



Жизнь ради света

Анастасия Макарова

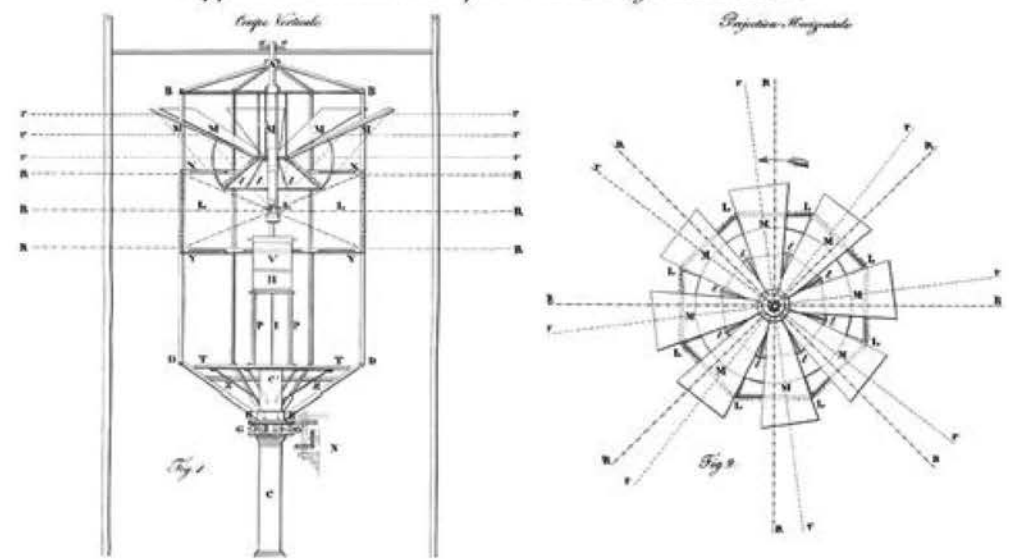
Наши постоянные читатели, вероятно, помнят из предыдущего номера рассказ о французском маяке Кордуан. Эта старинная башня в устье Жиронда стала испытательным полигоном для ученого Огюстена Френеля. Летом 1823 г. он установил там осветительный аппарат собственного изобретения, который сделал Кордуан самым ярким маяком в мире. И сегодня можно услышать словосочетание «линза Френеля»: его открытия в области физики изучают в школе. А вот о жизни гениального ученого написано крайне мало, особенно на русском языке. Постараемся хоть отчасти исправить эту несправедливость.

Огюстен родился 10 мая 1788 г. на севере Франции в семье архитектора Жака Френеля и Огюстины Мериме. Время для страны было непростое: революция, затем наполеоновские войны... Семья несколько раз переезжала, в результате поселившись в скромном родовом имении — в деревушке Матье в Нормандии. В отличие от братьев — старшего Луи и младших Леонора и Фюльжанса, — Огюстен с детства был слаб здоровьем. В многочисленных биографиях пишут, что из-за этого он медленно развивался и научился читать лишь к семи-восьми годам. Что, впрочем, совсем не показатель, так как уже в девятилетнем возрасте мальчик снискал среди друзей прозвище Гений за проведенные исследования деревяшек, из которых дети делали самодельные луки и пушки. Эксперименты его были настолько про-

дуктивны, что игрушки превратились в настоящее оружие, и обескураженным родителям пришлось изъять их. Но страсть Огюстена к познанию мира не ослабела.

Успешно закончив парижскую Политехническую школу, а затем Национальную школу мостов и дорог, в 1809 г. Огюстен получил диплом гражданского инженера и работу в Управлении мостов и дорог. В том же году в семье случилась трагедия: Луи Френель, лейтенант артиллерии, погиб в городке Хака в Испании в бою с испанскими повстанцами. Френели никогда не поддерживали Наполеона, а смерть Луи, которому едва исполнилось 23 года, только укрепила их в неприязни к императору...

В 21 год Френель приехал прокладывать дороги в регионе Вандея. Невысокого роста, худому, интеллигентному и застенчивому молодому человеку предстояло руководить рабочими, ежедневно заниматься мелким ремонтом, искать поблизости материалы для строительства, вести счета. Такая работа быстро утомила его,



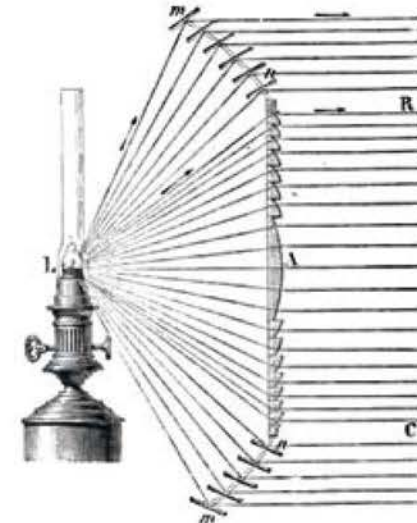
Чертеж первой линзы, приложенный к «Mémoire sur un nouveau système d'éclairage des phares»

и, чтобы скоротать вечера в провинциальной глубинке, он то изобретал новый гидравлический подъемник, то придумывал более дешевый способ изготовления соды. Вскоре его пылкий ум привлекли гораздо более фундаментальные и глубокие вопросы, а именно — физика света. Дядя Леонор Мериме (отец знаменитого писателя Проспера Мериме) едва успевал посылать ему из Парижа книги, как Френель уже просил новых.

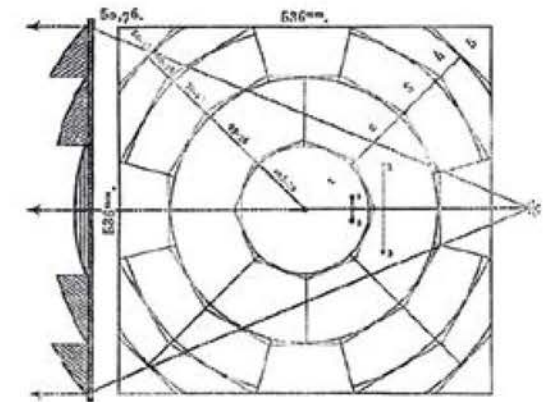
Физику, в отличие от математики и геометрии, в Политехнической школе давали плохо, так что науку о свете пришлось постигать самому. В то время господствовала теория, что свет — это крохотные гасицы,

так называемые корпускулы. Френель же интуитивно пришел к революционной мысли, что свет — это волна, однако подтвердить свои размышления экспериментально пока не мог.

В начале 1815 г. случилось очередное политическое событие: Наполеон, сосланный на о. Эльба, бежал из ссылки и высадился во Франции. Начались так называемые «Сто дней». Френель в это время строит очередную дорогу в городке Ньон, недалеко от места высадки Наполеона. Услышав о возвращении императора, он, всегда такой ответственный и обязательный, бросил работу и ушел добровольцем в королевскую



Принцип работы линзы Френеля



Набросок линзы, который Френель принес в Комиссию по маякам. Из книги «Oeuvres complètes» (1866). На закате дней Леонор Френель, назначенный после смерти Огюстена главой Комиссии по маякам, собрал все документы брата в этот трехтомник

Аппарат маяка Кордуан 1790 г. с отражателями

армию, которой приказано было преградить Бонапарту путь к Парижу.

Как известно, Наполеон вновь вернулся на трон, не сделав ни единого выстрела: королевские полки без всякого боя переходили на его сторону. Можно представить, каково в этой ситуации было Френелю.

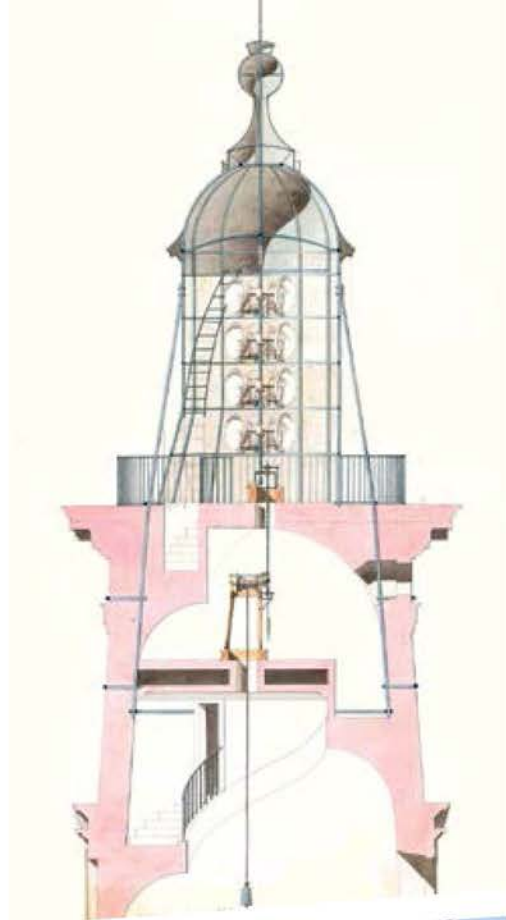
Полный бессильного гнева, он вернулся в Ньон, но и здесь все изменилось. На Огюстена посыпались оскорбления и угрозы, в окна полетели камни, его называли предателем и взяли под арест. Только безупречная репутация и заступничество комиссара полиции Ньона позволили ему избежать жестких мер. Френеля посадили под домашний арест в Матье.

Вместо того чтобы предаваться унынию, он устроил дома примитивную лабораторию и с головой погрузился в эксперименты. При помощи подручных средств вроде проволоки, картона и капельки меда очень скоро удалось доказать, что свет есть волна, а не частица. Что еще нужно гению? Только идея и свободное время. Все остальное найдется.

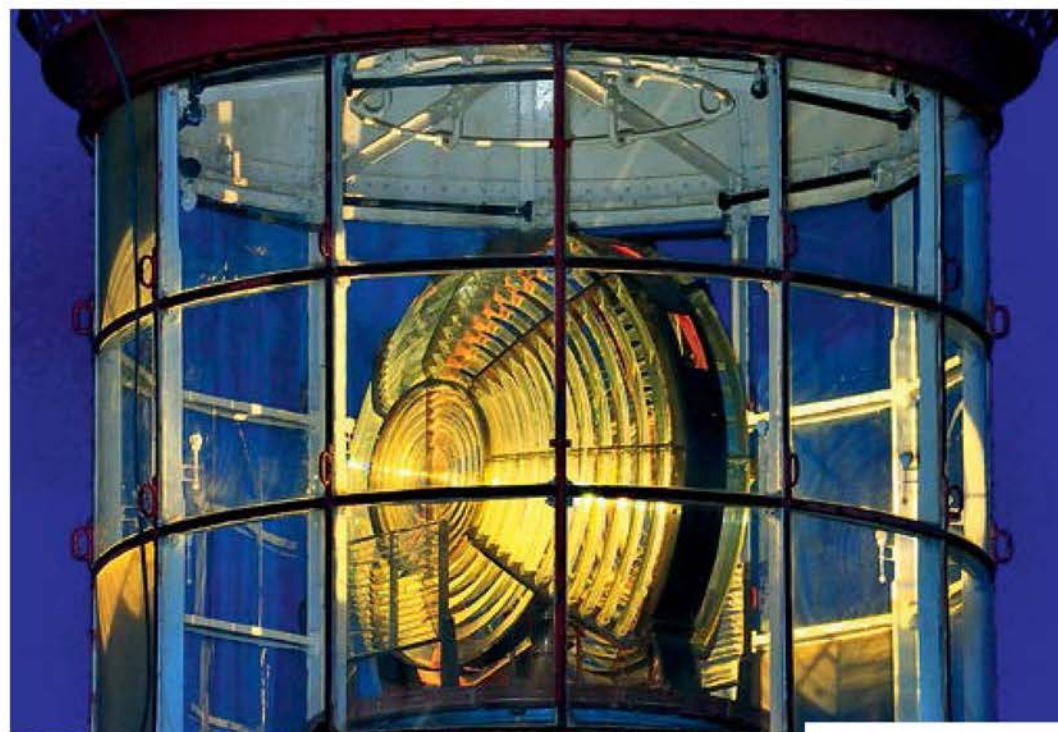
Френель изложил результаты экспериментов на бумаге и отправил дяде в Париж. Леонор Мериме отдал эссе племяннику молодому ученому по имени Франсуа Араго, члену Академии наук. Араго моментально проникся идеями Френеля, и началось плодотворное сотрудничество и дружба двух талантливых ученых.

Стоит отметить, что в дальнейшем наукой Френель занимался всего около десяти лет и только в свободное от основной работы время, и тем не менее оставил очень богатое наследие. Увы, в рамках одной статьи не охватить весь гигантский пласт его открытий. Ограничимся лишь цитатой нашего знаменитого академика Г. С. Ландсберга: «Именно Френелю обязана оптическая наука своим блестящим и плодотворным расцветом. И если славу экспериментальных открытий разделяют с Френелем Малюс, Араго, Био и Брюстер, то все глубокое содержание, которое вложила в эти открытия волновая оптика, есть создание Френеля».

Тем временем Наполеон проиграл битву при Ватерлоо. На трон Франции вернулись Бурбоны. Френеля восстановили в правах и наградили как преданного роялиста. Однако Огюстен не очень радовался, ведь инженерная работа снова вынудила его уехать в глубинку, прочь от лаборатории парижской Академии наук и обретенного смысла жизни. Тогда Араго подключил свои связи и предложил Френелю место в Комиссии по маякам. Эта должность позволила бы ему остаться в Париже и продолжать свои исследования. Разумеется, Френель согласился.



Линза маяка Кордуан



Линза маяка Сен-Матьё, Франция



Красно-белая линза



Комиссия по маякам была основана Наполеоном в 1811 г., так как морских стражей во Франции было совсем мало: всего тринадцать на всей огромной и опасной береговой линии. Все они освещались при помощи ламп с отражателями, которые светили довольно слабо и имели множество недостатков.

Проанализировав все существующие типы отражателей, Френель пришел к выводу, что линза подошла бы для освещения маяков куда лучше. Однако линза должна быть очень большой (несколько метров в высоту), чтобы ее фокусное расстояние было маленьким и ловило как можно больше лучей. Но из-за толщины стекла она поглощала бы больше света, чем усиливала. К тому же, установить такую на маяк было бы крайне сложно, а изготовить — попросту невозможно. Но очень скоро Френель нашел блестящее решение: убрать из линзы все стекло, которое не отвечает за преломление света, разделить ее на отдельные фрагменты особого профиля.

«Эти идеи — ступенчатая линза и формирование линзы из отдельных частей — не были плодом долгого изучения; они настолько просты, что легко возникают в уме. Что занимало меня больше всего, так это способы осуществления данных идей», — писал он в книге «Mémoire sur un nouveau système d'éclairage des phares», напечатанной в 1822 г. Технология производства стекла была тогда крайне несовершенной. На то, чтобы собрать пробную линзу, у Френеля и его помощника — оптика Франсуа Солея, ушел целый год. Однако результат поразил членов Комиссии по маякам. Маленькая (55 кв. см) линзовая панель, собирая свет от единственной лампы, давала на выходе мощный сфокусированный луч, в несколько раз ярче, чем от любого отражателя. Френель объяснил, что по его задумке таких линзовых панелей должно быть восемь. Их нужно установить в металлической раме вокруг источника света и вращать при помощи механизма, как в настенных часах. Когда линзы будут кружить вокруг лампы, то будут давать моряку последовательность вспышек и затмений.

Проект был единогласно одобрен. Понадобилось еще несколько лет на изготовление рабочего осветительного аппарата, где было отлажено все до мелочей: и сама лампа, и механизм вращения, и даже будильник, который мог разбудить утомившегося смотрителя, если в светильнике кончилось масло и маяк погас. В 1823 г. Френель собственноручно собрал свое детище на маяке.

«Я провел почти весь июль на Кордуанской башне, в Жиронде, устанавливая там линзовый, или диоптрический аппарат с вращающимися огнями, — писал он коллеге Томасу Юнгу, принося извинения за долгое молчание. — <...> Яркость света, которую дает новый прибор, удивила моряков».

Мог ли он тогда, стоя на вершине 70-метровой башни, в душном от июльского солнца фонарном помещении, предположить, что и двести лет спустя его технологию будут использовать для навигационных огней по всему миру?! А ведь яркие лучи маяков и есть работа линзы Френеля. Это она собирает свет и отправляет его в полет в виде яркой стрелы.

Всего через четыре года жизнь Огюстена оборвал туберкулез. Но за свою короткую жизнь ему удалось сделать для человечества так много! И лучшим памятником гению Френеля остаются тысячи маяков по всему миру, которые каждую ночь сияют и переминиваются, словно второе звездное небо для моряков.

