

Филиппов Михаил Михайлович

**Ньютон, его жизнь и научная
деятельность**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-94
ББК 63.3-8
М69

М69 **Михаил Михайлович Ф.**
Ньютон, его жизнь и научная деятельность / Филиппов Михаил Михайлович – М.: Книга
по Требованию, 2024. – 80 с.

ISBN 978-5-521-28269-2

ISBN 978-5-521-28269-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

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 первоизданном 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.

I.

Дѣтство.—Неспособность — ученика или учителей? — Удачный ударъ.— Механическія изобрѣтенія: первый велосипедъ и бумажный змѣй.— Часы водяные и солнечные.— Первая и послѣдняя любовь.— Хозяйство и наука.

Въ день рождественскаго праздника 1642 года родился въ деревушкѣ Вульсторпъ, въ Линкольнширѣ будущій великій ученый Исаакъ Ньютонъ. Отецъ его умеръ еще до рожденія сына. Мать Ньютона, урожденная Айскофъ, скоро послѣ смерти мужа преждевременно родила и новорожденный Исаакъ былъ поразительно малъ и хилъ. Впослѣдствіи самъ Ньютонъ рассказывалъ: «По словамъ матери, я родился такимъ маленькимъ, что меня можно было бы выкупать въ большой пивной кружкѣ». Думали, что младенецъ не выживетъ: двѣ женщины, посланныя за лекарствомъ къ нѣкоей лэди Пэкентэмъ, не надѣялись застать ребенка живымъ. Ньютонъ однако дожилъ до глубокой старости и за исключеніемъ кратковременныхъ расстройствъ и одной серьезной болѣзни вообще пользовался хорошимъ здоровьемъ.

Мѣстность, въ которой Ньютонъ родился и провелъ дѣтство, принадлежитъ къ самымъ здоровымъ и живописнымъ въ Англіи. Небольшой двухъэтажный домикъ, сохранившійся до нашего времени, находился въ прекрасно расположенной долинкѣ, гдѣ бьютъ ключи чрезвычайно чистой воды. Незначительный спускъ ведетъ къ рѣчкѣ Уитамъ; изъ оконъ домика открывается живописный видъ.

По имущественному положенію семья Ньютоновъ принадлежала къ числу фермеровъ средней руки: двѣ маленькія фермы доставляли доходъ въ 800 рублей. При тогдашней дешевизнѣ этого было вполне достаточно для безбѣднаго существованія.

Первые три года жизни маленький Исаакъ провелъ исключительно на попеченіи у матери; но выйдя вторично замужъ за священника Смита, мать поручила ребенка бабушкѣ, своей

матери. Когда Исаакъ сталъ постарше, его стали посылать въ начальныя школы. По достиженіи двѣнадцатилѣтняго возраста, мальчикъ началъ посѣщать общественную школу въ Грэнтэмѣ. Его помѣстили на квартиру къ аптекарю Кларку, гдѣ онъ прожилъ съ перерывами около шести лѣтъ. Жизнь у аптекаря впервые возбудила въ немъ охоту къ занятіямъ химіей; что касается школьной науки, она не давалась Ньютону. По всей вѣроятности главная вина въ этомъ случаѣ должна быть отнесена на счетъ неспособности учителей. Рассказъ о томъ, какъ Ньютонъ изъ послѣдняго ученика сталъ первымъ, былъ сохраненъ для потомства самимъ Ньютономъ, а потому заслуживаетъ вниманія. Одинъ изъ школьниковъ, учившійся гораздо лучше Ньютона и превосходившій его силою, нанесъ однажды Ньютону жестокій ударъ кулакомъ въ животъ. Мальчикъ сталъ придумывать, чѣмъ бы отомстить обидчику и наконецъ придумалъ мечь самую благородную: онъ сталъ усиленно заниматься, обогналъ обидчика и вскорѣ сдѣлался первымъ ученикомъ.

По всему видно, что Ньютонъ, выйдя изъ простой, здоровой сельской семьи, былъ плохо подготовленъ къ школьной наукѣ, но еще въ раннемъ дѣтствѣ обнаруживалъ склонность къ серьезнымъ занятіямъ, хотя и не такимъ, которые требовались въ школѣ. Съ дѣтства будущій ученый любилъ сооружать разныя механическія приспособленія — и навсегда остался прежде всего механикомъ. Находясь въ Грэнтэмѣ, Ньютонъ въ свободное время рѣдко игралъ съ другими мальчиками: онъ предпочиталъ присматриваться къ работѣ плотниковъ или осматривалъ мельничные механизмы, стараясь сдѣлать модель. Юный самоучка добылъ себѣ маленькія пилы, молотки, долота и сталъ сооружать довольно сложные механизмы. Онъ построилъ маленькую вѣтряную мельницу, возбуждавшую всеобщее восхищеніе. Такія модели однако часто сооружаются деревенскими мальчиками, впоследствии не обнаруживающими особыхъ способностей: подражать еще не значитъ создавать. Болѣе важны поэтому указанія на механизмы самостоятельно изобрѣтенныя Ньютонъ. Такъ, будучи мальчикомъ лѣтъ четырнадцати, онъ изобрѣлъ *водяные часы* и родъ *самоката* (велосипеда). Это показываетъ, что если Ньютонъ въ школьный періодъ жизни не обнаруживалъ той совершенно исключительной преждевременности развитія, ка-

кою отличался напр. Паскаль, то во всякомъ случаѣ способности его были далеко выше обыкновенныхъ и не считались, быть можетъ, только его школьными учителями. Въ семьѣ Кларковъ наиримѣрь Ньютона не только всѣ любили, но также считали необыкновенно умнымъ и способнымъ мальчикомъ. Сверхъ того, онъ доставлялъ всѣмъ много развлеченій. Сдѣлавъ модель вѣтряной мельницы, Ньютонъ не удовольствовался этимъ, но вздумалъ устроить нѣчто своеобразное. Въмѣсто вѣтра мельницу долженъ былъ двигать живой мельникъ: эту роль Ньютонъ предназначилъ мыши, которая двигала колесо. Чтобы заставить мышъ взбираться по колесу и тѣмъ приводить его въ движеніе, онъ повѣсилъ надъ колесомъ мѣшочекъ съ зерномъ.

Изъ названныхъ изобрѣтеній Ньютона особенно любопытны его водяные часы, которые были настолько вѣрны, что семейство аптекаря пользовалось ими. Ньютонъ выпросилъ у брата мистриссъ Кларкъ большой ящикъ, послужившій вмѣстилищемъ для механизма. Часовая стрѣлка приводилась въ движеніе колесомъ, которое вращалось отъ дѣйствія деревяшки, а эта послѣдняя колебалась отъ паденія на нее крупныхъ капель воды. Впослѣдствіи, уже будучи знаменитымъ ученымъ, Ньютонъ завелъ однажды разговоръ объ этихъ часахъ и сказалъ: «Главное неудобство этого рода механизмовъ состоитъ въ томъ, что воду необходимо пропускать черезъ весьма узкое отверстіе, и оно легко засоряется, вслѣдствіе чего правильность хода мало-по-малу нарушается». Но для мальчика и такое несовершенное изобрѣтеніе было прекраснымъ. Ньютонъ поставилъ часы въ своей комнатѣ и каждое утро самъ наливалъ въ нихъ воду. Что касается изобрѣтеннаго имъ самоката,—это была телѣжка, вродѣ дрезинъ, употребляемыхъ на желѣзныхъ дорогахъ: сядѣвшій въ телѣжку человекъ, дѣйствуя на рукоятъ, приводилъ въ движеніе колеса. Неудобство такого самоката состояло въ томъ, что онъ могъ двигаться лишь по гладкой поверхности; но все-же это изобрѣтеніе доказываетъ огромныя строительныя способности Ньютона: стоитъ вспомнить, сколько механиковъ-самоучекъ сошло съ ума, прежде чѣмъ былъ наконецъ придуманъ настоящій велосипедъ.

Даже въ играхъ и забавахъ съ товарищами Ньютонъ проявлялъ не совсѣмъ обыкновенную изобрѣтательность. Увѣ-

ряютъ, что онъ первый—по крайней мѣрѣ въ Англіи—придумалъ пускать бумажные змѣи, причемъ много занимался вопросомъ о приданіи имъ формы, наиболѣе выгодной для полета. Вообще Ньютонъ не любилъ пустыхъ забавъ: самое большое, что онъ позволялъ себѣ, это пускать въ ночное время свои змѣи, прикрѣпляя къ нимъ свѣтящіеся фонарики, и сельскіе жители нерѣдко принимали ихъ за кометы.

Живя у аптекаря Кларка, Ньютонъ вращался по преимуществу въ кругу дѣвочекъ приблизительно одного съ нимъ возраста. Общество дѣвицъ онъ предпочиталъ обществу буйныхъ товарищей: мастерилъ для своихъ знакомыхъ дѣвочекъ столики, шкатулки и т. п. и былъ общимъ ихъ любимцемъ. Изъ всѣхъ дѣвицъ ему особенно понравилась миссъ Сторей, сестра мѣстнаго врача, бывшая годами двумя моложе его и также проживавшая въ семьѣ аптекаря. Мало-по-малу дѣтская привязанность превратилась въ сильное чувство, но крайняя молодость и бѣдность обоихъ влюбленныхъ послужили препятствіемъ къ браку, а позднѣе Ньютонъ слишкомъ увлекся наукой, чтобы мечтать о семейномъ счастьи. Впослѣдствіи миссъ Сторей была два раза замужемъ. Ньютонъ однако до глубокой старости не забылъ о своей первой и единственной любви. Всякій разъ, когда ему случалось бывать въ Линкольнширѣ, онъ непременно навѣщалъ бывшую миссъ Сторей и, зная ея трудныя денежныя обстоятельства, постоянно помогалъ ей. Миссъ Сторей, уже будучи 80-ти-лѣтнею мистриссъ Винсентъ, въ свою очередь говорила о Ньютонѣ не иначе какъ съ восторгомъ и любила вспоминать о молодыхъ годахъ.

Въ юности Ньютонъ любилъ живопись, поэзію и даже писалъ стихи. Стѣны комнаты, которую онъ занималъ у аптекаря, были украшены рисунками углемъ, весьма вѣрно нарисованными и изображавшими птицъ, звѣрей, людей, корабли. Сверхъ того у Ньютона висѣли чертежи математическихъ фигуръ и картинки, писанныя имъ самимъ акварелью, частью снимки съ картинъ, бывшихъ у Кларка, частью же съ натуры. Между прочимъ Ньютонъ нарисовалъ портреты одного доктора и одного изъ своихъ учителей, а также рисунокъ, изображавшій короля Карла I. Подъ этимъ рисункомъ онъ написалъ стихотвореніе собственнаго сочиненія. Миссъ Сторей знала эти стихи наизусть и помнила ихъ до глубокой старости. По формѣ и содержанію они весьма не дурны; но ихъ однако надо

отнести скорѣе къ личности самого автора, чѣмъ къ судьбѣ казненаго короля. Въ стихотвореніи сказано, что есть «три вѣнца». Одинъ вѣнецъ — земной. «Онъ тяжелъ, но въ немъ я вижу только суету; онъ лежитъ у ногъ монаховъ и я его презираю». Другой вѣнецъ — терновый. «Его я беру съ радостью», говоритъ юный поэтъ, быть можетъ столько же подъ впечатлѣніемъ любви къ миссъ Сторей, сколько подъ вліяніемъ толковъ о Карлѣ I. «Остры шипы этого вѣнца, продолжаетъ онъ, — но въ подобномъ страданіи не столько мукъ, сколько сладости». Это ужъ безъ сомнѣнія относится не къ Карлу I. Третій вѣнецъ — вѣнецъ славы. «Я вижу его вдали», восклицаетъ юноша, какъ бы предсказывая свое будущее величіе. «Этотъ вѣнецъ полонъ благословенія; это вѣнецъ безсмертія».

Въ 1656 году, т. е. когда Ньютону было лишь четырнадцать лѣтъ, умеръ его отчимъ, священникъ Смитъ. Вторично овдовѣвъ, мать его должна была оставить священническій домъ и снова поселилась въ своемъ Вульсторпскомъ домикѣ. Отъ второго мужа у нея были двѣ дѣвочки и мальчикъ, не проявившіе особыхъ способностей. Изъ этого нельзя еще вывести, что вліяніе наслѣдственности проявилось у Ньютона съ отцовской стороны, такъ какъ объ отцѣ его и вообще о его предкахъ почти ничего неизвѣстно. Самъ Ньютонъ полагалъ, впрочемъ на основаніи довольно смутныхъ семейныхъ преданій, что по отцовской линіи онъ происходилъ отъ одного шотландскаго дворянина.

Хотя національность дается не только отцомъ, но и матерью, и не только происхожденіемъ но и общественной средой, во всякомъ случаѣ подтвержденіе этого факта было бы любопытно въ виду мнѣнія, высказаннаго между прочимъ Боклемъ о различіи между индуктивнымъ англійскимъ умомъ и дедуктивнымъ — шотландскимъ. По нашему мнѣнію, Ньютонъ былъ одинаково силенъ и въ индукціи, и въ дедукціи, что по теоріи Бокля объясняется его смѣшаннымъ англошотландскимъ происхожденіемъ. Мы однако склоняемся къ тому положенію, что національныя особенности въ области научнаго мышленія (существованіе ихъ несомнѣнно) всегда перевѣшиваютъ особенностями индивидуальными и притомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ выше этотъ индивидуальный умъ.

Кто бы ни были отдаленные предки Ньютона, ближай-

шими его родственниками являются такіе же простые и бѣдные фермеры, какъ и его отецъ и мать. Одинъ изъ двоюродныхъ братьевъ Ньютона—простой плотникъ по имени Джонъ—и позднѣе, когда Ньютонъ сталъ уже знаменитъ, служилъ у него чѣмъ то вроде егеря или лѣсничаго. Сынъ этого Джона считался однимъ изъ наслѣдниковъ Ньютона и прославился развѣ тѣмъ, что былъ отчаяннымъ мотомъ и пьяницей да еще своеобразной смертью: напившись пьянъ и держа трубку во рту, онъ упалъ такъ неловко, что мундштукъ проникъ ему въ глотку и онъ тутъ же умеръ. Свѣдѣнія о родственникахъ Ньютона не даютъ ни малѣйшаго ключа къ выясненію вопроса, какую роль играла наслѣдственность въ появленіи такого необыкновеннаго генія. Не слѣдуетъ однако забывать, что вопросъ объ *индивидуальности* выясненъ еще менѣе, чѣмъ вопросъ о наслѣдственности, а между тѣмъ самой характерной чертой генія является именно своеобразность, полнота, разносторонность и цѣлостность индивидуальнаго развитія. Впредь до разьясненія вопроса объ индивидуальности, даже самое точное установленіе наслѣдственныхъ чертъ разрѣшаетъ лишь ничтожную часть загадки.

О матери Ньютона извѣстно также немногое. Измѣнившіяся семейныя обстоятельства заставили ее на время отвлечь сына отъ занятій. Ей понадобился хозяинъ и работникъ для ея маленькой фермы. Сверхъ того Ньютонъ достигъ пятнадцатилѣтняго возраста и мать рѣшила, что онъ довольно ученъ, тѣмъ болѣе что въ школу и за квартиру приходилось платить, а ея обстоятельства были круты. Съ цѣлью пріучить сына къ хозяйству, мать стала посылать его каждую субботу въ Грэнтэмъ вмѣсто школы на рынокъ, для продажи сельскохозяйственныхъ продуктовъ; но въ виду неопытности Ньютона его сопровождалъ старый слуга. Этого только и надо было Ньютону. Когда ихъ телѣжка останавливалась у заѣзжаго двора подъ вывѣскою «Голова Сарацина», юноша немедленно оставлялъ своего спутника, предоставляя ему продавать и покупать, а самъ бѣжалъ къ аптекарю Кларку, куда его привлекали старыя запыленные книги аптекаря и молоденькое, свѣжее личико миссъ Сторей. Ньютонъ преспокойно оставался у аптекаря, пока наконецъ не являлся старый вѣрный слуга, объявляя рѣшительно, что пора ѣхать домой. Иногда впрочемъ случалось, что Ньютонъ дезертировалъ еще въ началѣ

дороги. Спрыгнувъ съ телѣжки и спрятавшись гдѣ-нибудь подъ плетнемъ, онъ лежалъ и читалъ, ожидая возвращенія слуги. Не лучше шли дѣла на самой фермѣ. Ньютонъ, правда, устраивалъ водяныя колеса, чертилъ солнечныя часы и усердно читалъ книги; но когда ему поручали смотрѣть за скотомъ, юноша дѣлалъ это такъ невнимательно, что въ его присутствіи скотъ преспокойно поѣдалъ вмѣсто травы пшеницу. Наконецъ мать Ньютона поняла, что сынъ не годится для хозяйства и рѣшила отослать его обратно въ Грэнтэмъ учиться.

Изъ всѣхъ близкихъ родственниковъ Ньютона самымъ образованнымъ былъ его дядя, братъ матери, священникъ Айскофъ, кончившій курсъ въ Коллегіи Троицы, въ Кэмбриджѣ. Онъ посовѣтовалъ племяннику поступить туда и убѣдилъ сестру не препятствовать этому.

Предварительно Ньютонъ возвратился къ аптекарю Кларку и прожилъ у него еще нѣсколько времени, усердно готовясь къ университетскимъ занятіямъ. Впрочемъ онъ не оставлялъ и своихъ любимыхъ развлеченій. Недовольный водяными часами, Ньютонъ сталъ устраивать солнечныя: одни онъ начертилъ еще въ Вульсторпѣ на стѣнѣ материнскаго домика, другіе устроилъ въ Грэнтэмѣ: этими послѣдними пользовались въ ярмарочные дни пріѣзжіе крестьяне.

Путешествіе въ Кэмбриджъ было первымъ поворотнымъ пунктомъ въ жизни Ньютона.

II.

Первыя научныя открытія Ньютона.—Онъ поправляетъ трактатъ своего учителя.—Открытіе свойствъ спектра.—Теорія истеченія и мысли Ньютона объ эфирѣ.

Ньютонъ прибылъ въ Кэмбриджъ съ довольно незначительнымъ научнымъ багажемъ, но его умъ давно уже привыкъ къ серьезному и, главное, самостоятельному мышленію.

5 іюня 1660 года, когда Ньютону еще не исполнилось 18 лѣтъ, онъ былъ принятъ въ Коллегію Троицы. Кэмбриджскій университетъ былъ въ то время однимъ изъ лучшихъ въ Европѣ,—здѣсь одинаково процвѣтали науки филологическія и математическія. Ньютонъ обратилъ главное вниманіе на математику не столько ради самой этой науки, съ кото-

рой былъ еще мало знакомъ, сколько потому, что слышался объ астрологіи и хотѣлъ провѣрить, стоитъ ли заниматься этою таинственною премудростью? Здравый смыслъ и гений Ньютона скорѣй привели его къ выводу, что астрологія вовсе не наука, а занятіе совершенно праздное. По его словамъ, въ неѣпости этой мнимой науки онъ убѣдился тотчасъ же, какъ только построилъ нѣсколько астрологическихъ фигуръ съ помощью двухъ-трехъ теоремъ Эвклида, т. е. когда увидѣлъ, что магическія свойства этихъ фигуръ объясняются весьма просто геометрически. Геометрія Эвклида показалась Ньютону собраніемъ истинъ настолько очевидныхъ, что онъ не далъ себѣ труда заняться основательнымъ изученіемъ ея и почти безъ всякой предварительной подготовки взялся за аналитическую геометрію Декарта. Впоследствии Ньютонъ считалъ весьма существеннымъ пробѣломъ такое пренебреженіе къ геометріи древнихъ. Уже будучи старикомъ, онъ сказалъ однажды д-ру Пембертону: «Чрезвычайно сожалѣю о томъ, что я взялся за труды Декарта и другихъ алгебраистовъ, прежде, чѣмъ изучилъ начала Эвклида со всѣмъ тѣмъ вниманіемъ, котораго заслуживаетъ этотъ превосходный писатель». Кромѣ *Геометріи* Декарта, Ньютонъ основательно изучилъ *Арифметику безконечныхъ величинъ* д-ра Валлиса,—замѣчательное сочиненіе, значительно подготовившее открытіе анализа безконечно-малыхъ (дифференціального исчисленія, открытаго Ньютономъ и Лейбницемъ). Сверхъ того Ньютонъ занялся *Логикой* Сандерсона и *Оптикой* Кеплера. Выборъ книгъ свидѣлствуетъ, что у Ньютона были хорошіе руководители—и прежде всего имъ руководилъ собственный вѣрный взглядъ. Говорятъ, что въ первые же годы ученія Ньютонъ по многимъ вопросамъ обогналъ своего наставника. Читая книги, Ньютонъ составлялъ замѣтки о прочитанномъ, но не въ видѣ выписокъ—любимое занятіе талантливыхъ посредственностей,—а старался развить то или другое положеніе, обратившее на себя его вниманіе. Такъ, изучая алгебру Валлиса, онъ изобрѣлъ свой знаменитый биномъ, причемъ мотивомъ послужило желаніе усовершенствовать найденный имъ у Валлиса способъ *интерполяции* (такъ называютъ вставки неизвѣстныхъ членовъ математическаго ряда).

О первыхъ трехъ годахъ пребыванія Ньютона въ Кембриджѣ извѣстно немного. Судя по книгамъ университета, въ

1661 году онъ былъ субъ-сайзеромъ. Такъ назывались бѣдные студенты, не имѣвшіе средствъ платить за ученіе и еще недостаточно подготовленные къ слушанію настоящаго университетскаго курса. Они посѣщали нѣкоторыя лекціи и вмѣстѣ съ тѣмъ должны были прислуживать болѣе богатымъ. Только въ 1664 г. Ньютонъ сталъ настоящимъ студентомъ; въ 1665 онъ получилъ степень бакалавра изящныхъ искусствъ (словесныхъ наукъ). Единственное свѣдѣніе, которое сохранилось о занятіяхъ Ньютона въ тѣ годы, состоитъ въ томъ, что въ 1664 г. онъ купилъ призму;—такое приобрѣтеніе при его малыхъ средствахъ и дороговизнѣ стеклянныхъ издѣлій въ XVII вѣкѣ было для Ньютона событіемъ.

Довольно трудно рѣшить вопросъ, къ какому времени относятся первыя научныя открытія Ньютона. Брюстеръ полагаетъ, что удачныя опыты надъ разложеніемъ свѣтовыхъ лучей призмой были сдѣланы Ньютономъ въ 1666 г. Это мнѣніе подтверждается самимъ Ньютономъ въ письмѣ его къ Ольденбургу, гдѣ прямо указанъ годъ.

Познакомившись съ трудами Кеплера, Декарта и своего учителя Барроу, Ньютонъ, какъ умъ вполне независимый, никому не повѣрилъ на слово. Сохранились свѣдѣнія, что упомянутая покупка Ньютономъ призмы въ 1664 году была сдѣлана главнымъ образомъ съ цѣлью провѣрить ученіе Декарта, имѣвшее наиболѣе философскую и законченную форму: Декартъ, какъ извѣстно, объяснялъ все при помощи своихъ вихрей. Племянникъ Ньютона, Конджиттъ, вѣроятно со словъ самого Ньютона, утверждаетъ, что его дядя «весьма скоро выработалъ собственные взгляды на эти вопросы и призналъ ученіе Декарта ложнымъ». Еще менѣе онъ могъ усвоить взгляды своего учителя Барроу, который утверждалъ напр. слѣдующее: «Красный цвѣтъ есть испусканіе свѣта, болѣе яркаго чѣмъ обыкновенный, но прерваннаго промежутками тѣни».

Какъ видно изъ словъ Ньютона, его оптическія изслѣдованія первоначально имѣли тѣсную связь съ работами практической астрономіи. Въ началѣ 1666 г. онъ много работалъ надъ шлифовкою увеличительныхъ стеколъ и зеркалъ. Эти работы познакомили его опытнымъ путемъ съ основными законами отраженія и преломленія, съ которыми онъ былъ уже теоретически знакомъ по трактатамъ Декарта и Джемса Грегоріи. Декартъ еще въ 1629 г. выяснилъ ходъ лучей въ

призмѣ и въ стеклахъ различной формы; онъ даже придумалъ механизмы для полировки стеколъ. Современникъ Ньютона шотландскій профессоръ Грегори построилъ модель замѣчательнаго для своего времени телескопа, основаннаго на теоріи вогнутыхъ зеркалъ. До того времени удавалось лишь устройство преломляющихъ телескоповъ (рефракторовъ); теорію ихъ далъ Декартъ, а Гюйгенсу удалось соорудить великолѣпный инструментъ, далеко оставившій за собою первыя попытки Галилея и позволившій своему изобрѣтателю открыть кольца и спутниковъ Сатурна. Такимъ образомъ еще до Ньютона практическая оптика достигла значительной степени совершенства и была одною изъ наукъ, наиболѣе занимавшихъ тогдашній ученый міръ.

За то теорія преломленія весьма мало подвинулась со временъ Декарта, открывшаго основной законъ, которымъ устанавливается извѣстная зависимость между угломъ паденія и угломъ преломленія, т. е. разрѣшившаго геометрическую часть вопроса. О цвѣтахъ радуги и цвѣтахъ тѣлъ существовали весьма сбивчивыя понятія: почти всѣ тогдашніе ученые ограничивались утвержденіемъ, что тотъ или иной цвѣтъ представляетъ либо «смѣшеніе свѣта съ тьмою», либо соединеніе другихъ цвѣтовъ. Само собою разумѣется, что такой очевидный фактъ, какъ радужное окрашиваніе, наблюдаемое при разсматриваніи предметовъ сквозь призму или сквозь плохое оптическое стекло, былъ слишкомъ извѣстенъ всѣмъ, занимавшимся оптикою и къ уничтоженію этого окрашиванія прилагались всѣ усилія техники, хотя еще не была понята его истинная причина. Но всѣ были твердо убѣждены въ томъ, что всякаго рода лучи при прохожденіи сквозь призму или сквозь увеличительное стекло, преломляются совершенно одинаково. Окрашиваніе и радужныя каймы приписывали исключительно неправильностямъ поверхности призмы или стекла и воображали, что эти явленія можно было бы уничтожить, если бы призма имѣла математически плоскія или гладкія грани.

Работы Ньютона были на время прерваны появленіемъ въ Кэмбриджѣ какой то эпидеміи, заставившей его уѣхать въ свой родной Вульсторпъ. По возвращеніи въ Кэмбриджъ онъ досталъ хорошую трехгранную призму и послѣ нѣкоторыхъ попытокъ придумалъ слѣдующій опытъ: просверливъ малое отверстіе въ оконной ставнѣ, онъ пропустилъ сквозь него