

*Аристотелю, прародителю логики;
Ричарду Фейнману, чьи исследования спасли жизнь моего отца;
моему отцу, чья любознательность сияет ярче звезд*

Содержание

Об авторе	9
О соавторах	10
Благодарности	13
Введение	15
От издательства	22
Глава 1. Бесконечность	24
1.1. Бесконечный отель Гильберта.....	30
1.2. Бесконечный словарь Гипервекстер.....	33
1.3. Размеры и размерности.....	36
1.4. Парадокс Банаха–Тарского.....	38
1.5. Парадокс Кантора	48
Глава 2. Парадоксы Зенона и движение	53
2.1. Дихотомия	54
2.2. Ахиллес и черепаха	60
2.3. Стрела	61
2.4. Стадион Зенона	64
Глава 3. Сверхзадачи	67
3.1. Лампа Томсона	68
3.2. Парадокс Росса–Литтлвуда.....	70
3.3. Парадокс центра масс	76
Глава 4. Вероятность	80
4.1. Спящая красавица.....	87
4.2. Санкт-Петербургский парадокс	95
4.3. Два конверта.....	100
4.4. Проблема Монти Холла	111
4.5. Ящики Бертрана	113
4.6. Двое детей	114
4.7. Парадокс Симпсона.....	118

Глава 5. Социальный выбор	124
5.1. Парадокс Кондорсе	128
5.2. Теорема Эрроу о невозможности.....	130
5.3. Теорема Гиббарда–Саттертуэйта.....	135
Глава 6. Теория игр	137
6.1. Парадокс Бертрана.....	145
6.2. Парадокс Браеса	149
6.3. Парадокс Паррондо.....	151
6.4. Проблема электронной почты Рубинштейна	153
Глава 7. Рекурсивные ссылки	161
7.1. Парадокс Рассела.....	165
7.2. Семейство парадоксов лжецов	173
7.3. Парадокс Берри	192
7.4. Парадокс Ричарда.....	193
7.5. Парадокс Бурали-Форти	195
7.6. Парадокс Карри	199
7.7. Теоремы Геделя о неполноте	201
7.8. Неожиданное повешение	215
Глава 8. Индукция	224
8.1. Все лошади одного цвета.....	230
8.2. Голубоглазые островитяне	235
8.3. Бутылочный чертенок	241
8.4. Парадокс воронов	243
Глава 9. Геометрия	251
9.1. Дробные размерности	252
9.2. Колеса Аристотеля.....	262
9.3. Парадокс вращения монет	264
9.4. Лестница Колобка	266
9.5. Укладка блоков	268
9.6. Эластичное приключение муравья.....	270
Глава 10. Математические операции	273
10.1. Загадка пропавшего доллара.....	274
10.2. Парадокс производных.....	275
10.3. Два равно одному.....	276

10.4. Суммирование расходящихся рядов	277
10.5. Сумма ряда натуральных чисел	286
Глава 11. Классическая физика	290
11.1. Демон Максвелла	298
11.2. Броуновский храповик	301
11.3. Разбрызгиватель Фейнмана	303
Глава 12. Специальная теория относительности	308
12.1. Логические последствия	313
12.2. Относительность одновременности	320
12.3. Парадокс близнецов	326
12.4. Парадокс сарая и шеста	330
12.5. Космический корабль Белла	333
12.6. Парадокс Эренфеста	338
12.7. Парадокс Саппли	343
Глава 13. Квантовая механика	350
13.1. Эксперимент с двумя щелями	357
13.2. Кот Шредингера	363
13.3. Парадокс Тьюринга (квантовый эффект Зенона)	369
13.4. Парадокс Эйнштейна–Подольского–Розена	373
Глава 14. Изобретение или открытие?	379
14.1. Эссе и стихотворение Гранта Сандерсона	383
Обозначения	390
Предметный указатель	395

Об авторе

Мэтт Кук – доктор философии, экономист, автор бестселлеров и фокусник. Среди его работ – триллер «Саботаж» и книга о предпринимательском успехе «Звезда стартапа», которую он написал в Стэнфордском университете. Пройдя обучение искусству фокусов во всемирно известной школе Magic Castle, он выступает по всему миру и любит увлекательные дискуссии и лекции в сопровождении фокусов. Он был одним из основателей организации «Здравый смысл США», первой организации по поддержке прозрачности данных и информации. Он был удостоен награды президента Джорджа Буша за поддержку военных. Мэтт Кук – опытный пианист и композитор, исполнительный продюсер фильмов и обладатель докторской степени в Университете Пенсильвании.

О соавторах

Николас Дж. Лаурита (*автор главы о классической физике*) родился в Оушенсайде, штат Нью-Йорк, и вырос в Лейкленде, штат Флорида. Он получил степень бакалавра в области прикладной физики в Университете Южной Флориды по президентскому гранту и получил диплом с отличием. Проводил исследования в аспирантуре по физике в Университете Джона Хопкинса, где занимался изучением низкоэнергетической электродинамики квантовых магнитов. Будучи аспирантом, заслужил стипендию Оуэна Шоларса, получил премию Роуланда за инновации и выдающиеся достижения в области преподавания и был удостоен двухкратной Национальной награды за достижения молодых ученых. В 2017 году доктор Лаурита поступил в Институт квантовой информации и материи (IQIM) при Калифорнийском технологическом институте в качестве получателя престижной стипендии IQIM. Его исследования по-прежнему сосредоточены на использовании света для изучения электродинамики квантовой материи. Он опубликовал множество статей в авторитетных рецензируемых журналах и выступал на выдающихся конференциях по всему миру. В настоящее время проживает в Лос-Анджелесе со своей женой Николь и собакой Пеппер.

Эйдан Чатвин-Девис (*автор главы о специальной теории относительности, соавтор главы о квантовой механике*) – канадско-французский физик-теоретик. Он получил степень бакалавра и магистра по прикладной математике в Университете Ватерлоо, а также степень доктора физики в Калифорнийском технологическом институте в 2018 году. Его научные интересы находятся на пересечении гравитации и квантовой информации, что дает ему возможность исследовать проблемы в таких разных областях, как космология, голография, возникновение пространства-времени и физика черных дыр. В настоящее время он является докторантом в Институте теоретической физики им. К. Ю. Лёвена в Бельгии. Помимо физики, любит играть на кларнете, учиться говорить и читать по-японски, а также ходить в походы по пустыне.

Майкл Кофлин (*соавтор главы о квантовой механике*) – в 2012 году с отличием окончил колледж Карлтон в Нортфилде, штат Миннесота, получив двойную степень по физике и математике. Он удостоился престижной стипендии Черчилля для обучения в Кембриджском университете, получив степень магистра астрономии в 2013 году. В сентябре 2016 года доктор Кофлин получил докторскую степень по физике в Гарвардском университете, работая с профессором Кристофером Стаббсом, и защитил диссертацию под названием «Гравитационно-волновая астрономия в эпоху LSST». В настоящее время он является получателем гранта им. Дэвида и Элен Ли в области физики, математики и астрономии в Калифорнийском технологическом институте. В течение почти десятилетия он был членом научного коллектива LIGO, а в последнее время принимал участие в проектах телескопических наблюдений, таких как Большой синоптический обзорный телескоп (LSST), проект исследования неба Zwicky Transient Facility (ZTF), панорамный обзорный телескоп и система быстрого реагирования (Pan-STARRS), система оповещения о столкновении Земли с астероидами (ATLAS), и работает на стыке гравитационно-волновой теории и физики времени. Является соавтором более ста публикаций, в том числе более двадцати – в качестве ведущего или второго автора. Помимо занятий наукой, танцует в ансамбле бальных танцев Калтеха и работает волонтером на научных вечерах в местных начальных школах вместе с командой LIGO по образованию и работе с общественностью.

Грант Сандерсон (*популяризатор науки*) является создателем популярного канала YouTube 3blue1brown, у которого более 1 млн подписчиков и 45 млн просмотров. Цель канала – привлечь больше поклонников математики. Видеоролики охватывают различные темы по математике, начиная с материалов, ориентированных на школьников, таких как серии по исчислению и линейной алгебре, и заканчивая темами, выходящими за рамки стандартных учебных программ. Канал также содержит материалы по смежным областям, таким как нейронные сети, криптовалюта и квантовая физика. Сандерсон изучал математику и информатику в Стэнфордском университете. После окончания университета он занялся программированием визуальных отображений, поясняющих сложные математические

идеи. В 2015 году стал лауреатом программы поиска талантов в Академии Хана и в итоге был приглашен как «специалист по многопараметрическому исчислению». Он сотрудничал с Ханом до конца 2016 года в качестве автора и создателя видео, параллельно разрабатывая материалы для канала 3blue1brown.

Благодарности

Благодаря этой книге я впервые отошел от написания любимых триллеров. Художественные книги – это чистое творчество. Романист создает персонажей и переживает приключения вместе с ними. Работа над этой книгой состояла из поиска и открытий. Я словно блуждал по огромному лабиринту, состоящему из разных частей.

Внутри лабиринта видно лишь несколько стен и углов, а его сложность можно оценить только сверху. Я благодарен всем, кто меня поддержал, когда мне было нужно посмотреть на задачу с высоты птичьего полета.

Диана Циммерман (Diana Zimmerman) и Боб Дориан (Bob Dorian), благодаря вам я сделал первые шаги по лабиринту. Как руководители подросткового клуба «Волшебный замок», вы помогли мне понять параллели между ловкостью рук и ловкостью ума.

Джим Спелдинг (Jim Spalding), вы познакомили меня с замечательными математическими парадоксами для старшеклассников. Ваша демонстрация парадокса Росса–Литтлвуда побудила меня купить охапку трубок и теннисных мячей, но, увы, ни в одном магазине страны не нашлось необходимого инвентаря.

Натаниэль Сагман (Nathaniel Sagman) и Форте Шинко (Forte Shinko), вы помогли мне понять все нюансы парадокса Банаха–Тарского. Спасибо.

Эйдан Чатвин-Дэвис (Aidan Chatwin-Davies), Майкл Кофлин (Michael Coughlin) и Николас Лаурита (Nicholas Laurita), ваша страсть к просвещению заставила вас рискнуть участием в этой книге, когда она едва выходила за рамки набросков. Грант Сандерсон (Grant Sanderson), когда вас попросили ответить на исторически сложный вопрос о математической философии, вы мгновенно отреагировали: «Когда начинать?» Спасибо каждому из вас за то, что вы поделились своими знаниями и предоставили оригинальный материал для этой книги. Наше сотрудничество было восхитительным.

Александр Диаконеску (Alexandru Diaconescu), лабиринт был бы намного длиннее без вашей помощи в наборе текста. Я бла-

годарен за вашу надежную помощь в решении проблем, и особенно за вашу дружбу.

Виктория Скурник (Victoria Skurnick), мой литературный агент, ваша мудрость изменила мой взгляд на карандаш. Теперь я лучший друг ластика. Спасибо, что помогли мне отточить искусство письма.

Джерми Мэтьюз (Jermeу Matthews), большое спасибо вам и вашим коллегам из MIT Press за то, что вы увидели нечто особенное в связи между парадоксом и искусством фокусов. Для меня большая честь работать с вами.

Катя (Katja) и Николь Гислер (Nicole Gisler), мои милые швейцарские друзья, вы показали мне с высоты птичьего полета не только Альпы – из кабины самолета для лыжников на «вершине Европы», – но и лабиринты жизни.

Росс Ашкенази (Ross Askanazi), Вадим Канофьев, Фидель Эрнандес (Fidel Hernandez), Эван Миязоно (Evan Miyazono) и Джон Чжан (Jon Zhang): вы вдохновляете меня искать лабиринты и таинственные сокровища. И когда мы работаем над загадками после полуночи в местной закуской, вы заставляете персонал заведения задуматься о том, чтобы брать плату за аренду помещения.

Члены моей семьи, ваша поддержка – величайшая ценность в моей жизни. Вы вдохновляете меня на каждом шагу. Спасибо вам от всего сердца. Моя любовь к вам является доказательством парадокса Кантора: не бывает самой большой бесконечности.

Введение

Мы слышали всякие шутки и бред,
Но верной отгадки по-прежнему нет!
Парадокс, парадокс,
самый гениальный парадокс.
А-ха-ха-ха-ха-ха-ха-ха,
Вот так парадокс!

– Гилберт и Салливан,
оперетта «Пираты Пензанса»

Парадокс – это воистину сложный магический трюк. Цель мага – создать видимость противоречия: вытащить кролика из пустой шляпы, нарушить правила логики и физики. Однако парадокс не требует материальных предметов, таких как кролики или шляпы. Парадокс работает абстрактно, со словами, символами и понятиями. Это магия, которая обитает в вашей голове.

Большинство людей могут объяснить трюк фокусника, используя обобщения. Они могут не знать всех тонкостей фокуса, но они знакомы с понятиями обмана зрения, ловкости рук и отвлечения внимания. Парадокс достигает того же эффекта, но вы ничего не можете коснуться. Здесь нет ловкости рук – только ловкость ума.

Парадокс – это иллюзия противоречия, набор из двух или более противоречивых утверждений или рассуждений, каждое из которых имеет вид безупречной логики и аргументации. Реальность не допускает противоречий; парадокс концептуально существует лишь в сознании наблюдателя. Парадокс создает видимость нестыковок в устройстве Вселенной, но он никогда не отражает истинную несогласованность. Любой парадокс может быть решен, если правильно применить логику для устранения противоречия.

Вопрос о том, существуют ли какие-либо «реальные» парадоксы, возникает от неумения разделять парадоксы и противоречия. Иллюзия противоречия – это исключительно когнитивное явление; реальных противоречий нет. Парадоксы существуют

точно так же, как существуют трюки фокусника и другие источники ментальных противоречий. Существование реального парадокса не означает существование настоящего противоречия, так же как существование реальных фокусников не означает существование настоящей магии.

Принцип непротиворечивости был впервые сформулирован Аристотелем в его «Метафизике», книга IV («Гамма»). Аристотель считал, что принцип непротиворечивости – самая жесткая аксиома во Вселенной. Согласно Аристотелю, непротиворечивость – это аксиома, которая делает возможными разум, знания и научные исследования. Данный принцип, по его словам, распространяется на все области и предметы без исключения. Это не гипотеза, которую можно вывести логически или продемонстрировать экспериментально, а скорее абсолютная и неизбежная истина, на которую опираются дедукция и наблюдение. Иными словами, это необходимая предпосылка для любой рациональной философии. Аристотель полагал, что любой мыслитель, отвергающий непротиворечивость, непременно откажется от умных мыслей, рассуждений и действий и будет обречен жить в мире постоянно ускользающей истины и ложных споров.

Аристотель был блестящим и необычайно плодовитым мыслителем, чьи познания охватывали философию, физику, геологию, психологию, биологию, медицину, искусство, лингвистику и многие другие предметы. Его учения и труды оказали глубокое влияние на цивилизацию и рациональное мышление. Среди его достижений была концепция формальной логики. Его древнегреческие предшественники действительно передали потомкам богатое интеллектуальное наследие, но логика была, пожалуй, величайшим достижением чистого разума. Аристотеля часто называют «отцом логики» и «отцом западной философии».

Эпистемология – это отрасль философии, связанная с развитием теории познания. Эпистемология отвечает на вопросы: что такое знание, что делает его достоверным и как его получить? Чтобы понять связь между нашим разумом и нашим существованием, нам важно определить и осознать понятия разума, рациональности и логики. Русско-американский философ Айн Рэнд определяет *разум* как «способность отождествлять

и интегрировать материал, предоставляемый человеческими чувствами», в понятия и абстракции. Она считала разум одной из трех высших ценностей человека наряду с целью и самооценкой. Она отметила, что разум – это метод, с помощью которого мы узнаем природу мира и начинаем понимать реальность. Айн Рэнд определяет *рациональность* как следствие признания и принятия разума в качестве «единственного источника знаний, единственного судьи ценностей и единственного руководства к действию».

В своей знаменитой речи, завершающей великое произведение Айн Рэнд «Атлант расправил плечи», Джон Галт определяет логику с точки зрения ее отношения к противоречию:

«Логика есть искусство непротиворечивого отождествления. Противоречий не существует. Атом есть то, что он есть. Ни атом, ни Вселенная не могут быть противоречием тому, чем они являются. Равным образом часть не может противоречить целому. Ни одно понятие, сформулированное человеком, не является подлинным, пока человек не сможет без противоречий включить его в общую сумму своих знаний. Прийти к противоречию значит признать ошибку в своих рассуждениях; отстаивать противоречие – значит отрицать собственный разум и изгнать себя из реальности».

Из рациональности вполне естественно следуют активное мышление и интеллектуальные потребности. *Активное мышление* влечет за собой критическую оценку идей и готовность обновлять свои убеждения – даже основные убеждения – в соответствии с логикой и разумом. *Интеллектуальные потребности* – это желание обострить ум, развить свои рациональные способности посредством целенаправленных упражнений ума. Эти добродетели держатся на любознательности, желании учиться и понимать. Любознательность также проявляет себя как дискомфорт при виде явного противоречия.

Цель этой книги – научить вас находить рациональный контекст, с помощью которого вы разрешаете кажущееся противоречие. В рассуждениях и пояснениях применяются разные виды логики. Изучая примеры парадоксов, попытайтесь классифицировать логику. Дайте ей название. Вы используете математические принципы? Формальную логику? Что это за логика? Вы уточняете, расширяете и обобщаете концепции,

которые сформировали до вас? Вы создаете новые концепции? Вы ищете ясность и конкретику в неоднозначных формулировках? Вы оспариваете скрытые предположения? Постановка таких вопросов может сделать вас более эффективным учеником и мыслителем. Разрешение парадокса – это одно, а понимание *природы* решения – другое. Это значит не просто учиться и думать; это значит обучаться учению и думать о мышлении.

Давайте разберем пример того, как можно расширить процесс мышления. Возьмем два явно противоречивых утверждения: (1) Фредерик прожил двадцать один год и (2) у Фредерика было ровно пять дней рождения. Именно этот «самый гениальный парадокс» упоминается в комедийной оперетте Гилберта и Салливана «Пираты Пензанса» про мальчика по имени Фредерик, которого обещали выпустить из пиратского плена в его «двадцать первый год». Фредерик, оказывается, родился 29 февраля. Противоречие возникает из предположения, что одна и та же календарная дата достигается каждые 365 дней. Большинство людей неявно приравнивают «количество прожитых лет» к «количеству календарных дней рождения». Выводы опирались на ошибочное предположение. Существуют високосные годы. Дело закрыто. Парадокс разрешен.

Но так ли это? Мы можем копнуть глубже. Почему существуют високосные годы? Время, за которое Земля совершает один оборот вокруг Солнца, не кратно времени, необходимому Земле для полного оборота вокруг своей оси. Почему мы создаем календарь именно на основании цикла вращения Земли? Благодаря этому люди могут распределять свои действия между естественными циклами сна и бодрствовать при естественном освещении. Чтобы совершить один оборот вокруг Солнца, Земле требуется приблизительно 365,25 дня. Без поправки в виде 29 февраля високосного года календарные даты быстро перестанут соответствовать положению Земли на орбите вокруг Солнца. Со временем календарь сойдет с ума. Через 728 лет весна станет осенью, а лето станет зимой. Почему это имеет значение? Существуют очевидные бытовые причины для совпадения календаря с ожидаемыми температурами и другими сезонными изменениями. Среди них способность человека избегать голода за счет сбора урожая строго в нужное время.

Юлий Цезарь ввел високосный год более двух тысячелетий назад, в 46 г. до н. э., по совету своего астронома. Еще раньше необходимость високосного года открыли египтяне. «Самый гениальный парадокс», возможно, даже более гениален, чем думали Гилберт и Салливан, когда писали свою комедию. Бедственное положение Фредерика на самом деле связано с древнейшим сельским хозяйством и другими аспектами цивилизации, которые исторически извлекали выгоду из точного календаря. Полное разрешение парадокса требует понимания устройства календаря и исследования истории понятий «день», «сезон» и «год». Только глубоко изучив отношения между этими понятиями и их значение для человека, можно разобраться, *почему* первоначальное предположение о том, что одна и та же календарная дата обязательно достигается каждые 365 дней, является ложным.

В этой книге вы найдете именно такой анализ. Распутать противоречие – это половина задачи, а другая половина заключается в ответе на вопрос: «На чем основано решение?»

Американский логик и философ Уиллард Ван Орман Куайн разделил парадоксы на три класса: *правдивый* (veridical), *обманный* (falsidical) и *антиномический* (antinomical). Правдивый парадокс предлагает веский аргумент, из которого следует абсурдно звучащий, но действительно правдивый результат. «Самый гениальный парадокс» является правдивым, потому что у Фредерика на самом деле было всего пять дней рождения, несмотря на его двадцать один год жизни. Обманный парадокс приводит к абсурдному результату при помощи логики, которая кажется здоровой, но на самом деле является ошибочной. Например, используя запрещенное деление на ноль, можно доказать, что $1=0$; в данном случае неверны и доказательство, и результат, поэтому такой пример относится к обманным парадоксам. Наконец, антиномический парадокс, чаще называемый антиномией, приводит к противоречию, опираясь на разумные понятия, которые считаются стандартными и общепринятыми. Антиномии заставляют нас подвергать сомнению и пересматривать эти рамки. Одна из самых известных антиномий – парадокс лжецов, самоопровержение которого сводится к фразе: «Это предположение ложно».

Парадоксы будут широко варьироваться по сложности и степени, в которой наличие определенных математических поня-

тий может быть полезным или необходимым. Эта книга адресована любознательным читателям с любым уровнем подготовки, которые выстраивают опыт чтения в соответствии с накопленными навыками и аппетитом к сложным задачам. Я рекомендую читателям сосредоточиться на тех частях книги, которые кажутся недосыгаемыми. Как правило, если идея кажется недосыгаемой, напряженные усилия делают ее понятной. Именно так происходит обучение. Если вам захочется пропустить часть главы, потому что новые знания кажутся слишком чуждыми, попробуйте еще раз просмотреть введение к текущей главе. Каждое введение написано так, чтобы служить своего рода подготовительным курсом для главы. Если вы все еще не готовы освоить материал главы, спокойно переходите к другим частям книги, которые вы находите более интересными, – это не мешает понять остальную книгу.

Книга состоит из глав, каждая из которых посвящена определенному классу парадоксов. Главы также разбиты на разделы, посвященные отдельному парадоксу, хотя иногда в одном разделе описывается множество связанных парадоксов. Каждый раздел начинается с изложения имеющегося у нас парадокса, набором взаимно исключающих утверждений и, наконец, обсуждением и решением, призванным помочь вам понять источник когнитивного противоречия. Некоторые парадоксы было трудно отнести к одному классу (главе), но для каждого из них было принято единственное решение. В конце книги вы найдете перечень обозначений.

Главы охватывают широкий спектр областей, включая математику, логику, философию, общественные науки и физику. Главы по физике были написаны Эйданом Чатвин-Дэвисом, Майклом Кофлином и Николасом Лауритой или вместе с ними. Последняя глава включает в себя эссе и стихотворение Гранта Сандерсона. Я воспользовался вкладом многочисленных рецензентов и сделал все возможное, чтобы избежать ошибок, но некоторые, возможно, проскочили через мои сети. Прошу читателей сообщать мне о любых обнаруженных ошибках. Перечень ошибок будет размещен на моем личном веб-сайте www.visitmatt.com.

Парадокс – это особенность повседневной жизни. Он не всегда может быть математическим или иным образом академи-

ческим по своей природе, но мы сталкиваемся с парадоксами с удивительной, если не разочаровывающей частотой, чаще всего в сфере человеческого поведения. Читая эту книгу, вы обнаружите, что трудно найти еще больший парадокс, чем жизнь сама по себе. Вы должны обладать особым любопытством. Пусть эти парадоксы доставят вам удовольствие, дорогой читатель, и покажут, как работает ваш разум.

От издательства

Отзывы и пожелания

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв прямо на нашем сайте www.dmkpress.com, зайдя на страницу книги, и оставить комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, при этом напишите название книги в теме письма.

Если есть тема, в которой вы квалифицированы, и вы заинтересованы в написании новой книги, заполните форму на нашем сайте по адресу http://dmkpress.com/authors/publish_book/ или напишите в издательство по адресу dmkpress@gmail.com.

Скачивание исходного кода примеров

Скачать файлы с дополнительной информацией для книг издательства «ДМК Пресс» можно на сайте www.dmkpress.com на странице с описанием соответствующей книги.

Список опечаток

Хотя мы приняли все возможные меры для того, чтобы удостовериться в качестве наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете ошибку в одной из наших книг – возможно, ошибку в тексте или в коде, – мы будем очень благодарны, если вы сообщите нам о ней. Сделав это, вы избавите других читателей от расстройств и поможете нам улучшить последующие версии данной книги.

Если вы найдете какие-либо ошибки в коде, пожалуйста, сообщите о них главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, и мы исправим это в следующих тиражах.

Нарушение авторских прав

Пиратство в интернете по-прежнему остается насущной проблемой. Издательства «ДМК Пресс» и MIT Press очень серьезно

относятся к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы столкнетесь в интернете с незаконно выполненной копией любой нашей книги, пожалуйста, сообщите нам адрес копии или веб-сайта, чтобы мы могли применить санкции.

Пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу dmkpress@gmail.com со ссылкой на подозрительные материалы.

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, помогающую нам предоставлять вам качественные материалы.

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru