

И. Ньютон

Исаак Ньютон. Лекции по оптике

Классики науки

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 53
ББК 22.3
И11

И. Ньютон
И11 Исаак Ньютон. Лекции по оптике: Классики науки / И. Ньютон – М.: Книга по Требованию, 2023. – 298 с.

ISBN 978-5-458-31765-8

Из предисловия к первому латинскому изданию 1729 г.: Рекомендовать этот трактат читателям излишне. Надо ли хвалить труд, автором которого является великий Ньютон? Мы впервые представляем здесь публичные лекции, которые Ньютон стал читать в Кэмбридже, когда в 1669 г. Барроу передал ему профессуру Лукасовской кафедры. Они содержат открытия о свете и цветах, сделанные автором в 1666 г. и доложенные в 1671 г. Королевскому Обществу и опубликованные в том же году в «Philosophical Transactions»...

ISBN 978-5-458-31765-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



ПРЕДИСЛОВИЕ

к первому неполному изданию в английском переводе 1728 г.¹



Сэр Исаак Ньютон впервые нашел свою *теорию света и цветов* еще в 1666 г.² После передачи ему д-ром Барроу профессорской кафедры математики в Кэмбридже, он избрал это открытие в 1669 г. предметом своих публичных *лекций* в этом университете.³ В 1671 г. он начал сообщать его миру, описав *отражательный телескоп* в „Philosophical Transactions“.⁴ В то же время он предполагал опубликовать свои лекции по оптике, в коих эти вопросы разбирались полнее вместе с *трактатом о рядах и флюксиях*.⁵ Но возникшие споры, от коих он очень страдал, заставили его отказаться от сего намерения. У него появился такой страх в отношении всего, похожего на пререкания, что постоянные настоящие друзей не могли заставить его напечатать его книгу „*Оптику*“ ранее 1704 г.⁶ Что же касается „*Лекций*“, они были положены, в то время когда они читались, в архив университета. С них были сняты многие копии, ходившие по рукам среди интересовавшихся вопросом.

Эти „*Лекции*“ разделены на две части. Во второй части излагается *учение о цветах*; она была оставлена не совершенной и опубликована в „*Оптике*“ самим сэром Исааком с большими улучшениями. Первая часть закончена и служит подготовительной к другой. Поскольку в ней мало общего с тем, что было уже напечатано, мы сочли нужным опубликовать ее теперь. Читатель найдет в ней обилие подробностей, достойных их великого автора и таких, которые и теперь покажутся совсем новыми. Эта часть заключает четыре раздела. Содержание первых двух разделов непосредственно видно из самой книги, ибо автор поместил содержание на полях в соответствующих местах. Коротко это содержание таково. Первый раздел дает нам очень полные и подробные сведения о различной преломляемости лучей света с опытами, на основании коих это

выведено. Среди многих других любопытных вещей, касающихся этого, дано изящное доказательство случая, когда изображение Солнца, получаемое через призму, должно быть круглым, если верно принятое учение о преломлениях. Предмет второго раздела — измерения преломлений в прозрачных веществах как жидких, так и твердых, и сравнение преломлений разнородных лучей. Это сделано для сред, соприкасающихся не только с воздухом, но и с другими веществами. Все поясняется описанием прибора для выполнения опытов и примерами вместе с соответственными доказательствами.

Два других раздела — в своем роде чисто геометрические. В первом из них рассматриваются явления преломления лучей, падающих на одну или две плоские поверхности. Первые девятнадцать предложений относятся к преломлениям на одной плоскости, из них первые восемь касаются однородных лучей и содержат некоторые принципы диоптрики. В поучении к восьми предложениям наш автор приводит любопытные соображения о кажущемся месте изображения предмета, видимого посредством преломления. Остальные из указанных предложений касаются отклонений и гра-ниц для неоднородных лучей, когда они преломляются на поверхности, разделяющей две среды, плотности коих считаются либо постоянными, либо изменяющимися у одной из сред. При этом, как указано в заключении предл. XII, замечательно то, что для лучей каждого сорта, преломляемых в той же точке плоской поверхности, местом центров их излучений является обычная циссоида. Отсюда до конца этого раздела разбираются свойства как однородных, так и неоднородных лучей при преломлении двумя плоскостями; это имеет отношение главным образом к опытам с призмой, из коих наш автор вывел свою *теорию света и цветов*. Здесь, в предл. XX и XXI, показано, что если лучи расходятся перед призмой, то однородные лучи после двукратного преломления будут продолжать расходиться, некоторые же из неоднородных будут сходиться. Отсюда в предл. XXII следует, что из лучей, так преломляемых от предмета к глазу, некоторые будут постепенно падать к вершине призмы ближе, чем другие, по мере увеличения их преломляемости. Из предл. X определяется порядок цветов в изображении при преломлении. В предл. XXIII, XXIV доказывается, что чем больше вертикальный угол призмы или чем плотнее ее вещество, тем больше будет разница преломлений, вследствие чего цвета в изображении будут более заметными. В предл. XXV, XXVI показывается, что для однородных лучей, падающих на призму так, что преломление с обеих сторон одинак-

OPTICAL LECTURES

Read in the
PUBLICK SCHOOLS

OF THE

University of *CAMBRIDGE*,

Anno Domini, 1669.

By the late Sir *ISAAC NEWTON*,
Then Lucasian Professor of the Mathematicks.

Never before Printed.

Translated into *English* out of the Original *Latin*.

L O N D O N:

Printed for *FRANCIS FAYRAM*, at the
South Entrance of the *Royal Exchange*.

M. DCC. XXVIII.



Титульный лист первого неполного английского издания „Лекции по оптике“ 1728 г.

ково, угол, составляемый падающим и выходящим лучами, будет наибольшим. Для неоднородных лучей разность этих углов будет в то же время наименьшей. В последнем предложении наш автор излагает механическое⁷ решение следующей задачи: лучи преломляются от одной данной точки к другой данной точке через призму с данным положением; нужно найти углы, составляемые неоднородными лучами. Он говорит, что для выполнения этого геометрически требуется такое построение, которое старые авторы называли линейным, и что этого нельзя сделать при помощи конических сечений.⁸

Последний раздел касается лучей, преломляющихся на кривых поверхностях. Основное содержание его в предл. XXIX, XXX, XXXII, XXXIII состоит в нахождении главного фокуса и каждого отдельного луча не только на сферах, но на каких угодно кривых поверхностях. В предл. XXXI дается расчет ошибок, возникающих от фигуры оптических стекол, в предл. XXXIV находятся такие кривые, которые должны точно преломлять лучи света в любой данный фокус, и в предл. XXXV, XXXVII — определение радуги. Во всем этом разделе наш автор не упоминает неоднородные лучи до последнего предложения, в котором он определяет ошибки, вызываемые различной преломляемостью лучей света. Из этого предложения, сравнивая его с тридцать первым, он выводит заключение, что несовершенство оптических инструментов вызывается, вопреки общему мнению, не неточностью фигуры стекол, но различной преломляемостью лучей света. Это соображение привело нашего автора к благородному изобретению *отражательного телескопа*, подробное описание коего дано в его „Оптике.“ Этот инструмент, большой длины, с очень любопытным приспособлением для работы с ним был позднее изготовлен остроумным джентльменом, дворянином *Джоном Гадлеем*. Описание его опубликовано в „Philosophical Transactions“, № 376.⁹

В предисловии к ученым „Лекциям по оптике“ д-ра Барроу, напечатанным в 1669 г., отмечен выдающийся талант сэра Исаака Ньютона, в то время когда он еще совсем не был известен миру.¹⁰ Доктор искренно признается, что он изменил многие вещи по его совету и включил некоторые его изобретения, как добавочное украшение к своим собственным. То, что д-р Барроу опубликовал тогда из трудов нашего автора без доказательств, читатель найдет доказанным в „Лекциях“.

Но сейчас всякие свидетельства о высоких качествах нашего автора не нужны, и нет надобности рекомендовать то, что сделано тем, кто приобрел мировую славу. Достаточно, что настоящий трак-

тат есть точный перевод очень хорошей копии, снятой с латинского оригинала лекций, читанных в 1669 г. Мы перевели их на язык, который сам сэр Исаак Ньютон избрал для своей „*Оптики*“. В некоторых подстрочных примечаниях мы сделали короткие пояснения, которые, полагаем, не будут совсем бесполезными тем, кто не вполне знаком с вопросом. Этой работой мы заслужим благодарность всех, кто интересуется этими вопросами. Мы будем продолжать работу в этом направлении и надеемся вскоре представить публике некоторые *математические работы*, давно написанные нашим великим автором, но, однако, никогда еще не напечатанные. Этим мы дадим новые доказательства того, как рано развернулся этот гений, который давно был в состоянии создавать такие божественные творения, как „*Начала*“ и „*Оптику*“.

Лондон, июнь 29
1727

ПРЕДИСЛОВИЕ

к первому латинскому изданию 1729 г.



Рекомендовать этот трактат читателям излишне. Надо ли хвалить труд, автором коего является великий Ньютон? Мы впервые представляем здесь публичные лекции, которые Ньютон стал читать в Кэмбридже, когда в 1669 г. Барроу передал ему профессуру Лукасовской кафедры.³ Они содержат открытия о свете и цветах, сделанные автором в 1666 г. и доложенные в 1671 г. Королевскому Обществу и опубликованные в том же году в „Philosophical Transactions“. Сам автор издал бы и эту книгу в то же время, если бы неуместные лжеутверждения некоторых невежд не отвратили его от этого намерения. Ибо Ньютон до того боялся таких пререканий, что в течение многих лет хранил молчание по этому вопросу.⁵ Только в 1704 г., побежденный просьбами друзей, он опубликовал великолепнейший труд по оптике, коего мы были бы, может быть, лишены и дальше, если бы не тот случай, что открытия Ньютона до такой степени понравились знаменитому геометру Гугению,¹¹ что он построил большую часть своей книги по диоптрике на принципах Ньютона; эта книга Гугения вышла в свет в посмертных трудах его в предшествующем году. Это давало надежду понудить к молчанию сказанных невежд и болтунов.⁶

Книга по оптике, изданная в 1704 г., не мало отличается от этого трактата. Правда, многое в обеих по смыслу одно и то же, но изложено с различными доказательствами. В трактате содержится не мало превосходнейших открытий, которые нельзя прочесть в „Оптике“. Большая часть „Оптики“ занята объяснением явлений, происходящих при прохождении света через тонкие пластины. Эти опыты только коротко упоминаются в конце настоящих лекций. Затем из того, что по этому вопросу было издано в „Philosophical Transactions“, явствует, что автор наш имел намерение далее исследовать эти явления; однако открытия его в этой области

едва ли усовершенствовались спустя двенадцать или пятнадцать лет после того, как читались публикуемые лекции.

Некоторые из его открытий не изложены в нашей книге, однако здесь имеется многое превосходное, чего нет в других местах. В „Оптике“ автор остерегался, насколько мог, смешивать геометрические доказательства с философскими доводами, и там, где было необходимо дать математическое предложение, доказательства его не было. Здесь же, наоборот, он пространно доказывает все геометрическое, необходимое для понимания; может быть, он опустил это в другой книге по указанной причине, хотя едва ли он не знал, что лекции в некоторой мере увидели свет, так как они при публичных чтениях в Кэмбридже не только хранились в архиве, но в других экземплярах сохранялись на руках друзей. В отношении первых элементов оптики наш автор всюду следует оптическим лекциям Барроу. То, что Барроу приписывал любому свету, Ньютон исследовал дальше и применил к различно преломляемым лучам, что для Барроу было не известно. Когда же наш автор объяснил ему, то все было одобрено Барроу, как свидетельствует одно из писем д-ра Коллинса, изданное в его переписке, в котором Барроу, говоря о лекциях Ньютона, называет их трудом, больше коего едва ли имеет наше время. В лекциях доказываются многие предложения, которые автор вместе с Барроу сообщил в его лекциях без доказательств. Так, доказывается способ нахождения фокуса сферических поверхностей и других кривых поверхностей при помощи линий, определяющих кривизну. Также определяются каустики (как их называют), происходящие от преломления. Каустику для сферических поверхностей определял еще Барроу.

В лекциях же Ньютона каустика определяется для кривых со всякими кривизнами при помощи радиусов кривизны. Эти радиусы кривизны он уже рассматривал давно и изложил способ их нахождения в книге о *флюксиях*, написанной в 1665 г.; тот же предмет исследуется и в другой книге, написанной в 1671 г. Это яствует из письма его к Коллинсу от 10 дек. 1672 г., изданного, наряду с прочими, в „Commercium Epistolicum“ и частью в последнем издании „Начал философии“. Ясно это также из самих трактатов, остающихся до сих пор неизданными; некоторые экземпляры находятся на руках, и их обещают выпустить в свет.¹²

Экземпляр „Лекций“ Ньютон некогда передал Грегори, Савильскому профессору астрономии.¹³ С него снята копия, с коей печатается настоящее издание.

Как узнали говорившие с Грегори, экземпляр этот переписан очень точно и тщательно. Мы не сомневаемся, что экземпляр