

МИР
СТИВЕНА
ХОКИНГА

СТИВЕН
ХОКИНГ

ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ
И МОЛОДЫЕ
ВСЕЛЕННЫЕ



ОГИЗ

Издательство АСТ

УДК 524.8
ББК 22.68
Х70

Перевод оригинального издания:

Stephen Hawking
Black Holes and Baby Universes

Печатается с разрешения автора при содействии литературных агентств
Writers House LLC и *Synopsis Literary Agency*

Все права защищены.
Любое использование материала данной книги,
полностью или частично, без разрешения
правообладателя запрещается

Хокинг, Стивен.

X70 Черные дыры и молодые вселенные / С. Хокинг ; пер.
с англ. и примечания Н. А. Липуновой. — Москва: Изда-
тельство АСТ, 2022. — 176 с. — (*Мир Стивена Хокинга*).

ISBN 978-5-17-102303-4

Впервые лекция под названием «Черные дыры и молодые вселенные» была прочитана в Калифорнийском университете в Беркли. Дополненная размышлениями Стивена Хокинга на эту и смежные темы, она стала частью настоящего сборника, составленного из 13 эссе и развернутого интервью.

На этих страницах самый известный астрофизик современности толкует наиболее вероятные модели устройства Вселенной. Это продолжение диалога с читателем, начатого в книге «Краткая история времени». Автор рассуждает о воображаемом времени, о том, каким образом черные дыры могут дать жизнь молодым вселенным, и о попытках ученых, начатых Альбертом Эйнштейном, найти единую теорию поля, которая смогла бы сделать макрокосмос предсказуемым.

УДК 524.8
ББК 22.68

ISBN 978-5-17-102303-4

© Stephen Hawking, 1980
© ООО «Издательство АСТ», 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

В этой книге собраны эссе, которые я написал в период с 1976 по 1992 год. Самые разные: от автобиографических заметок и размышлений о философии науки до хвалебных слов в адрес Вселенной¹, к которой я испытываю самые возвышенные чувства. Книга заканчивается стенограммой моего интервью на *BBC* — в рамках программы «Пластинки для необитаемого острова»². Это замечательная передача, в которой гостю предлагается вообразить себя отшельником, заброшенным на самый край света, и ответить на вопрос: какие восемь пластинок он взял бы с собой, чтобы скоротать время до своего спасения? Мне повезло: авторы программы позволили мне вернуться в цивилизацию достаточно быстро.

Эти заметки писались в течение шестнадцати лет, и приведенные рассуждения отражают глубину моих знаний на тот или иной период. Надеюсь, что мои знания значительно приумножились за прошедшие годы. Поэтому я привожу точную дату и обстоятельства, подтолкнувшие к созданию каждого эссе. Поскольку каждое задумывалось как самодостаточный

¹ Слово «Вселенная» пишут с заглавной буквы, если речь идет о нашей Вселенной — в отличие от многочисленных вселенных, которые могут существовать в других измерениях пространства-времени. — *Прим. ред.*

² *Desert Island Discs* — программа на *BBC Radio 4*. — *Прим. ред.*

научно-популярный опус, в книге неизбежны повторения. Я старался сократить их число, но некоторые все же остались.

Ряд эссе предназначались для прочтения перед аудиторией. Моя речь мало приспособлена для полноценного разговора со слушателями. Поэтому обычно лекции зачитывали мои аспиранты, которые понимали меня и могли более внятно декларировать написанный мною текст. К сожалению, в 1985 году я перенес операцию, которая лишила меня способности говорить. Спустя время для меня разработали специальную компьютерную систему с хорошим звуковым синтезатором. Я с удивлением обнаружил, что могу быть прекрасным оратором, способным очаровать большую аудиторию. Я с огромным удовольствием объяснял научные теории и отвечал на вопросы. Однако я точно знаю: мне есть куда стремиться, и надеюсь, что за минувшие годы продвинулся немного в лекторском искусстве. В этом вам и предстоит убедиться.

Я не согласен с тем, что Вселенная — это тайна, к которой можно прикоснуться, но которую нельзя постичь или предугадать. Отношение ко Вселенной как к тайне идет вразрез с научной революцией, которую почти 400 лет назад провозгласил Галилей и продолжил Ньютон. Они показали, что некоторые области макрокосмоса произвольны, что они подчиняются строгим математическим законам. С тех пор мы пытаемся применить подход Галилея и Ньютона к остальным уголкам пространства. И сегодня все рутинные наблюдаемые явления выглядят для нас вполне логичными. Мериллом нашего успеха являются те миллиарды долларов, которые уходят на строительство гигантских умных машин. Они ускоряют частицы до таких высоких энергий, что мы бессильны предположить, что может случиться при их столкновении. В естественных условиях, на Земле, частиц с такими высокими энергиями не бывает, поэтому огромные траты на их изучение могут выглядеть непомерными. Может даже показаться, что все это делается лишь по прихоти ученых. Однако в момент возникновения Вселенной такие частицы были

всюду, и мы должны изучать их, если действительно хотим узнать, как зародился наш мир и мы сами.

Мы по-прежнему очень многого не знаем и не понимаем. Но уровень прогресса, которого мы достигли за последний век, должен внушать нам веру в то, что человеку по силам осознать Вселенную во всей ее сложности. Что наш удел — это вовсе не вечное блуждание в потемках. Мы способны на рывок — к созданию всеобъемлющей теории Вселенной. И в этом случае мы станем ее полновластными хозяевами.

Эссе, вошедшие в эту книгу, написаны в полной уверенности, что Вселенная подчиняется порядку, который мы пока понимаем лишь отчасти, но в котором сможем полностью разобраться в ближайшем будущем. Возможно, эта надежда всего лишь мираж. Возможно, не существует универсальной теории или, если она и есть, то недоступна для нас. Но, бесспорно, лучше стремиться к полному пониманию, чем сложить руки, утратив веру в силу человеческого разума.

Стивен Хокинг

31 марта 1993 года

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ДЕТСТВО¹

Я родился 8 января 1942 года, спустя ровно триста лет со дня смерти Галилея. В этот день на свет появился не только я — по моим оценкам, таких было тысяч двести. Мне доподлинно не известно, интересовался ли кто-либо из них в дальнейшем астрономией. Я родился в Оксфорде, хотя родители мои жили в Лондоне. Во время Второй мировой войны Оксфорд был самым благоприятным местом для появления на свет. У нас было соглашение с немцами: они обещали не бомбить Оксфорд и Кембридж, а мы — Гейдельберг и Гёттинген. Конечно, было бы лучше, если бы это цивилизованное соглашение распространялось и на все остальные города...

Отец мой — выходец из Йоркшира. Его дедушка — мой прадедушка — был процветающим фермером. Он приобрел слишком много ферм и обанкротился во время сельскохозяйственной депрессии начала XX века. Это было тяжелым испытанием для родителей моего отца, но они сумели изыскать средства и отправили его учиться медицине в Оксфорд. Его специализацией стали исследования в области тропической

¹ Это и следующее за ним эссе основаны на лекции, которую я прочитал в Цюрихе в сентябре 1987 г. в пользу Международного общества по борьбе с нейромоторными заболеваниями. Позднее они были дополнены материалами, написанными в августе 1991 г.

медицины. В 1937 году он отправился в Восточную Африку. Когда началась война, ему пришлось проехать через весь континент, чтобы попасть на корабль, идущий в Англию. Вернувшись на родину, отец хотел пойти добровольцем на военную службу. Однако ему сказали, что он будет гораздо полезнее на медицинском поприще.

Моя мама родилась в Шотландии, в Глазго, в семье врача. Всего у ее родителей было семь детей, она была второй. Когда ей исполнилось двенадцать лет, семья переехала на юг, в Девон. Подобно семье моего отца, мамина семья также не была зажиточной. Тем не менее ее родители сумели послать ее учиться в Оксфорд. Окончив университет, мама работала на нескольких должностях, в том числе была налоговым инспектором, что ей не очень нравилось. Из инспекторов она перешла в секретари. Так она и встретила моего отца в первые годы войны.

Мы жили в Хайгейте, на севере Лондона. Моя сестра Мэри родилась спустя восемнадцать месяцев после меня. Как мне потом рассказали, я не особенно обрадовался ее появлению. Все наше детство между нами сохранялись напряженные отношения, и соперничество подпитывала небольшая разница в возрасте. С возрастом напряженность исчезла, поскольку мы пошли по жизни разными путями. Она стала врачом, что очень нравилось моему отцу. Еще одна моя младшая сестра, Филиппа, родилась, когда мне было почти пять лет и я уже был в состоянии понимать, что происходит. Я помню, что с нетерпением ожидал ее появления. Ведь нас будет трое, а втроем играть куда интереснее! Она была очень впечатлительным и восприимчивым ребенком. Я всегда уважал ее мнения и суждения. Мой брат Эдвард родился гораздо позже, когда мне было четырнадцать. Можно сказать, что мое детство прошло без него. Он очень отличался от нас с сестрами: склонности к наукам и интеллектуальным развлечениям у него не было. Возможно, для нас это было к лучшему. Он был довольно проблемным ребенком, но не любить его было невозможно.

Мои самые первые воспоминания относятся к яслям Байрон-Хауз в Хайгейте. До сих пор помню те горячие слезы, которые я проливал там. Все дети вокруг меня играли с игрушками, которые казались мне чудесными. Я очень хотел поиграть вместе с ними, но мне было всего лишь два с половиной года и я впервые оказался в компании совершенно незнакомых мне людей. Думаю, что родители были сильно удивлены моей реакцией — я был первым ребенком, и они четко следовали рекомендациям книжек по воспитанию детей: черным по белому там было сказано, что детей нужно приучать к общению с двух лет. Но после того ужасного утра они забрали меня домой и снова отдали в Байрон-Хауз только полтора года спустя.

Хайгейт во время войны и сразу после нее был прибежищем научных сотрудников и преподавателей. В любой другой стране их бы назвали интеллигенцией, но англичане никогда не претендовали на то, чтобы иметь таковую. Все эти интеллектуалы посылали своих детей в школу Байрон-Хаус, которая в те времена считалась весьма прогрессивной. Помню, как жаловался своим родителям, что там меня ничему не учат. Тамошние учителя не были приверженцами популярной у тогдашних педагогов зубрежки. Иными словами, предполагалось, что ученики могут научиться читать, не осознавая того, что их этому учат. Читать в конце концов я научился, но к тому моменту мне исполнилось восемь лет. Мою сестру Филиппу учили читать более традиционными методами, и она начала читать в четыре года. Откровенно говоря, она с самого рождения была определенно талантливее меня.

Мы жили в высоком, похожем на башню, доме викторианского стиля, который мои родители весьма дешево купили во время войны, когда все вокруг были уверены, что Лондон разбомбят подчистую. И действительно, «Фау-2» приземлилась буквально в соседнем квартале. Меня, мамы и сестры в этот момент не было дома, а папа находился там. К счастью, его даже не задело, а дом не был сильно поврежден. Но еще много лет на улице оставалась большая воронка от бомбы. В ней мы

любили играть с моим другом Говардом, который жил за три дома от нас. Знакомство с Говардом явилось для меня своего рода откровением: его родители не принадлежали к кругу интеллектуалов, в отличие от родителей всех остальных детей, которых я знал. Он ходил не в Байрон-Хаус, а в муниципальную школу и прекрасно разбирался в футболе и боксе, то есть в тех сферах, в которых мои родители вовсе не мечтали меня увидеть.

Другое детское воспоминание относится к моему первому игрушечному поезду. В годы войны игрушки не производили. Может быть, их делали только на экспорт. Но я питал страстный интерес к моделям поездов. Мой отец попытался сделать для меня деревянный поезд, но он меня не удовлетворил: мне хотелось чего-нибудь, что могло ездить. Тогда отец достал подержанную модель поезда с часовым механизмом, кое-как починил его с помощью паяльника и подарил мне на Рождество. Мне тогда было почти три года. Этот поезд работал не очень хорошо. Сразу после войны отец поехал в Америку, а когда он вернулся назад на «Королеве Мэри», то привез матери нейлон, который в Британии было не достать. Сестре Мэри досталась кукла, которая закрывала глаза, когда ее укладывали спать. А мне он привез из Америки железную дорогу с путями, уложенными в виде восьмерки, и паровозом с путеочистителем. До сих пор помню восторг, охвативший меня, когда я открыл коробку с подарком.

Поезда с часовым механизмом были, конечно, хороши, но как же мне хотелось иметь электрический поезд! Я часами созерцал модель, выставленную в витрине железнодорожного клуба в Крауч-Энде, возле Хайгейта. Я бредил электрическими поездами. В конце концов, когда родители были в отъезде, я снял со своего счета в Почтовом банке все свои скромные деньги, подаренные мне на знаменательные события моей жизни, такие как крещение. Все эти сбережения ушли на электрическую железную дорогу, но к моему ужасу она работала не очень хорошо. Теперь мы прекрасно знакомы с правами потребителей. Мне нужно было отнести игрушку обратно

в магазин и потребовать заменить ее. Но в те дни подход был совсем другой: покупатель имел право лишь на покупку, а уж если с качеством ему не повезло, то это было его личное дело. Поэтому мне пришлось заплатить за ремонт электродвигателя, но все равно он работал плохо.

Позже, уже будучи подростком, я начал строить модели самолетов и кораблей. Я никогда не был мастером на все руки, но мне помогал мой школьный товарищ Джон МакКленахан. Он был гораздо способнее меня в техническом творчестве, а у его отца дома была мастерская. Моей целью всегда было построить управляемую модель. Внешний вид модели меня заботил мало. Стремление к конструированию управляемых моделей привело меня к созданию целой серии весьма сложных игр. Мы придумывали их вместе с Роджером Фернихоу, который тоже был моим школьным другом. Мы придумали игру в промышленное производство, включающее фабрики, на которых производились изделия различных цветов, автомобильные и железные дороги, по которым перевозились эти изделия, и биржу. Мы также придумали военную игру, действие которой происходило на доске из четырех тысяч квадратов. Была даже игра в феодалов, в которой каждый игрок представлял целую династию со своим фамильным древом. Думаю, что все эти игры, поезда, корабли, самолеты возникли из стремления узнать, как это все работает, и из желания всем этим управлять. С тех пор как я начал работать над своей диссертацией, это желание воплотилось в мои занятия космологией. Если вы понимаете, как «работает» Вселенная, вы можете управлять ею в той или иной степени.

В 1950 году учреждение, где работал отец, переехало из Хэмпстеда, что рядом с Хайгейтом, во вновь организованный Национальный институт медицинских исследований в Милл Хилле в северном пригороде Лондона. Чтобы не ездить на работу из Хайгейта, решено было переселиться из Лондона в предместье. Поэтому мои родители купили дом в Сент-Олбансе, в десяти милях к северу от Милл Хилла (в двадцати милях к северу от Лондона). Это был довольно элегантный

большой дом в викторианском стиле. Благосостояние моих родителей оставляло желать лучшего в момент покупки этого дома. Прежде чем мы смогли туда переехать, над домом пришлось немало поработать. Отец мой, как истинный йоркширец, не желал вкладывать в ремонт большие деньги. Он предпочитал делать все сам, в частности, поддерживать его в надлежащем порядке и хорошо окрашенным, но дом был большой, а мастеровой из отца был весьма посредственный. Однако крепкая постройка дома способна была выдержать любые испытания. В 1985 году мои родители продали этот дом. В это время отец был уже тяжело болен (он умер в 1986 году). Недавно мне довелось увидеть наш бывший дом. Он выглядел почти по-прежнему, по-видимому, его так и не коснулись ничьи деятельные руки.

Дом был спроектирован для семьи с прислугой. В буфетной находился щиток. Глядя на него, прислуга могла понять, из какой комнаты ее вызывают звонком. Конечно, никаких слуг у нас не было. Моя первая спальня, которая по форме напоминала букву Г и была очень маленькой, когда-то, видимо, предназначалась для горничной. Я попросил, чтобы мне ее отдали, потому что так предложила моя кузина Сара. Она была немного старше меня, и я ее обожал. Она сказала, что комната просто восхитительна. Одним из преимуществ спальни было то, что можно было выбраться из окна прямо на крышу велосипедного гаража, а оттуда соскочить на землю.

Сара была дочерью старшей сестры моей матери, Джанетты, которая получила медицинское образование и была замужем за психоаналитиком. Они жили в Харпендене, в деревушке в пяти милях дальше к северу, в доме, очень похожем на наш. Кстати, это была одна из причин, по которой мы переехали в Сент-Олбанс. Я очень радовался тому, что мы оказались с Сарой соседями, и часто ездил в Харпенден на автобусе. Наш Сент-Олбанс располагался рядом с руинами древнего римского города Веруламиум, который был вторым после Лондона римским поселением

в Британии. В Средние века в нем находился самый богатый британский монастырь. Он был построен на месте погребения святого великомученика Албана, римского центуриона, который, по преданию, был первым казнен за веру Христову. От аббатства остались только большая, неуклюжая церковь и старинная надвратная постройка, которая в наши дни стала частью школы в Сент-Олбансе, куда я впоследствии и пошел.

По сравнению с Хайгейтом или Харпенденом Сент-Олбанс был старомодным и консервативным местом. Моим родителям так и не довелось завести там друзей. Отчасти это была их собственная вина, так как от природы они были довольно замкнутыми людьми, особенно мой отец. Но это также объяснялось особенностью местного населения: никто из родителей моих школьных товарищей в Сент-Олбансе не блистал интеллектуальностью.

В Хайгейте наша семья выглядела вполне нормальной, но обитателям Сент-Олбанса, я думаю, мы представлялись чужаками. Это впечатление поддерживалось поведением моего отца: он уделял мало внимания своему внешнему виду, который для него был неважен, особенно если на этом внешнем виде можно было сэкономить. Его собственная семья в годы его молодости отличалась крайней бедностью, и это оставило на нем неизгладимый отпечаток. Его рука не поднималась истратить на себя лишний пенс даже тогда, когда он уже мог себе это позволить. Он так и не поставил в доме центральное отопление, несмотря на то, что плохо переносил холод. Вместо этого он предпочитал носить несколько свитеров и халат поверх обычной одежды. Однако это не мешало ему быть щедрым по отношению к другим людям.

В 50-х годах прошлого века он понял, что мы не можем позволить себе новую машину. Поэтому он купил довоенное лондонское такси, и мы с ним соорудили «хижину Ниссена»¹

¹ Хижина Ниссена — полукруглое быстровозводимое строение типа эллинга из гофрированной стали, изобретено в 1916 году американцем Питером Норманом Ниссенем. Эти эллинги использовались в том числе как склады и помещения для временного проживания. — *Прим. ред.*

в качестве гаража. Соседи негодовали, но остановить нас не смогли. Как большинство мальчиков, я хотел жить в мире и согласии с соседями и был смущен поведением родителей. Но это их мало заботило.

Когда мы приехали в Сент-Олбанс, меня определили в школу для девочек, которая вопреки своему названию принимала мальчиков в возрасте до десяти лет. Однако после первого семестра отец уехал в командировку в Африку, на это раз очень продолжительную — около четырех месяцев. Моей маме не хотелось чувствовать себя одинокой и брошенной, поэтому она взяла меня и двух моих сестер и уехала к своей школьной подруге Берил, которая была замужем за поэтом Робертом Грейвсом. Они жили в Дейе, деревне на испанском острове Майорка. После войны прошло всего пять лет, и в Испании у власти по-прежнему был диктатор Франко, пособник Гитлера и Муссолини. (Ему оставалось править еще двадцать лет.) Несмотря на это, моя мама, которая перед войной состояла в Коммунистическом союзе молодежи, с тремя маленькими детьми проделала путешествие на корабле и на поезде до Майорки. Мы сняли домик в Дейе и прекрасно проводили там время. Наставник Вильяма, сына Роберта, стал также заниматься и со мной. Этот учитель был протеже Роберта, он больше занимался сочинением пьесы для Эдинбургского фестиваля, чем учил нас. Каждый день он усаживал нас за чтение очередной главы из Библии и требовал написать по ней изложение. По идее, таким образом мы должны были приобщиться к красотам английского языка. До моего отъезда мы успели одолеть все Бытие и часть Исхода. Главное, чему я научился за это время — не начинать предложение с союза «и». Я заметил, что большинство предложений в Библии начинались с «и», но мне было сказано, что английский язык сильно изменился со времен короля Якова¹. По этому поводу я открыл дискуссию: зачем тогда заставлять нас

¹ Речь идет о Библии короля Якова — классическом переводе священных текстов на английский язык, выполненном под покровительством короля Англии Якова I и опубликованном в 1611 г.