**Изобретение телескопа**

Более ста лет назад, раскапывая холм Гиссарлык, под которым оказались руины древней Трои, Г. Шлиман наряду с другими находками, к немалому своему удивлению, обнаружил... великолепно выделанные линзы из хрусталя.

Кто же их изготовил ? И главное, зачем ?

Давно уже многих исследователей волнует вопрос: какими научными знаниями обладали древние? При чтении литературы по истории науки нередко создается впечатление, что представления античных учених по оптике и, соответственно, астрономии были, мягко выражаясь весьма примитивными. Но вряд ли это соответствует действительности. В.А. Гуриков в статье “История создания телескопа” пишет, что первая зрительная труба появилась в Нидерландах в начале XVII века, “несмотря на то, что линзы были известны ещу 2500 лет до н.э. ”. Стеклянные линзы с разным увеличением, датируемые 600-400 г.г. до н.э. , найдены и в Месопотамии. Зажигательное действие линз и зеркал известно с глубокой древности; очки вошли в употребление в конце XIII века. А зрительная труба - лишь в XVIII веке ! В. Гуриков объясняет это так: “Взаимосвязи между наукой и практикой в области оптики у древних греков и римлян, по сути дела, не существовало” и , стало быть, “оптики античности ... оптических приборов как таковых не создали”. Можно ли согласиться с таким выводом ?

Общеизвестны два крайне важных для данной проблемы факта. Во-первых, в древнейшие исторические времена некоторые научные знания были “профессиональным секретом” узкого круга посвященных лиц (жрецов или, скажем, мастеров): те передавали их из поколения в поколение и, как правило, в устной форме. Во-вторых, достоверных сведений о древних знаниях до нашего времени дошло слишком мало. Так, П.А. Старцев в “Очерках истории астрономии в Китае” ссылаясь на книгу “Шуньдянь”, отмечает, что уже во времена легендарного императора Шуня (2257-2208 г.г. до н.э.) для наблюдения небесных светил применялись армиллярные сферы и другие инструменты, сведения о которых не дошли до наших дней.

Ф.Даннеман в “Истории естествознания ” подчеркивает, что Галилео Галилей в своей научной деятельности опирался на труды Евклида, Аполлония, Архимеда. Он приводит слова Галилея: “Руководясь законами диоптрики мне удалось изготовить подзорную трубу”. С.И. Вавилов добавляет, что Галилею была известна книга Кеплера, двумя важными теоремами из которой он воспользовался. В первой речь идет о дальности видимости, зависящей от свойств объектива и окуляра. Во второй - о длине труб телескопа и микроскопа.

Ю.А. Белый в книге “Иоганн Кеплер” сообщает, что Кеплер был знаком с работами Евклида, Аполлония, Аристотеля, Альхазена, и Вителло. Уже в “Дополнениях в Вителлию”, Опибликованных в 1604 г. Кеплер рассмотрел ход лучей в оптической системе, состоящей из двояковыпуклой и двояковыгнутой линз.

С.Л. Соболь констатирует, что в 1647 году вышла из печати книга И. Гевелия “Селенография”, в которой впервые описаны подзорные трубы, гелиоскоп, полемоскоп и микроскопы. (Полемоскоп - это предшественник перископа; он представлял собой коленчатую трубу с объективом и окуляром.) Говоря о преломлении света в линзах, Гевелий ссылался на Альхазена и Вителло как на своих предшественников.

С.И. Вавилов отмечает , что Ньютон хорошо знал работы Евклида, Декарта и Барроу.

Таким образом, Галилей, Кеплер, Гевелий, Ньютон и Гюйгенс в своих исследованиях и открытиях в области оптики опирались на знания древних ученых.

Л.В. Жигалова (Вопросы истории естествознания и техники) пишет, что в компилятивной работе “Премудрости Соломона” говорилось о четырех спутниках Юпитера и кольцах Сатурна, открытых Галилеем в 1610 году. Однако в примечаниях к статье Жигаловой приведено утверждение А. И. Соболевского, что названная компиляция составлена “не позднее конца XVI в. на основании источников греческого происхождения ”.

Непосредственные предшественники “официальных” изобретателей телескопа также широко пользовались античными источниками. Ф. Даннеман сообщает, что Порта в своей “Естественной магии” дает описание улучшенной камеры - обскуры. (Он вставил в отверстие прозрачную чечевицу, от чего резкость изображения значительно повысилась.) Но Порта написал также “Пневматику”, которая восходит к “Пневматике” Герона; это позволяет предположить, что и улучшение камеры-обскуры Порта мог позаимствовать у того же Герона или какого-нибудь другого древнего автора.

В комментариях В. П. Зубова к книге Леонардо да Винчи “Избранные естественнонаучные произведения” говорится, что оптика Леонардо возникла не на пустом месте: он хорошо знал произведения Евклида, Аристарха, Альхазе-на, Вителло, Д. Пекхема и Р. Бэкона...

Характеризуя астрономию, возрожденную Николаем Кузанским и Тосканелли, Ф. Даннеман замечает, что Г. Пурбах (1423—1461) вновь поднял ее на такую высоту, на какой она стояла в александрийскую эпоху. Европейские ученые до Пурбаха знакомились с “Альмагестом” исключительно через арабов; астрономические сочинения Птолемея и многие другие работы были доставлены в Италию из Константинополя лишь в XV веке. Пурбах обратил внимание на греческую рукопись, которую затем перевел Региомонтан (1436-1476). Для астрономических измерений Пурбах применял “геометрический квадрат”, в углу которого была прикреплена одним концом линейка с диоптрами, а стороны разделены на 120 частей каждая; поэтому можно было довольно точно отсчитывать тангенсы наблюдаемого угла. (Диоптра — визир с двумя отверстиями либо зрительная труба.)

Откуда взялся у Пурбаха “геометрический квадрат” с диоптрами? Скорее всего из греческой рукописи, переведенной Региомонтаном...

С. И. Вавилов указывает на оживление оптики в XIII веке. Об этом, по его мнению, свидетельствуют трактаты англичан Р. Бэкона и Д. Пекхема, а также тюрингенского поляка Вителло. Но во всем, что касается оптики, эти авторы в основном попросту пересказывают Евк.лида, Птолемея и Альхазена. Ф. Даннеман констатирует, что при написании своей “Естественной истории” Бэкон пользовался работами греков (Аристотель, Евклид, Птолемей), римлян (Плиний, Боэций, Кассиодор) и арабов. Бэкон, конечно, хорошо знал оптику и, по-видимом, был знаком с устройством телескопа. Откуда пришло к нему это знание? Вспоминаются его слова (приводимые А. Берри) о том, что телескоп был известен уже Юлию Цезарю (100—44 гг. до и. э.), который перед набегом на Британию обозревал новые земли из Галлии (с противоположного берега Ла-Манша) с помощью телескопа.

Ф. Даннеман пишет, что Вителло в сочинении “Перспектива” излагал учение Альхазена, который, в свою очередь, был знаком с работами Евклида и Птолемея. В сочинении “О зажигательном зеркале по коническим сечениям” Альхазен упоминает о наблюдении древних: зеркала, имеющие форму параболоида вращения, соединяют все лучи в. одной точке и производят более сильное действие, чем другие зеркала. Открытие это приписывается Диоклу (350 г. до и. э.).

Таким образом, все предшественники “официальных” изобретателей подзорной трубы — Порта, Леонардо да Винчи, Пурбах, Вителло, Бэкон и Альхазен — в своих работах по оптике основывались на трудах античных ученых.

Д. Д. Максутов в “Астрономической оптике” отмечает,что современникам Галилея была известна конструкция простого телескопа, состоящего из одного вогнутого зеркала, которая спустя полтора столетия получила название “система Гершеля” Но скорее всего она восходит к временам античности. Ф. Даннеман указывает, что Региомонтан построил из металла параболическое зажигательное зеркало диаметром в пять футов (1,52 м). Ф. Араго в “Общепонятной астрономии” свидетельствует, что Птолемей Эвергет (146—116 гг. до н. э.) установил на вершине Александрийского маяка вогнутое зеркало, с помощью которого можно было обнаруживать корабли на весьма далеком расстоянии.

Каков был научный багаж астрономов античности? Основные труды Птолемея — это знаменитый “Альмагест” и трактат “Оптика”. И. А. Гейберг (Естествознание и математика в классической древности) сообщает, что в “Оптике” автор исследует перспективу, физические основы зрения и обусловленные ими оптические обманы. Эта работа охватывает также и катоптрику: рассматриваются разнообразные зеркала. По мнению А. Берри “Альмагест”, несомненно, основан на трудах прежних астрономов, в особенности Гиппарха. Тот внес в астрономию поистине громадный вклад: изобрел (или значительно усовершенствовал) тригонометрию, произвел многие точные наблюдения, использовал старые (вавилонские) наблюдения для сравнения с позднейшими...

По утверждению Ф. Даннемана, Герону (100 г. до н. э.) принадлежит сочинение “О диоптре”. Герон написал также “Катоптрику”. Плиний в своей “Естественной истории” неоднократно ссылается на сочинение Цезаря под заглавием “О звездах”. И. А. Гейберг сообщает, что работа Аполлония по катоптрике, в которой разбирается вопрос о зажигательных зеркалах, была предпринята под влиянием исследований Архимеда. Б. И. Спасский в “Истории физики” подчеркивает, что зеркала входили в жреческую аппаратуру древних, а в “Катоптрике” Архимеда объясняется, почему изображения предметов в вогнутых зеркалах представляются увеличенными.

Оптический трактат Евклида, по мнению С. И. Вавилова, основан на вполне сложившихся традициях и, кроме того, на практике и каждодневном опыте. Ф. Розенбергер считает, что Евклида можно считать основоположником оптики и катоптрики. Ф. Даннеман пишет, что работа Евклида по оптике является первой попыткой применить геометрию для объяснения видимой величины фигуры, для трактовки отражения света и других оптических явлений. (Евклид, в частности, был уже знаком с преломлением света.) Работы Евклида оставались основным пособием по оптике вплоть до времен Кеплера, значительно продвинувшего эту область науки.

М. Борн и Э. Вольф в “Основах оптики” отмечают, что первые систематические описания оптических явлений принадлежат греческим философам и математикам Эмпедоклу (490—430 гг. до н. э.) и Евклиду. С. Толанский подчеркивает, что методика прослеживания луча для нахождения изображения, впервые серьезно изученная во времена Пифагора, широко используется и в наши дни.

По мнению Ф. Даннемана, двояковыпуклое стекло, найденное Лейардом в развалинах Ниневии (VII в. до н. э.), доказывает, что мастерство шлифовки достигло у древних высокого уровня. Толщина чечевицы составляла б мм, фокусное расстояние — 107 мм. Надо полагать, линза эта была изготовлена не в единственном экземпляре. В первую очередь, конечно, линзы применялись для добывания огня, но могли использоваться и в оптических инструментах. По словам Ф. Араго, Цицерон упоминал об экземпляре “Илиады”, написанном на пергаменте, который заключался в ореховой скорлупе. Мирмекид из Милета сделал колесницу из слоновой кости, помещавшуюся... под крыльями мухи. Араго не без основания считает, что без помощи увеличительных стекол изготовить подобные вещи невозможно.

Древние китайское астрономы во время солнечных затмений наблюдали и описывали протуберанцы. Знали они и о пятнах на Солнце. Древнегреческий философ Теофраст из Афин также упоминал о наблюдении солнечных пятен. В “Метаморфозах” Овидия описываются солнечные пятна, которые были видны на диске Солнца в год смерти Юлия Цезаря.

А. Паннекук в “Истории астрономии” напоминает, что у Плутарха есть диалог “О лице, видимом на диске Луны”, в котором Луна описывается подобной Земле - с горами, отбрасывающими глубокие тени. Дж. Хокинс и Дж. Уайт в книге “Разгадка Стоунхенджа”, ссылаясь на описание Диодором Сицилийским храма Аполлона в “земле гиперборейской”, пишут: “С этого острова Луна видна так, будто бы она близка к Земле, и глаз различает на ней такие же возвышенности, как на Земле”. Ссылаясь на Сенеку, И. Д. Рожанский в “Развитии естествознания в эпоху античности” отмечает, что Демокрит по примеру Анаксагора утверждал, что “Луна имеет горы, равнины и пропасти”.

Поскольку Галилей смог увидеть пятна на Солнце и детально рассмотреть поверхность Луны лишь через трубу с 30-кратным увеличением, вряд ли могут быть сомнения в том, что древние ученые проводили астрономические наблюдения с помощью оптических инструментов.

Согласно С. И. Вавилову, бесспорным достижением XIII века явилось изобретение очков в Италии. Бэкон, Пекхем и Вителло, по его, мнению, не знали о существовании очков. Однако С. Толанский, наоборот, утверждает, что Р. Бэкон в своих сочинениях впервые обратил внимание на действие вогнутой линзы, помогавшей лучше видеть дальнозорким. Исправление зрения столь простым способом было сочтено церковью “дьявольским наваждением”...

Любопытно и утверждение Плиния, что “Нерон смотрел бои гладиаторов через изумруды”. Ф. Араго, а затем и С. Толанский считают, что то были своеобразные очки от близорукости. “Римские ювелиры того времени,–пишет С. Толанский, –часто придавали драгоценным камням как выпуклую, так и вогнутую форму”. Так что отнюдь не беспочвенно предположение, что и очки были известны в древности.

Общепринято считать, что микроскоп появился лишь в начале XVII века. Однако А. Г. Титов в книге “Микроскопы, их принадлежности и применение” высказывает обоснованное предположение, что схема микроскопа была известна задолго до этого. В одном из трудов итальянского врача Фракасторо, появившемся в 1538 году, довольно определенно говорится о комбинации двух линз, позволяющей рассматривать различные мелкие предметы. А древние греки и римляне упоминают о невидимых “живых пылинках” как о первоисточнике некоторых болезней...

В данной статье приведен далеко не полный перечень косвенных доказательств того, что древние неплохо разбирались, в оптике, изготовляли оптические приборы и применяли их в повседневной практике. Почему же в распоряжении историков отсутствуют более прямые свидетельства? Почему знания древних об оптических инструментах были затем утеряны или хранились в глубокой тайне?

Впрочем, если вспомнить, каким образом церковь расправлялась с носителями “еретических”, с ее точки зрения, взглядов (а усиление “данного богом” зрения –это, несомненно, “происки дьявола”), то в этом, пожалуй, нет ничего удивительного...