

РЮДИГЕР ВААС

ФИЗИКА с ХОКИНГОМ

КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ
В ПОПУЛЯРНОМ
ИЗЛОЖЕНИИ

УДК 53:929(73)
ББК 22.3г
В12

EINFACH HAWKING!

Rüdiger Vaas

© 2021 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, Germany (2nd edition)

Рисунки *Гюнтера Шульца*

Ваас, Рюдигер.

В12 Физика с Хокингом. Ключевые идеи в популярном изложении / Рюдигер Ваас ; [перевод с немецкого Е. В. Чернышевой]. — Москва : Эксмо, 2026. — 192 с. — (Научпоп для начинающих).

ISBN 978-5-04-223171-1

Перед вами увлекательный рассказ о жизни и открытиях Стивена Хокинга — одного из величайших физиков современности. От скромного начала в науке и борьбы с заболеванием до прорывов в исследованиях Вселенной, Хокинг показал, как человеческий ум способен разгадывать тайны космоса и времени. Книга объясняет сложные идеи квантовой физики и космологии через яркие примеры и живые истории. Вы узнаете о чёрных дырах, гравитационных волнах и природе времени, а также об усилиях учёных понять Вселенную с помощью новаторских теорий.

Эта книга — история гения, который не смирился с ограничениями тела и продолжил удивлять мир новыми открытиями, раскрывая тайны космоса и самого времени.

УДК 53:929(73)
ББК 22.3г

ISBN 978-5-04-223171-1

© Чернышева Е.В., перевод на русский язык, 2025
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

- 7 МИР СТИВЕНА ХОКИНГА
- 27 ТАЙНА БОЛЬШОГО ВЗРЫВА
- 45 ЭКСПЕДИЦИЯ В ВООБРАЖАЕМОЕ
- 73 ПАДАЮЩАЯ ГРАВИТАЦИЯ
- 97 ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ НЕ ЧЕРНЫЕ
- 121 БУДУЩЕЕ И ПУТЕШЕСТВИЯ ВО ВРЕМЕНИ
- 147 ИНОПЛАНЕТЯНЕ, БОГ И МИР
- 167 ЭПИЛОГ
- 179 УКАЗАТЕЛЬ



МИР СТИВЕНА ХОКИНГА

«Моя цель проста: полностью понять Вселенную: почему она такая, какая она есть, и почему она вообще существует».



Стивен Хокинг никогда не боялся ставить перед собой сложные задачи. Именно этот знаменитый физик и космолог значительно приблизил человечество к тому, чтобы найти ответы на важные вопросы. Ему удалось отыскать ключи к более глубокому пониманию природы. (Именно это и символизируют изображения ученого с ключами рядом с его цитатами в этой книге.)

Исследования Хокинга привлекли внимание профессионалов еще в конце 1960-х годов и вызвали ажиотаж в середине 1970-х. После выхода в 1988 году мирового бестселлера «Краткая история времени» он стал известен миллионам читателей. Несколько других его научно-популярных книг с успехом продаются и по сей день.

Все эти достижения трудно переоценить, учитывая трагическую судьбу учёного. Вскоре после того, как в 1963 году Хокингу исполнился 21 год, врачи сообщили, что ему осталось жить всего несколько лет. Был

поставлен диагноз «боковой амиотрофический склероз» (БАС). При этой страшной болезни мышечные нервные клетки постепенно отмирают, что приводит к полному параличу. Тем не менее, Хокингу удалось закончить университет и получить докторскую степень, а также провести ряд важных научных исследований. В 1979 году, уже будучи прикованным к инвалидному креслу, он был зачислен на работу на кафедре Лукаса в Кембриджском университете, где за три столетия до него трудился Исаак Ньютон.

Из-за трахеотомии с 1985 года Хокинг мог общаться только с помощью речевого компьютера. Он управляет этим компьютером за счёт ещё доступных ему движений: сначала одной рукой, а затем, с 2005 года, правой щекой. Он кропотливо вводил букву за буквой, в лучшем случае два-три слова в минуту.

Трагическая судьба Хокинга сделала его идеальным образом современного культурного героя: блестящий ум, запертый в неподвижном теле, стремящийся, однако, раздвинуть границы познания. Его исследования посвящены самым абстрактным, неизученным и сложным темам: черным дырам, Большому взрыву, гравитационным волнам, путешествиям во времени, параллельным Вселенным, теории относительности, квантовой физике и поиску универсальной формулы, объясняющей связь всех частиц и сил. Неудивительно, что он стал медиазвездой! Сам Хокинг видел это так:



«Я уверен, что моя инвалидность сыграла роль в моей известности. Людей завораживает контраст между моими весьма ограниченными физическими возможностями и необъятной природой Вселенной, с которой

я имею дело. Я — архетип гения-инвалида. Но в том, гений ли я, вполне можно усомниться».

Сочетание космологического величия и серьезной болезни даже превратило Хокинга в киногероя. В 2004 году Бенедикт Камбербэтч сыграл его в телевизионном фильме, а в 2014 году вышел уже полнометражный фильм, за который актер, сыгравший Хокинга, Эдди Редмэйн получил премию «Оскар». В 1991 году в кинотеатрах был показан документальный фильм об исследованиях Хокинга, в котором было много интервью с его коллегами и близкими людьми. Кроме того, на телевидении и в Интернете вышло несколько научных фильмов как с его личным участием, так и о нем.

Можно сказать, что Хокинг стал частью поп-культуры, появившись в качестве гостя в сериалах «Звездный путь: Следующее поколение» и «Теория большого взрыва», а также став персонажем мультфильма «Симпсоны» и научно-фантастического сериала «Футурама». Его компьютерный голос звучит в песне Keep Talking группы Pink Floyd, и есть даже фигурка Хокинга в Lego.

«Недостаток известности в том, что ты больше не можешь оставаться неузнанным. Мне же недостаточно будет парика и солнцезащитных очков, инвалидная коляска сразу меня выдаст».



На момент постановки диагноза БАС Хокинг и мечтать не мог, что в возрасте 71 года он опубликует автобиографию, а в возрасте 75 лет проведет крупную научную конференцию в честь своего юбилея. С каждым

днем он устанавливал новый поразительный медицинский рекорд — и это, конечно, было связано не только с его волей к жизни, чувством юмора и хорошей медицинской помощью.



«Моя инвалидность не оказала существенного влияния на мою научную работу. С какой-то стороны это стало для меня даже определенным преимуществом: мне не приходилось читать лекции или обучать первокурсников, и мне не приходилось посещать скучные и отнимающие много времени институтские собрания. Таким образом, я смог полностью посвятить себя моим исследованиям».

Хокингу было присвоено звание почетного профессора. Он находился в этой должности 30 лет, чего никто не мог себе представить, когда он ее только получил. Конечно, об отдыхе не могло быть и речи. У Хокинга была большая семья (трое детей и трое внуков; вместе со своей дочерью Люси он написал пять детских книг). Когда позволяло здоровье, он читал лекции по всему миру. Он выступал на телевидении и по радио. В 2010 году он принял должность приглашенного профессора в **Институте теоретической физики Периметр**¹ в Канаде. Но самым главным для него оставались исследования вместе с коллегами, он публиковал крупные статьи о сложных вопросах космологии и о все еще загадочных черных дырах.

¹ Perimeter Institute — ведущий центр научных исследований, обучения и просвещения в области фундаментальной теоретической физики. Расположен в Ватерлоо, Онтарио, Канада.

«Постоянная тренировка ума помогла мне жить, так же, как и мое чувство юмора».



«Я бы посоветовал людям с ограниченными возможностями: не позволяйте своей физической инвалидности мешать вашему разуму».

«Хотя мы, люди, подвержены физическим ограничениям, наш разум свободен и не стеснен в своих возможностях исследовать вселенную».

ЭТА КНИГА

...повествует о жизненном пути Хокинга и его исследованиях, включая выводы, которые Хокинг не описывал в своих наиболее популярных публикациях. Рассказ будет вестись в понятном научно-популярном стиле. (А тот, кто интересуется более подробной информацией, серьёзным обсуждением текущих направлений исследований или разнообразием подходов, а также результатами этих исследований в более глубоком научном, философском и историческом контексте, найдет это в других книгах автора, перечисленных в приложении, или в публикациях самого Хокинга.) Основное внимание мы уделим научным открытиям Хокинга, включая и ошибочные его гипотезы. Многие из своих работ он написал не в одиночку: наука не может функционировать без единомышленников и коллег, а критическая конкуренция, как известно, стимулирует развитие. Однако зачастую именно творческие идеи, настойчивость и интеллект отдельных личностей гарантирует научный прогресс. И работы Хокинга ещё раз это доказывают.

На следующих страницах рассказывается о развитии нашей Вселенной (со с. 27). Пространство расширяется уже 13,8 миллиарда лет, что указывает на величайшее событие в начале времен: Большой взрыв. Отголоски этого события все еще распространяются по космосу (со с. 57). Как доказал Хокинг вместе со своими коллегами, известные законы природы должны разрушиться в странной сингулярности Большого взрыва (со с. 37). Но Хокинг не хотел оставлять этот важный вопрос о начале мира открытым: его должна была объяснить более совершенная теория. Фактически он нашел решение, позволяющее приоткрыть завесу этой великой тайны (со с. 46). Однако дальше поднимаются глубокие философские вопросы о времени, небытии и бесконечности. Возможно, время возникло только с Большим взрывом. Или это было не начало всего, а лишь переход из другой Вселенной с обратным направлением времени, которая в свою очередь схлопнулась (со с. 54). Различие между прошлым, настоящим и будущим также не является самоочевидным, поэтому Хокинг говорит о гипотетической возможности путешествий во времени (со с. 136), воображаемом времени (со с. 49) и обратном времени в далеком будущем (со с. 124). В черных же дырах, в этих зловещих безднах пространства, находящихся под невообразимым влиянием гравитации, не только все исчезает навсегда, но, кажется, и само время заканчивается (со с. 73). Однако, возможно, существуют своеобразные туннели в пространстве-времени, своего рода врата в другие Вселенные или даже взрывоопасные петли в прошлое, которые угрожают структуре причин и следствий (со с. 131). Открытие Хокинга о том, что

черные дыры не являются полностью черными, а должны со временем испаряться (со с. 97), также предвещает катастрофу: если черные дыры необратимо уничтожают физическую информацию, то розовые муравьеды могут внезапно появиться в духовке и станцевать весёлую польку (со с. 108). Наконец — или даже в первую очередь — возникает вопрос об истинности научных утверждений, об объяснении всего, а также о природе в реальности и за ее пределами, т. е. также о божественном творце и смысле мира (со с. 154).

«Почему есть что-то, а не просто ничего? Почему мы существуем? Почему работает именно эта система законов, а не какая-либо другая?»



Ни в коем случае нельзя сказать, что Хокинг вел существование, оторванное от обычной реальной жизни. Напротив, он много путешествовал, посещал научные конференции и иногда выступал в качестве приглашенного докладчика на крупных мероприятиях. Он также был очень озабочен будущим человечества и пытался по возможности осознанно повлиять на него. И он знал, как наслаждаться своей короткой жизнью на Земле. Однажды он так охарактеризовал свое отношение к жизни:

«Вот самые важные советы, которые я дал своим детям: во-первых, не забывайте смотреть на звезды, а не только себе под ноги. Во-вторых, никогда не отказывайтесь от работы, потому что она дает вам смысл жизни, без нее жизнь пуста. В-третьих, если вам посчастливится найти любовь, помните, что она редка, поэтому не теряйте ее».



БИОГРАФИЯ СТИВЕНА ХОКИНГА

1942 8 января: в Оксфорде родился Стивен Уильям Хокинг.



- › Его родители: экономист Изабель Эйлин Хокинг (1915–2013) и специалист по тропической медицине Фрэнк Хокинг (1905–1986).
- › Детство в Лондоне.

1943 Рождение сестры Марии.

1946 Рождение сестры Филиппы.

1950 Переезд в Сент-Олбанс, Хартфордшир, недалеко от Лондона.

1955 Семья усыновляет еще одного ребенка — Эдварда.

1959 Стипендия Оксфордского университета для одаренных студентов, изучение физики.

1961 Премия Оксфордского университета по физике.

1962 Выпускной экзамен на «отлично».

- › Начало работы над диссертацией по космологии с Деннисом Скиамой в Кембриджском университете.

- › 31 декабря: Встреча с Джейн Уайлд в Сент-Олбансе.

1963 Диагноз: Боковой амиотрофический склероз (БАС)

1965 Завершение диссертации «Свойства расширяющихся вселенных» (принята в 1966 г.).

- › Первые научные публикации.
- › Стажировка и исследовательская стипендия в колледже Гонвилля и Кая в Кембридже.
- › Брак с Джейн Уайлд в Сент-Олбансе (она изучала языки и получила докторскую степень по испанской поэзии в 1981 году). Медовый месяц на конференции по физике в Корнеллском университете, Нью-Йорк.



- 1965–1970** Формулировка теорем о сингулярности Большого взрыва с **Роджером Пенроузом** и дальнейшие космологические исследования.
- 1967** Рождение сына Роберта.
- 1970** Рождение дочери Люси.
- › Хокинг в инвалидной коляске.
 - › Сотрудничество с Институтом астрономии в Кембридже.
- с 1971 года** Исследования черных дыр (свойства, формирование, рост) и гравитационных волн совместно с Гэри Гиббонсом, Барнардом Карром, Джеймсом Хартлом.
- 1973** Книга «Крупномасштабная структура пространства-времени» с Джорджем Эллисом.
- › Исследования с Барри Коллинзом по изотропии Вселенной и антропному принципу.
- 1974** Нуждается в уходе.
- › Исследования термодинамики и квантовой физики черных дыр: открытие их испарения (излучение Хокинга).
 - › Прием в Лондонское королевское общество.

- 1974–1975** Год исследований в Калифорнийском технологическом институте в Пасадене с Кипом Торном (позднее остается там же).
- 1975** Гипотеза парадокса потери информации в черных дырах.
- › Назначение на должность доцента (академическая должность) по гравитационной физике.
- 1975/1976** Шесть наград, включая медаль Эддингтона Королевского астрономического общества и медаль Пия XII Папской академии наук.
- 1976** Исследования с Доном Пейджем гамма-излучения первичных черных дыр.
- с 1976 года** Исследования евклидовой квантовой гравитации, частично в сотрудничестве с Гэри У. Гиббонсом, Кристофером Н. Поупом, Малкольмом Перри.
- 1977** Назначение профессором в колледже Гонвилля и Кая.
- › Исследования с Гэри Гиббонсом излучения от космических горизонтов событий.
 - › Появление в телевизионном документальном фильме «Ключ Вселенной» (The Key of the Universe) (BBC).
- 1978** Премия Альберта Эйнштейна.
- 1979** Рождение сына Тимоти.
- › Соредактор книги «Общая теория относительности».
 - › Назначение на кафедру математики имени Лукаса на кафедре прикладной математики и теоретической физики (DAMTP) Кембриджского университета.

- 1980 29 апреля: Вступительная лекция «Скоро ли конец теоретической физики?».
- 1981 Лекция в Папской академии наук.
- › Соредактор журнала «Суперпространство и супергравитация».
 - › Почетный титул королевы Елизаветы II: Командор ордена Британской империи.
- с 1981 года Исследование космологической постоянной.
- с 1982 года Исследования космической инфляции и фазовых переходов, частично совместно с Яном Моссом.
- 1982 Совместная организация семинара «Очень ранняя Вселенная» (The Very Early Universe) в Кембридже.
- › Почетные докторские степени университетов Лестера, Нью-Йорка, Принстона, Нотр-Дам (позже еще восьми).
- 1983 Исследование волновой функции Вселенной с Джеймсом Хартлом.
- › Соредактор книги «Очень ранняя Вселенная» (The Very Early Universe).
- 1984 Черновик «Краткой истории времени» (A Brief History of Time).
- › Литературный агент А1 Эл Цукерман из Нью-Йорка выставляет на аукцион права на издательство Bantam.
- 1985 Исследование направления времени (пересмотрено в 1991 году совместно с Рэймондом Лафламом и Гленном Лайонсом).

