

УДК 524.8:929
ББК 22.68
Х70

BRIEF ANSWERS TO THE BIG QUESTIONS
Professor Stephen Hawking

Copyright © 2018 by Spacetime Publications Ltd
This edition published by arrangement with United Agents LLP
and The Van Lear Agency LLC

© Nicolai Howalt, Courtesy Bruce Silverstein Gallery,
NY & Martin Asbæk Gallery, СРН

Перевод *Сергея Бавина*

Научная редакция *Владимира Сурдина*,
канд. физ.-мат. наук, старшего научного сотрудника
Государственного астрономического института имени
П. К. Штернберга, доцента физического факультета МГУ,
лауреата Беляевской премии и премии «Просветитель»,
российского астронома

Издание исправленное

Хокинг, Стивен.

Х70 Краткие ответы на большие вопросы / Стивен Хокинг ;
[пер. с англ. С. Бавина]. — Москва : Эксмо, 2022. — 256 с. —
(Большая наука).

ISBN 978-5-04-099443-4

Стивен Хокинг, величайший ученый современности, изменил наш мир. Его уход — огромная потеря для человечества. В своей финальной книге, над которой Стивен Хокинг работал практически до самого конца, великий физик делится с нами своим отношением к жизни, цивилизации, времени, Богу, к глобальным вещам, волнующим каждого из нас.

УДК 524.8:929
ББК 22.68

ISBN 978-5-04-099443-4 © Бавин С., перевод на русский язык, 2018
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2022

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Научно-популярное издание

БОЛЬШАЯ НАУКА

Стивен Хокинг

КРАТКИЕ ОТВЕТЫ НА БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ

Главный редактор *Р. Фасхутдинов*
Ответственный редактор *Ю. Лаврова*
Научный редактор *В. Сурдин*
Литературный редактор *Т. Варламова*
Младший редактор *Е. Мина*
Художественный редактор *П. Петров*

Страна происхождения: Российская Федерация
Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

Официальный
интернет-магазин
издательской группы
"ЭКсмо-АСТ"

book 24.ru

ООО «Издательство «Эксмо»
123308, Россия, город Москва, улица Зорге, дом 1, строение 1, этаж 20, каб. 2013.

Тел.: 8 (495) 411-68-86.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Эндiрушi: «ЭКСМО» АҚС Бақаласы,
123308, Ресей, қала Мәскеу, Зорге көшесi, 1 үй, 1 ғимарат, 20 қабат, офис 2013 ж.

Тел.: 8 (495) 411-68-86.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Тауар белгiсi: «ЭКСМО»

Интернет-магазин : www.book24.kz

Интернет-магазин : www.book24.kz

Интернет-дүкен : www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.
Дистрибутор и представитель по приему претензий на продукцию,
в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибутор және өнім бойынша арыз-талаптарды
қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС,
Алматы қ., Дембровский көш., 3-а., литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайтта: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ

о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»

www.eksmo.ru/certification

Өндiрген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылмаған

ЧИТАЙ • ГОРОД

Дата изготовления/Подписано в печать. 08.02.2022. Формат 60x90¹/₁₆.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,0.

Доп. тираж 10 000 экз. Заказ



ISBN 978-5-04-099443-4



9 785040 994434 >

В электронном виде книги издательства вы можете
купить на www.litres.ru

ЛитРес:
один клик до книг



СТИВЕН ХОКИНГ



КРАТКИЕ ОТВЕТЫ
НА БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ

БОМБОРА™
Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

От издателя	7
Предисловие. <i>Эдди Редмэйн</i>	9
Введение. <i>Профессор Кип Стивен Торн</i>	13
Почему мы должны задавать серьезные вопросы	27
1. Есть ли Бог?	49
2. Как все началось?	65
3. Есть ли другая разумная жизнь во Вселенной?	91
4. Можно ли предсказать будущее?	113
5. Что внутри черных дыр?	125
6. Возможно ли путешествие во времени?	149
7. Сохранится ли жизнь на Земле?	171
8. Надо ли осваивать космос?	191
9. Превзойдет ли нас искусственный интеллект?	209
10. Как нам формировать будущее?	225
Послесловие. <i>Люси Хокинг</i>	241
Благодарности	247
Указатель	249

ОТ ИЗДАТЕЛЯ

У Стивена Хокинга постоянно спрашивали мнение по поводу «главных вопросов» современности, которые интересовали ученых, технологических предпринимателей, крупных бизнесменов, политиков и широкую общественность. Стивен собрал огромный архив из своих ответов, которые в разное время принимали форму выступлений, интервью и эссе.

Эта книга создана на основе его архива и все еще не была закончена в момент его смерти. Ее завершили совместно коллеги Стивена, члены его семьи и фонд Stephen Hawking Estate.

Процент от авторских отчислений с продаж книги пойдет на благотворительные цели.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эдди Редмэйн

Когда я впервые встретил Стивена Хокинга, меня поразила его невероятная сила и одновременно уязвимость. Я уже был знаком с особенностями сосредоточенного взгляда и неподвижного тела Стивена, потому что готовился к съемкам — незадолго до этого меня пригласили на главную роль в фильме «Вселенная Стивена Хокинга» (The Theory of Everything) и я несколько месяцев посвятил изучению его научных работ и исследованию его заболевания, пытаюсь понять, как достоверно передать развитие бокового амиотрофического склероза.

Тем не менее при первой личной встрече со Стивеном — иконой, феноменально талантливым ученым, который мог общаться только посредством синтезированного компьютером голоса и выразительных бровей, — я был по-

СТИВЕН ХОКИНГ

ражен. Я, как правило, нервничаю в тишине и слишком много говорю. Он же прекрасно понимал силу молчания, силу чувства, что за тобой пристально наблюдают. Растерявшись, я заговорил о том, что наши дни рождения почти совпадают и у нас один знак зодиака. Через пару минут Стивен сказал: «Я астроном, а не астролог». Он также настоял, чтобы я называл его Стивеном и перестал обращаться к нему как к «профессору». Меня предупредили...

Мне невероятно повезло воплотить Стивена на экране. Эта роль очаровала меня дуализмом внешнего триумфа в науке и внутренней борьбы с боковым амиотрофическим склерозом, который развился у Хокинга после двадцати лет. Его жизнь была сложной, богатой, уникальной историей нечеловеческих усилий, любящей семьи, великих научных достижений и полного пренебрежения сложившимися обстоятельствами. Мы хотели показать в фильме вдохновение и в то же время — мужество и самопожертвование, которые демонстрировали по жизни Стивен и все, кто его окружал.

Не менее важным было представить Стивена как настоящего шоумена. В своем съемочном трейлере я повесил три плаката, в которых черпал вдохновение. На одном был Эйнштейн с высунутым языком, потому что его игривый ум был очень близок Хокингу. На другом — джокер из карточной колоды, кукловод, потому что мне казалось, что Стивен всегда держал людей в своих руках. И на третьем — актер Джеймс Дин; у него я пытался перенять блеск и остроумие.

КРАТКИЕ ОТВЕТЫ НА БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ

Изображая живого человека, испытываешь огромное давление, потому что должен считаться с его мнением по поводу твоей игры. В случае со Стивеном нужно было учитывать еще и мнение его семьи. Они были очень добры ко мне во время подготовки к съемкам. Перед первым показом фильма Стивен сказал мне: «Я скажу, что думаю. Хорошо. Или не совсем». Я спросил: если будет «не совсем», то, может, он просто скажет «не совсем» и избавит меня от деталей? Но после просмотра Стивен великодушно заявил, что фильм ему понравился и даже тронул. Хотя более широко известной стала другая его фраза: на его взгляд, в картине должно быть больше физики, чем лирики. И ведь не поспоришь.

После съемок «Вселенной Стивена Хокинга» я продолжал общаться с семьей Хокингов. Меня глубоко тронуло предложение сказать несколько слов на похоронах Стивена. Это был невероятно грустный и при этом прекрасный день, полный любви, веселых воспоминаний и рассуждений об этом самом мужественном из людей, который опередил весь мир в науке и в борьбе за признание прав инвалидов иметь адекватные возможности для благополучной жизни.

Мы потеряли поистине блестящий ум, поразительно-го ученого и самого веселого человека из всех, с кем я имел счастье быть знакомым. Но, как говорят в семье Стивена после его смерти, его труды и наследие продолжают жить. И я с грустью, но и с большой радостью представляю вам это собрание размышлений Стивена

СТИВЕН ХОКИНГ

на разнообразные увлекательные темы. Надеюсь, вы получите от них удовольствие, и надеюсь, что и сам Стивен, как сказал Барак Обама, веселится по полной там, среди звезд.

С любовью,
Эдди

ВВЕДЕНИЕ

Профессор Кип Стивен Торн

Впервые я встретил Стивена Хокинга в июле 1965 года в Лондоне, на конференции по общей теории относительности и гравитации. Стивен в то время готовил докторскую диссертацию в Кембриджском университете; я только что защитил свою в Принстоне. В кулуарах конференции прошел слух, будто Стивен нашел неопровержимое доказательство того, что наша Вселенная должна была родиться в какой-то определенный промежуток времени в прошлом. Она не может быть бесконечно старой.

Вместе с сотней людей я втиснулся в аудиторию, рассчитанную на сорок человек, чтобы послушать Стивена. Он вошел с палочкой, речь его была слегка невнятна, но в остальном он демонстрировал весьма незначительные признаки бокового амиотрофического склероза, который ему диагностировали за два года до этого. Его ум оставался поразительно ясным. Его продуманные доказа-

СТИВЕН ХОКИНГ

тельства опирались на уравнения общей теории относительности Эйнштейна, на астрономические наблюдения, согласно которым наша Вселенная расширяется, и на несколько простых предположений, которые были очень похожи на правду. Он также использовал некоторые математические методы, недавно разработанные Роджером Пенроузом. Все это было оригинально, мощно и убедительно, и в конце Стивен подошел к выводу: наша Вселенная должна была возникнуть в сингулярном состоянии, примерно десять миллиардов лет назад. (В последующее десятилетие Стивен и Роджер, объединив усилия, усовершенствуют доказательства сингулярного начала времени, а также того, что в центре черной дыры находится сингулярность, где времени не существует.)

Выступление Стивена в 1965 году произвело на меня глубочайшее впечатление. Не только благодаря его аргументам и выводам, но и, что более важно, его прозорливости и креативности. После лекции я нашел его, и мы около часа проговорили с глазу на глаз. Это стало началом дружбы, которая продлилась всю жизнь; дружбы, основанной не только на общих научных интересах, но и на удивительном единодушии, необъяснимой способности понимать друг друга с полуслова. Вскоре мы стали проводить все больше времени вместе, разговаривая о жизни, о наших близких, даже о смерти чаще, чем о науке, хотя научные интересы все равно оставались главным связующим звеном между нами.

В сентябре 1973 года я взял Стивена и его жену Джейн с собой в Москву. Несмотря на разгар холодной войны,

КРАТКИЕ ОТВЕТЫ НА БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ

я каждый год, начиная с 1968-го, проводил в Москве по месяцу, а то и дольше, сотрудничая с группой ученых, которую возглавлял Яков Борисович Зельдович. Зельдович был выдающимся астрофизиком и одним из отцов советской водородной бомбы. Ему было запрещено выезжать в Западную Европу или Америку из-за закона о неразглашении военной тайны. Он мечтал пообщаться со Стивеном, но не мог поехать к нему, поэтому Стивен приехал сам.

В Москве Стивен покориł Зельдовича и других ученых своими теориями; в свою очередь Стивен кое-что почерпнул у Зельдовича. Больше всего мне запомнился день, который мы провели с Зельдовичем и его аспирантом Алексеем Старобинским в номере Стивена в гостинице «Россия». Зельдович в общих чертах рассказывал об их поразительных открытиях, а Старобинский объяснял их с точки зрения математики.

Для вращения черной дыры необходима энергия. Нам это уже было известно. Черная дыра, как они объясняли, может рождать частицы, и эти частицы разлетаются, унося с собой энергию вращения. Это было ново и удивительно — но не сильно удивительно. Если объект обладает энергией движения, природа естественным образом находит способ извлечь ее. Мы уже знали другие способы извлечения вращательной энергии черных дыр; это был просто новый, хотя и неожиданный способ.

Самая большая ценность таких бесед в том, что они дают толчок новому направлению мыслей. Так произошло

СТИВЕН ХОКИНГ

и со Стивеном. Он несколько месяцев размышлял над открытием Зельдовича — Старобинского, рассматривая его с разных сторон, пока в один прекрасный день его не озарила поистине гениальная мысль: после того как черная дыра перестает вращаться, она продолжает испускать частицы. Она может излучать, словно она горячая, как Солнце, хотя на самом деле не очень горячая, а скорее умеренно теплая. Чем тяжелее дыра, тем ниже ее температура. Дыра массой с Солнце обладает температурой в 0,00000006 К, или в 0,06 миллионных градуса выше абсолютного нуля. Формула для расчета этой температуры теперь выгравирована на надгробии Стивена в Вестминстерском аббатстве в Лондоне, где его прах покоится между могилами Исаака Ньютона и Чарльза Дарвина*.

Эта «температура Хокинга» черной дыры и ее «излучение Хокинга»** (как их стали называть позже) — поистине радикальные открытия; возможно, самые радикальные в теоретической физике второй половины XX века. Мы увидели глубокую связь между общей теорией относительности (черные дыры), термодинамикой (физика тепла) и квантовой физикой (создание частиц там, где их не существовало). Например, это навело Стивена на мысль, что черная дыра обладает энтропией, а это означает, что где-то внутри или вокруг черной дыры существует огромная хаотичность. Он пришел к выводу, что количество энтропии (логарифм степени хаотичности

* $T = \frac{hc^3}{8\pi G M k}$. — Прим. ред.

** Излучение Хокинга — излучение черной дырой различных элементарных частиц. — Прим. ред.