнаружил, что уравнения автоматически дают ему определенную скорость,[7 - Строго говоря, это векторная скорость, то есть

величина, задающая и скорость, и направление движения. Но для простоты мы будем на этих страницах называть векторную скорость просто скоростью.] которая определяется как скорость распространения электромагнитных волн. Оказалось, что особая скорость, следующая из уравнений Максвелла, – это в точности скорость света, которую физики к тому времени уже измерили. Следовательно, свет – тоже разновидность электромагнитной волны, подобно радиоволнам, но с меньшей длиной волны (то есть с более высокой частотой). А еще эти уравнения говорили, что свет (как и другие виды электромагнитного излучения, в том числе радиоволны) всегда распространяется с одной и той же скоростью.

Это противоречит нашим представлениям о движении предметов в быту. Если человек, стоящий напротив вас, легким движением бросит вам мяч, вы без труда его поймаете. Если этот человек будет двигаться в вашу сторону в автомобиле со скоростью 80 километров в час и таким же легким движением бросит вам мяч из окна, мяч помчится на вас со скоростью 80 километров в час плюс скорость броска. Так что вас сильно удивило бы, если бы мяч, легким движением выброшенный из машины, долетел бы до вас всего лишь с небольшой скоростью броска, без прибавки скорости автомобиля. Однако со световыми импульсами именно так и происходит. Подобным же образом, если машину, которая едет по прямой дороге со скоростью 80 километров в час, обгоняет машина, которая едет со скоростью 90 километров в час, то вторая машина движется относительно первой со скоростью 10 километров в час. Иными словами, скорость относительна. Но если вас обгонит световой импульс, и вы измерите скорость, с которой он пролетает мимо, окажется, что эта скорость равна скорости светового импульса, который пролетает мимо вас, когда вы стоите неподвижно.

Об этом никто не догадывался до конца XIX века. Ученые предполагали, что свет ведет себя так же, как и тела вроде мячей, которыми перебрасываются люди, – то есть скорости точно так же складываются и вычитаются. А «постоянство» скорости света в уравнениях Максвелла ученые объясняли тем, что уравнения относятся к какому-то «абсолютному пространству», фундаментальной системе отсчета всей Вселенной.

Согласно этой точке зрения, пространство как таковое задавало систему отсчета, относительно которой надо было проводить измерения, и это было абсолютное пространство, в котором двигались и Земля, и Солнце, и свет, и все остальное. Еще это абсолютное пространство называли эфиром, и считалось, что

это субстанция, в которой распространяются электромагнитные волны, подобно тому, как движутся водяные волны в море. Заминка была в том, что когда экспериментаторы попытались измерить изменения скорости света, вызванные движением Земли сквозь абсолютное пространство («относительно эфира»), ничего найти не удалось.

Поскольку считалось, что Земля движется вокруг Солнца по приблизительно круглой орбите, она в разные времена года должна была двигаться относительно эфира в разных направлениях и, следовательно, с разной скоростью. Это как плавать по кругу в быстрой реке. Иногда Земля должна была «плыть по течению эфира», иногда – поперек течения, иногда – против. Если свет всегда движется относительно абсолютного пространства с одинаковой скоростью, здравый смысл подсказывает, что это должно проявляться в виде сезонных изменений скорости света, измеренной с Земли. Оказалось, что нет.

Эйнштейн решил эту задачу при помощи СТО. Она гласит, что все системы отсчета одинаковы, нет никакой абсолютной системы отсчета. Наблюдатель, движущийся с постоянной скоростью в пространстве, вправе считать себя неподвижным. Он увидит, что движущиеся тела в его системе отсчета подчиняются законам Ньютона, а электромагнитное излучение – уравнениям Максвелла, так что скорость света при любых измерениях получается одинаковой – такой, какую дают эти уравнения, где она обозначена буквой с. Более того, всякий, кто движется с постоянной скоростью относительно нашего героя (первого наблюдателя, как говорят физики), тоже смогут с полным правом сказать, что находятся в покое, и обнаружат, что все тела в их лаборатории подчиняются законам Ньютона, а измерения всегда дают скорость света с. И даже если один наблюдатель движется навстречу другому со скоростью, равной половине скорости света, и светит вперед фонариком, второй наблюдатель, измерив скорость света от фонарика, получит не 1,5 с, а по-прежнему с!

Эйнштейн отталкивался от наблюдаемого факта, что скорость света постоянна и не зависит от того, в какую сторону движется Земля в пространстве, и вывел математический аппарат, описывающий поведение материальных тел в системах отсчета, движущихся с постоянной скоростью друг относительно друга, то есть так называемых инерциальных системах отсчета. Если скорости малы относительно скорости света, эти уравнения дают в точности те же «ответы», что и ньютонова механика. Но, если скорости составляют заметную долю от скорости света, начинаются странности.

Например, при сложении двух скоростей никогда не получается относительная скорость больше с. Наблюдатель видит, как два других наблюдателя мчатся друг другу в лоб со скоростью 0,9 с каждый в системе отсчета первого наблюдателя, однако, если кто-то из мчащихся наблюдателей проделает измерения, у него неизбежно получится, что второй наблюдатель движется со скоростью меньше с, но больше 0,9 с (в данном случае).

Почему же скорости складываются так странно? Причина отчасти в том, что пространство и время на высокой скорости определенным образом искажаются. Чтобы учесть постоянство скорости света, Эйнштейну пришлось признать, что движущиеся часы идут медленнее неподвижных и движущиеся тела сокращаются по направлению движения. Кроме того уравнения говорят, что чем быстрее движется тело, тем больше его масса.

Все эти странные и удивительные явления – лишь периферия истории современной космологии и поисков связи между гравитацией и квантовой физикой. Однако надо подчеркнуть, что все это не безумные идеи, не «просто теория», как говорим мы иногда, отмахиваясь от чего-то неправдоподобного. Для ученого теория – это гипотеза, прошедшая все экспериментальные проверки. СТО – не исключение. Все чудеса, которые следуют из СТО – постоянство скорости света, растяжение времени и сокращение длины у движущихся тел, увеличение массы движущегося тела – измерены и подтверждены с высокой точностью в ходе огромного количества экспериментов. Ускорители частиц, установки, где «сталкиваются атомы», например, в ЦЕРНе, Европейском центре ядерных исследований, в Женеве, – попросту не работали бы, если бы теория оказалась неверной, поскольку спроектированы и построены в соответствии с уравнениями Эйнштейна. СТО как описание мира высоких скоростей подтверждается такими же надежными экспериментальными фактами, как и ньютонова механика, как описание повседневной жизни, и единственная причина ее конфликта с нашим здравым смыслом – в том, что мы не каждый день сталкиваемся с перемещением на таких высоких скоростях, чтобы эффекты СТО стали заметны. Ведь скорость света с составляет ни много ни мало 300 000 километров в секунду, а релятивистскими эффектами можно смело пренебрегать при скоростях, составляющих менее 10 % от этой величины, то есть при скоростях меньше каких-то 30 000 километров в секунду.

В сущности, СТО – результат сочетания ньютоновых уравнений движения с максвелловыми уравнениями, описывающими излучение. СТО во многом дитя

своего времени, и если бы Эйнштейн не выдвинул свою теорию в 1905 году, это наверняка сделал бы в ближайшие годы кто-нибудь из его современников. Однако без неповторимого гения Эйнштейна потребовалось бы, вероятно, целое поколение, прежде чем кто-нибудь оценил бы важность куда более глубоких соображений, заложенных в СТО.

Эта важнейшая составляющая, на которую мы уже намекали, была результатом другого сочетания – единства пространства и времени. В повседневной жизни пространство и время – совершенно разные вещи. Пространство окружает нас по трем измерениям (вверх-вниз, вправо-влево, вперед-назад). Мы видим, где расположены в пространстве предметы, и перемещаемся по нему более или менее так, как хотим. А время практически невозможно описать, хотя мы все представляем себе, что это такое. В каком-то смысле у времени есть направление (из прошлого в будущее), но мы не можем заглянуть ни в прошлое, ни в будущее и, конечно, не в силах перемещаться во времени по своему желанию. Однако великая универсальная постоянная с –

Конец ознакомительного фрагмента.

notes

Примечания

1

Hawking S.-W. A Short History (неофициально изданная брошюра).

2

Church Michael. Games with the cosmos. «Independent» (June 6, 1988).

3

Hawking. A Short History.

4

Church. Games with the cosmos.

5

Компьютер, определявший выигрышные премиальные облигации.

6

«Albanian». May, 1958.

7

Строго говоря, это векторная скорость, то есть величина, задающая и скорость, и направление движения. Но для простоты мы будем на этих страницах называть векторную скорость просто скоростью.

Купить: https://tellnovel.com/ru/gribbin_maykl/stiven-hoking-zhizn-sredi-zvezd

Текст предоставлен ООО «ИТ»
Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию: Купить