

АЙЗЕК АЗИМОВ

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ БИОЛОГИИ

→ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ←



от алхимии

до генетики



Научно-популярная библиотека

Айзек АЗИМОВ

**Краткая история биологии.
От алхимии до генетики**

«Центрполиграф»

1964

УДК 821.161.1
ББК 84(7Coe)

Азимов А.

Краткая история биологии. От алхимии до генетики /
А. Азимов — «Центрполиграф», 1964 — (Научно-популярная
библиотека)

ISBN 978-5-9524-6310-3

В книге знаменитого фантаста, ученого с мировым именем А. Азимова ярко и увлекательно повествуется о зарождении и развитии интересной и сложной науки биологии от суеверий и предрассудков древности до современных фундаментальных теорий. Автор живо и доходчиво рассказывает о знаменитых ученых и их открытиях. А также о зарождении смежных с биологией наук и перспективных научных изысканиях. В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

УДК 821.161.1
ББК 84(7Coe)

ISBN 978-5-9524-6310-3

© Азимов А., 1964
© Центрполиграф, 1964

Содержание

Глава 1	6
У истоков науки	6
Иония	8
Афины	10
Александрия	12
Рим	13
Глава 2	14
Темные века	14
Конец ознакомительного фрагмента.	16

Айзек Азимов
Краткая история биологии.
От алхимии до генетики

Серия «Научно-популярная библиотека»

ISAAC ASIMOV
ASHORT HISTORY OF BIOLOGY

This translation is published by arrangement with Doubleday, an imprint of the Knopf Doubleday Publishing Group, a division of Random House, LLC.



Copyright © 1964 by Isaac Asimov
© Перевод, ЗАО «Центрполиграф»
© Художественное оформление, ЗАО «Центрполиграф»

Глава 1

Древняя биология

У истоков науки

Биология – учение о живых организмах, и, как только человеческий разум развился до такой точки, когда осознал себя как объект, отличающийся от недвижущейся и неосязающей среды, в которой находится, началось формирование биологии. Однако в течение бесчисленных столетий биология не имела той формы, которую мы можем воспринять как науку. Люди ограничивались попытками лечить себя и других от недугов, ослаблять боль, восстанавливать здоровье и облегчать страдания умирающего. Они делали это в соответствии с магическими или религиозными ритуалами, пытаясь заставить или задобрить бога или демона, дабы изменить ход событий. Но человек не может изменять, а способен лишь наблюдать живые механизмы животного организма, когда это творение природы разрезано мясником для приготовления пищи или священником для жертвоприношения. И даже попытки детально изучить характеристики органов делались не ради изучения их работы, а с целью определить, какую информацию можно получить для будущего обсуждения.

Анатомы раннего времени были священнослужителями, которые предсказывали судьбу королей и наций по форме и виду бараньей печени. Несомненно, в течение достаточно длительного времени была собрана полезная информация, даже если учесть подавляющее влияние суеверий. Человек, который бальзамировал мумии в Древнем Египте, разработал, располагая знаниями анатомии человека, Кодекс Хамураппи, который был написан в глубине вавилонской истории, приблизительно около 1920 г. до н. э., содержит правила регулирования различных медицинских аспектов, а значит, и тогда имелись врачи, знания которых, собранные поколениями практических наблюдений, оказывались полезными и служили во благо человечества. Тем не менее, пока человек верил, что Вселенная находится под абсолютной властью капризных демонов, пока люди чувствовали, что все естественное подчиняется сверхъестественному, прогресс науки шел леденяще медленно. Лучшие умы могут, естественно, посвятить себя не изучению видимого мира, а попыткам через вдохновение или откровение достичь понимания невидимого управляющего нами мира, который находится как бы за кулисами видимого мира. Чтобы достичь уверенности, отдельным личностям пришлось отклонить этот вид познания и сконцентрироваться на изучении мира, который откроется благодаря разуму. Однако эти люди, погруженные во враждебную культуру, оставили свои имена незаписанными, а помыслы неразделенными. Древние греки оказались теми, кто первыми изменили такое положение вещей. Это были беспокойные, любопытные, многоречивые, интеллигентные люди, владеющие аргументацией и временами непочтительные к богам. Большинство же греков, подобно другим народам ранних столетий, жило среди невидимого мира богов и полубогов. Их боги выглядели привлекательнее, чем языческие божества других наций, но не менее детскими в своих мотивациях. Болезни у греков считались, например, следствием стрел Аполлона, который мог быть подвержен беспричинному гневу по самому ничтожному поводу и легко умиловлен жертвоприношениями и соответствующей лестью. Около 600 г. до н. э. в Ионии на Эгейском побережье (территория современной Турции) ряд философов начали движение за переосмысление мира. Первым из них был Фалес (640? –546 гг. до н. э.). Ионийские философы игнорировали сверхъестественное и полагали, что каждое событие имеет причину и частная причина неизбежно приводит к соответствующим последствиям, при этом не создавая опасности изменений по чьей-то капризной воле. Дальнейшее предположение заключалось в том, что

«естественный закон», который управляет Вселенной, есть закон такого рода, что разум человека может охватить его и вывести из начальных принципов или из наблюдений. Эта точка зрения возвеличивает значение исследования Вселенной, подразумевая, что человек может понять Вселенную. Если некто может работать, исходя из знаний о законах, управляющих, например, движением Солнца, то этот человек избавлен от страха, что эти знания внезапно станут бесполезными, когда какой-нибудь Фаэтон решит натянуть вожжи колесницы Солнца и повести ее поперек неба произвольным курсом. Мы мало знаем об этих ранних ионических философах: их труды утрачены, но имена пережили века, и центральное ядро их учения сохранилось. Кроме того, философия «рационализма» (верование, что функционирование Вселенной может быть понято рассудком скорее, чем «откровением»), открытая ими, не умерла. Она пережила бурную юность и погибла вскоре после падения Римской империи, но так и не исчезла.

Иония

Биология вступила в эру рационализма, когда внутреннюю механику тела животного стали изучать ради самого животного. Первым человеком, анатомировавшим животное просто для того, чтобы описать традиционно увиденное, считается Алкмеон (6 в. до н. э.).

Около 500 г. до н. э. Алкмеон описал нервы глаза и изучил структуру цыпленка, растущего внутри яйца. Его можно считать первым студентом *анатомии* (изучение структуры живого организма) и *эмбриологии* (изучение организма перед фактическим рождением). Алкмеон также описал узкую трубочку, которая соединяет среднее ухо с глоткой. Эти сведения были упущены из виду последующими поколениями анатомов и переоткрыты позднее только спустя две тысячи лет. Однако наиболее прославленное имя, связанное с истоками биологии, – это Гиппократ (460–370 гг. до н. э.). Фактически ничего не известно о самом этом человеке, кроме того, что он родился и жил на острове Кос близ Ионийского побережья. На этом острове был храм Асклепия, греческого бога медицины, наиболее близкий эквивалент сегодняшней медицинской школы; быть допущенным в него и стать священником значило нечто вроде получения современной медицинской степени. Наибольшей заслугой Гиппократа перед биологией было сведение роли Асклепия к чисто почетной позиции. В представлениях Гиппократа не существует бога, покровительствующего медицине. Для Гиппократа здоровое тело – это тело, все органы и системы которого работают хорошо и гармонично, в то время как больное тело – такое, где гармония отсутствует. Задачей врача было внимательно наблюдать за порядком, чтобы подметить изъяны в работе организма, а затем предпринять соответствующие действия, чтобы эти изъяны скорректировать. Соответствующие действия не сводятся к молитвам или жертвоприношениям, изгнанию демонов или умилоствлению богов. Они состоят главным образом в предоставлении пациенту возможности отдыхать, надзираая за тем, чтобы он содержался в чистоте, дышал свежим воздухом и ел простую, здоровую пищу. Любая форма излишества была связана с нарушением баланса в работе тела в том или ином отношении, так что требовалась умеренность во всем. Короче говоря, задача врача, по воззрениям Гиппократа, заключалась в том, чтобы дать естественный ход событиям, ибо тело имеет самокорректирующие устройства, которые могут использоваться для любой возможности работать. Приняв в расчет ограниченность познаний того времени в области медицины, эту точку зрения можно смело признать великолепной.

Гиппократ основал медицинскую школу, которая пережила столетия после его времени. Последователи этой школы помещали его почетное имя на своих трудах, так что сейчас невозможно сказать, какая из книг принадлежит самому Гиппократу. Например, Клятва Гиппократа, которая до сих пор цитируется при медицинских выпускных экзаменах в момент получения медицинской степени, вероятно, написана не им самим, а составлена спустя около шести столетий после его смерти. При этом самому Гиппократу приписывают одну из старейших работ, посвященную болезни эпилепсии. И это отличный пример проявления рационализма в биологии. Эпилепсия – это болезнь (пока не изученная всецело), основные проявления которой – расстройство функции мозга, при котором нарушен нормальный контроль мозга над телом. При ее легких формах больной может неправильно интерпретировать смысл своих впечатлений и поэтому страдать галлюцинациями. При более осложненной форме мускулы внезапно выходят из-под контроля; эпилептик падает на землю и кричит, тело его спазматически двигается, иногда нанося себе жестокий вред. Эпилептические припадки продолжаются не очень долго, но нужно один раз увидеть это ужасное зрелище, чтобы понять серьезность заболевания. Случайные зрители, которые не понимают сложности нервной системы, находят легкое объяснение ужасному впечатлению: человек движется не по собственной воле, а потому, что некая сверхъестественная сила захватила контроль над его телом. Эпилептик одержим, и болезнь

является «святой», потому что в ее течение вовлечены сверхъестественные сущности. В книге «О святой болезни», написанной около 400 г. до н. э., возможно самим Гиппократом, эта точка зрения резко критикуется. Гиппократ утверждает, что бессмысленно в общем случае приписывать болезням божественные причины и нет разумных поводов считать эпилепсию исключением. Эпилепсия, подобно другим болезням, имеет естественные причины и рациональное лечение. Если же причина неизвестна и лечение неопределенно, все-таки не следует изменять принципам. Вся современная наука подтверждает эту точку зрения, и, если некто настаивает на том, чтобы отыскать одну дату, одного человека и одну книгу, знаменующую начало биологии, этот человек может в таком случае указать дату 400 г. до н. э., человека Гиппократа и книгу «О святой болезни».

Афины

Греческая биология и, фактически, античная наука в целом достигли своего расцвета в лице Аристотеля (384–322 гг. до н. э.). Он был уроженцем Северной Греции и наставником Александра Великого. Лучшие дни Аристотеля наступили, однако, в его средние годы, когда он основал знаменитый Лицей в Афинах и преподавал там. Аристотель был самым многосторонним и совершенным из греческих философов. Он писал почти обо всех предметах, от физики до литературы, от политики до биологии. В поздние времена стали более прочих известны его труды по физике, имеющие дело главным образом со структурой и функционированием неодушевленной Вселенной; именно они, как показывают события нашего времени, почти полностью неверны. И все-таки именно биология, и в частности изучение морских созданий, была его первой и самой дорогой интеллектуальной любовью. Биологические книги Аристотеля оказались лучшими из всех его научных работ, авторитетны они и в наше время. Аристотель внимательно и аккуратно описывал внешний вид и привычные действия созданий (это было первым этапом *естественной истории*). В свой труд он включает около пятисот сортов или видов животных и указывает различия между ними. Этот список сам по себе тривиален, но Аристотель пошел дальше. Он признал, что различные животные могут быть сгруппированы в категории и что эта систематизация не обязательно будет устроена просто и легко. Например, легко разделить наземных животных на четырехногих творений (зверей), летающих пернатых творений (птиц) и остающихся разнообразных червей («vermin» – от латинского слова «червь»). Морские творения можно разделить огульно по признаку «еды». Сделав это, однако, не всегда легко сказать, какой категории может соответствовать отдельное создание. Тщательные наблюдения за дельфином, выполненные Аристотелем, например, совершенно прояснили, что, хотя он рыбообразное творение, но если судить по внешнему виду и по поведению, то он совершенно нерыбообразное во многих важных отношениях. Дельфин имеет легкие и дышит воздухом; в отличие от рыбы он может утонуть, если держать его погруженным в воду. Дельфин теплокровный, а не холоднокровный, как обыкновенная рыба. Более важно, что он рождается, чтобы питаться молоком, а перед рождением питается через плаценту. Во всех этих отношениях дельфин подобен волосатым теплокровным животным суши – зверям. Эти подобия, как казалось Аристотелю, были существенны, чтобы сгруппировать китообразных (китов, дельфинов и морских свиней) скорее вместе со зверями полей, чем с рыбами морей. В этом Аристотель был на две тысячи лет впереди ученых своего времени, продолжавших в античный период и Средневековье группировать китообразных вместе с рыбами. Аристотель был вполне современен и в своем делении чешуйчатых рыб на две группы: рыб с костным скелетом и рыб, подобных акулам, с хрящевым скелетом. Это тоже соответствовало современной точке зрения. В группировании видов животных и сравнении их с оставшимися во Вселенной отточенный ум Аристотеля не мог не систематизировать материал в порядке увеличения его сложности. Он видел природу развивающейся постепенными этапами вплоть до человека, который стоит (как это естественно думать для человека) на вершине творения. Таким образом, можно разделить Вселенную на четыре царства: неодушевленный мир почвы, моря и воздуха; мир растений над ним; мир животных, находящийся выше, и мир человека на вершине. Неодушевленный мир существует; мир растений не только существует, но и размножается; мир животных не только существует и размножается, но движется; и человек не только существует, размножается и движется, он может делать из наблюдений выводы. Более того, внутри каждого мира есть дальнейшие подразделения. Растения могут быть разделены на простые и более сложные; животные – на тех, которые имеют красную кровь, и тех, которые ее не имеют; животные без красной крови включают в свой состав в порядке возрастающей сложности губок, моллюсков, насекомых, ракообразных и осьминогов (по Аристотелю).

Животные с красной кровью находятся выше на шкале и включают рыб, рептилий, птиц и зверей. Аристотель знал, что на «лестнице жизни» нет резких ступеней, так что невозможно точно сказать, в какую группу может попасть конкретная порода. Поэтому очень простые растения, как кажется, едва ли могут обладать какими-либо атрибутами жизни. Простейшие животные (губки, например) могут быть подобны растениям и так далее. Аристотель нигде не показывает и намеков на предположение, что одна из форм жизни может медленно превратиться в другую; что творение, расположенное выше на лестнице, может подняться с более низкого места еще выше на ступень. Это концепция, в которой хранится ключ к современной теории эволюции, а Аристотель не был эволюционистом. Однако подготовка «лестницы жизни» неминуемо побуждает к тренировке мышления. Она, в свою очередь, ведет к эволюционной концепции, а Аристотель был основателем *зоологии* (изучения животных). Но насколько мы можем предположить, судя по его сохранившимся трудам, он, скорее всего, пренебрегал растениями, однако после смерти Аристотеля руководство его школой перешло к его ученику Теофрасту (372–287 гг. до н. э.), который заполнил место, освобожденное его учителем. Теофраст основал *ботанику* (науку о растениях), и в его трудах тщательно описаны 500 видов растений.

Александрия

После правления Александра Великого и его завоевания Персидской империи греческая культура быстро распространилась вдоль Средиземного моря. Египет подпал под владычество Птолемеев (поднявшиеся потомки одного из генералов Александра), и греки толпились во вновь созданной столице – городе Александрии. Птолемеи были первыми, кто основал и поддерживал Музей – ближайший античный эквивалент современных университетов, и александрийские ученые были знамениты своими открытиями в математике, астрономии, географии и физике. Менее важной в Александрии считалась биология, однако по меньшей мере два имени первого ранга прозвучали здесь. Это были Герофилус и его ученик Эрасистрат (расцвет около 250 г. до н. э...). В христианские времена они были обвинены публично в рассечении человеческого тела как методе изучения анатомии. Возможно, они этого не делали. Герофилус был первым, кто уделил адекватное внимание мозгу, который рассматривал как пристанище интеллекта (Алкмеон и Гиппократ также верили в это, но Аристотель не верил). Он чувствовал, что мозг не что иное, как орган, сконструированный для того, чтобы охлаждать кровь. Герофилус был способен делать различие между чувствительными нервами (которые получают ощущения) и моторными нервами (такими, которые вызывают мускульные движения). Он также делал различие между венами и артериями: первые пульсируют, а вторые – нет. Герофилус описал печень и селезенку, сетчатку глаза и первый отдел тонких кишок (которые мы теперь называем «двенадцатиперстной кишкой»). Он также описал яичники и простату железу в мужском организме. Эрасистрат добавил к изучению мозга указание на деление мозга на большой (полушария) и меньший (мозжечок). Он, в частности, отметил морщинистую поверхность («извилистость») мозга и увидел, что у человека мозг больше, чем у других животных, а исходя из этого, связал извилины с интеллектом. После такого многообещающего начала, к сожалению, александрийская школа биологии впала в застой. Фактически вся греческая наука начала иссыхать после приблизительно 200 г. до н. э. Она начала расцветать в течение четырех столетий, но, ведя последовательные войны против своих соотечественников, греки безрассудно растратили свою энергию и состояние. Они попали под македонское, а затем под римское владычество. Интересы их ученых все больше и больше поворачивались в сторону риторики, этики, философской морали. Они отворачивались от естественной философии – от рационального изучения природы, которое началось при ионийцах. Биология, в частности, пострадала от этого, ибо рассматривалась как более святая область, нежели неодушевленная Вселенная, и поэтому являлась менее подходящим объектом для рационалистического исследования. Рассечение человеческого тела многим казалось совершенно неправильным и либо не делалось вообще, либо если делалось, то это быстро завершалось, во-первых, под действием общественного мнения, а затем при помощи закона. Во многих случаях запрещения рассечений лежат в области религиозных верований (у египтян, например), в которых целостность физического тела требовалась для соответствующего использования в загробной жизни. У других народов, например евреев и позже христиан, рассечение считалось святотатством, потому что человеческое тело было создано по образу Бога и считалось святым.

Рим

Столетия, в течение которых Рим господствовал над средиземноморским миром, представляли собой длительную остановку прогресса биологии. Ученые, казалось, согласились сохранять открытия прошлого и популяризировать их перед римской аудиторией. Авл Корнелий Цельс (расцвет около 30 г. и. э.) собрал греческие знания в курс научных бесед. Подготовленный им курс по медицине пережил его время и был признан европейцами в начале современной эры, став более знаменитым, чем того заслуживал. Расширение физического горизонта вследствие римских завоеваний сделало для ученых возможным собирать растения и животных из областей, неизвестных ранним грекам. Греческий врач Диоскоридус (расцвет в 60 г. и. э.) превзошел Теофраста и описал 600 видов растений, уделяя особое внимание их лекарственным свойствам, поэтому его можно считать основателем *фармакологии* (учения о наркотиках и лекарствах). Однако даже в естественной истории энциклопедизм брал верх. Римлянин Гай Плиний Секунд (расцвет в 23–79 гг. и. э.), более известный как Плиний, написал тридцатисемитомную энциклопедию, в которой суммировал все, что нашел в области естественной истории среди античных авторов. Практически все это было вторично, взято из книг других, и Плиний даже не отличал правдоподобное от неправдоподобного, так что его материал содержит спорные факты (большей частью из Аристотеля). В нем также содержатся «данные», основанные на суевериях, и байки, взятые неизвестно откуда. Кроме того, Плиний представляет наступление века рационализма. Имея дело с различными видами растений и животных, он всегда очень сильно озабочен функциями каждого из них в связи с человеком. В его представлении ничто не существует само по себе, но только как пища для человека, или источник для медицины, или опасность, созданная для того, чтобы усиливать мускулы и укреплять характер человека, или (если все остальное отпадает) как моральный урок. Эта точка зрения пользовалась большой симпатией среди ранних христиан, потому что Плиния дожили до современности. Последним реальным биологом античного мира был Гален (130–200 гг. и. э.) – греческий врач, родившийся в Малой Азии, который практиковал в Риме. В молодости он был хирургом на арене гладиаторов, и это, несомненно, дало ему возможность наблюдать человеческую анатомию. Однако, хотя в те времена не существовало ничего подлежащего запрещению в жестоких и кровавых гладиаторских боях ради извращенного развлечения населения, общество продолжало хмуриться при рассечениях мертвого тела ради научных целей. Изучение Галеном анатомии базировалось в основном на рассечениях собак, баранов и других животных. Когда представлялся случай, он анатомировал обезьян, в которых старался разгадать строение человеческого тела. Гален писал плодovито и детально разрабатывал теоретические основы функционирования различных органов человеческого тела. Тот факт, что он был лишен шансов изучать человеческое тело само по себе и что ему не хватало современных инструментов, стал причиной неправдоподобия его теорий с точки зрения современной науки. Он не был христианином, но строго верил в существование единого Бога. Также, подобно Плинию, он верил, что все делается с высшей целью, так что находил знаки Божественного промысла везде. Это соответствовало точке зрения ранних христиан и помогло росту популярности Галена в последующие столетия.

Глава 2

Средневековая биология

Темные века

В последние дни Римской империи христианство выросло до положения господствующей религии. Когда империя (или ее западные области) была похоронена под натиском германских племен, племена были обращены в христианство. Христианство не убило греческую науку, лишь довело ее до состояния, близкого к угасанию. И все же господство христианства работало против возрождения науки в течение многих столетий. Точка зрения христиан была противоположна точке зрения ионических философов. По мнению христиан, мир не был миром разума, но «городом Бога», который может быть постигнут только откровением, для которого Библия, писания отцов церкви и вдохновение самой церкви единственно верные источники. Вера в существование естественного закона, который был бы неизменяемым и неизменяющимся, дает путь к вере в некоего мирового субъекта, служащего посредником Бога.

Фактически, даже восприятие кем-либо светских вещей было «дьявольским», не относящимся к сфере духа. Наука с этой точки зрения становится вещью, сопряженной с гневом Божиим. Естественно, это не было универсальной точкой зрения, и свет науки поддерживал слабое пламя среди мрака так называемых темных веков. Случайный ученый боролся, чтобы удержать мировые знания в живых. Например, англичанин Беде (673–735 гг. и. э.) сохранил все, что смог, из античных авторов. Однако в связи с тем, что сохраненное состояло главным образом из подчисток Плиния, избранное им было не особенно передовым. Возможно, наука так и погибла бы вовсе, если бы не арабы. Арабы приняли ислам – религию более молодую, чем христианство, и, причитая молитвами Мохаммеда, вступили в седьмое столетие. Они возникли сразу, подобно взрыву, на своем сухом полуострове и заполнили всю юго-западную Азию и северную Африку. В 730 г., спустя столетие после Мохаммеда, люди ислама (мусульмане) осадили Константинополь на востоке и Францию на западе. В военном и культурном отношении они казались ужасом и опасностью для христианской Европы, но интеллектуально, как они доказали, стали благом. Подобно римлянам, арабы не были великими научными первооткрывателями. Но, как бы то ни было, они открыли работы таких ученых, как Аристотель и Гален, перевели их на арабский; сохранили их, изучали и писали комментарии к ним. Наиболее важным из мусульманских биологов был персидский врач Ибн Сина, который обычно именовался по латинизированной версии его имени Авиценна. Авиценна писал многочисленные книги, базирующиеся на медицинских теориях Гиппократов и материалах из книги Цельса. Примерно в тот период, по крайней мере в Западной Европе, наступил перелом в противостоянии арабам. Христианские армии отвоевали Сицилию, которую уже несколько столетий контролировали мусульмане, а затем – Испанию. К концу XI в. западноевропейские армии начали проникать на Ближний Восток, где их называли крестоносцами. Контакты с мусульманами помогли европейцам узнать, что враждебная культура – не просто порождение дьявола, но в некоторых отношениях более продвинута и обогащена опытом, чем их собственная. Европейские ученые стали осваивать мусульманские учения; расцветали проекты перевода арабских научных книг. Работая во вновь отвоеванной Испании, в которой трудились и мусульманские ученые, итальянец Жерар де Кремона (1114–1187) перевел труды Гиппократов, так же как труды Аристотеля и Галена, на латынь. Немецкий ученый Альбертус Магнус (1206–1280) был одним из новых поклонников вновь открытого Аристотеля. Его учения и писания были всецело аристотелевскими, Магнус помог заложить фундамент греческой науки, в которой он мог бы, по крайней

мере, сделать больше. Одним из учеников Магнуса был итальянский ученый Томас Аквинус (1225–1274). Он работал над гармонизацией философии Аристотеля и христианской веры, в чем преуспел. Аквинус был рационалистом: он чувствовал, что разум создан Богом, так как является составляющей Вселенной, и что правильно рассуждающий человек не может прийти к заключению, чуждому христианскому учению. Результат рассуждения никогда не будет зло-вещим или вредным. Эта стадия развития науки стала началом возобновления рационализма.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.