

А. В. КУЗЬМИН

ASTRONOMIÆ PARS OPTICA ИОГАННА КЕПЛЕРА И ДРУГИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ЭКСПЕРИМЕНТОВ РАННЕЙ ОПТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ

В статье «Первые оптические наблюдения звезд: Галилео Галилей или Тихо Браге?»¹ была совершена попытка объяснить значение выделенных звезд атласа И. Байера «Уранометрия» (1603). В результате определения круга причин, по которым именно эти звезды могли заслужить особое внимание исследователей рубежа XVI–XVII вв., было, в частности, высказано предположение о возможном использовании простейших оптических средств в процессе наблюдений звезд при создании этого атласа.

Для дальнейшего обоснования нашей гипотезы мы вновь обратились к атласу Байера, но на этот раз – к титульному листу, и, кроме того, к достаточно известному, но малоизученному труду И. Кеплера «Дополнения к Вителлию, в которых сообщается об оптической части астрономии»². Фрагменты этого труда и другие свидетельства оптических наблюдений неба, состоявшихся до появления телескопа у Галилея, снова убеждают нас в неслучайном выборе группы кратных звезд «Уранометрии», выделяемых особой графикой.

Еще одна «тайнопись»

Дальнейшим пунктом доказательства гипотезы об экспериментах с оптикой у Тихо Браге и, вероятно, близкого ему астрономического сообщества, становится отождествление звездной конфигурации, состоящего из π , σ и σ не только на звездной карте Козерога, но и на изображении его фигуры, украшающей нижнюю четверть титульного листа «Уранометрии»³.

На изображении Козерога наряду с детерминативными, служащими для усиления гармонии образа звездами также выгравированы (фактически – дублированы) эти объекты, вновь удостоенные особого внимания. Увидеть их здесь случайно, просто разглядывая гравюру, практически невозможно по причине малых размеров композиции, которая легко теряется среди множества других деталей.

¹ Кузьмин А. В. Первые оптические наблюдения звезд: Галилео Галилей или Тихо Браге? // ВИЕТ. 2006. № 3. С. 98–112.

² *Keplero, I. Ad Vitellionem paralipomena quibus astronomiæ pars optica traditur.* Francofvrti, 1604.

³ Кузьмин. Первые оптические наблюдения звезд... С. 99–100.

Козерог титульного листа – величественный, спокойный, с закрытыми глазами. Его фигура как бы венчает собой панораму города. Весь этот образ выполнен в стиле надгробной пластики и символизирует самого Тихо Браге. Вся нижняя часть композиции титульного листа, таким образом, создана в увековечение светлой памяти одного из величайших астрономов и астрологов своего времени, рожденного под этим знаком 14 декабря (разумеется, старого стиля) 1546 г.

Нет ничего необычного в том, что всеобщее признание множества заслуг Тихо Браге воплотилось в такой художественной форме – изображения фигур зодиакальных созвездий часто становились тайными портретами, символами, эмблемами конкретных личностей или важных событий. Символ Козерога, к примеру, становится своеобразной эмблемой начала правления великого герцога Тосканы Козимо I:

Как обычно, добродетели герцога Козимо олицетворялись аллегорическими статуями Постоянства, Силы, Мудрости, Справедливости, Великодушия, Умеренности, а сравнивался правитель с Октавианом Августом и традиционным флорентийским героем Геркулесом. Среди эмблем часто повторялось изображение Козерога, под чьим знаком началось правление герцога, – Козерог был зодиакальным знаком и Октавиана Августа, и Карла V ⁴.

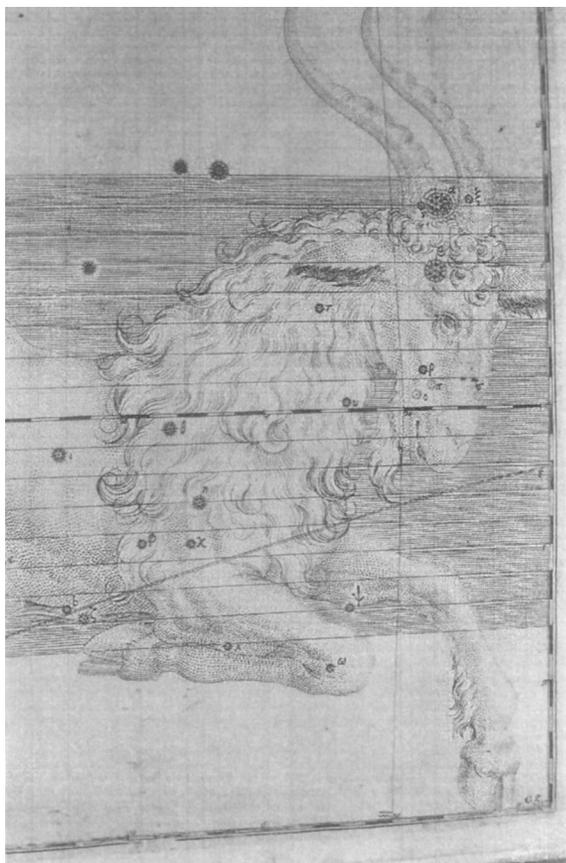
Не случайно величественное спокойствие фигуры, прикрытые глаза, подчеркнутая неподвижность так напоминают произведения надгробной пластики. В таком ракурсе этот фрагмент титула становится образной эпитафией на светлую кончину великого наблюдателя неба, астронома и астролога от всех жителей вольного Аугсбурга.

Гравирование звезд, созвездий, звездных карт было привилегией особого цеха. Учитывая значение иконографического канона, допустить, чтобы такие изображения отдельных объектов появились случайно, практически невозможно. На звездных картах «Уранометрии» перед нами возникает своеобразный перечень объектов. Подобные миниатюрные каталоги «раздваивающихся звезд», на которые было обращено особое внимание исследователей XVII–XVIII вв., хорошо известны из более поздних астрономических работ ⁵. В «Уранометрии» такой краткий список звезд был передан их необычным выделением на картах – обращение к современникам и, весьма вероятно, будущим поколениям астрономов, чтобы и они обратили на них свое внимание, продолжили изучение и в итоге с их помощью определили пределы Космоса.

Что касается собственно самой идеи «зашифрованного послания», вербального или образного, как и в случае с «белыми» звездами «Уранометрии», то такой способ сообщения информации совершенно обычен в натурфилософских произведениях XVII–XVIII вв.

⁴ *Остерман А. А.* Театрализация политической жизни Флоренции в период правления герцога Козимо I Медичи (1537–1574) / Театр и театральность в культуре Возрождения. М., 2005. С. 52–64.

⁵ *Кузьмин.* Первые оптические наблюдения звезд... С. 109.



*Козерог. Фрагмент звездной карты «Уранометрии»
Байера*

В поддержку выбора нашего направления поиска, в дополнение к общеизвестному примеру зашифрованного письма Г. Галилея о «тройственной природе» Сатурна, можно привести слова Отто Бенеша, писавшего, что

XVI – начало XVII в. знают множество научных трактатов, иллюстрированных аллегорическими картинками, условными символами и знаками. В этой прикладной области, не претендующей на эстетическую ценность, особенно заметна характерная для времени дидактико-прагматическая направленность. Титульные листы некоторых научных книг и алхимических трактатов приходится разгадывать как ребус, составленный из множества сценок, фигур, предметов, элементов пейзажа. При этом – реализм деталей и мастерство исполнения удивительны. Всеохватность тогдашнего мышления, умозрительность, стремление ощутить

единство многообразия мира видны в этих титульных листах, перенасыщенных информацией, где большинство изображений суть «иероглифы» со скрытым содержанием, хотя изображены вполне реальные предметы, а иллюстрации – гравюры – часто бывают очень высокого качества⁶.

Оптическая часть «Астрономии»

Переводов этого труда Кеплера, изданного в 1604 г., ни на один из современных языков нет, за исключением немецкого перевода II–V глав, посвященных поиску законов оптики и физиологии зрения, который был выполнен в 1920–1921 гг. Именно эти главы достаточно прокомментированы в литературе (в частности, большое внимание исследователи традиционно уделяли устрой-

⁶ Бенеш О. Искусство Северного Возрождения. Его связь с современными духовными и интеллектуальными движениями. М., 1973. С. 169.

ству человеческого зрения). Отметим, что тема истории возникновения оптической астрономии представлена в отечественных трудах В. А. Гурикова, Е. И. Погребысской и В. Н. Линника ⁷.

Книга содержит обширный именной указатель, в котором количеством ссылок особо выделяется имя Тихо Браге: Кеплер, как и в процессе создания «Новой астрономии», главным образом, осознает здесь его наблюдательный опыт. Он излагает и обобщает данные наблюдений «астрономического лучепреломления» (т. е. атмосферной рефракции) и многие другие наблюдательные достижения Тихо, оставленные им в наследство Кеплеру в рукописях. Подобные осмысления данных наблюдений планетных движений Тихо в это же время приводят Кеплера к открытию его знаменитых законов движения планет.

Знакомство с главами, посвященными оптике, не оставляет сомнений, что голландская труба (или телескоп Галилея) уже описаны. Ю. А. Белый отмечал, что

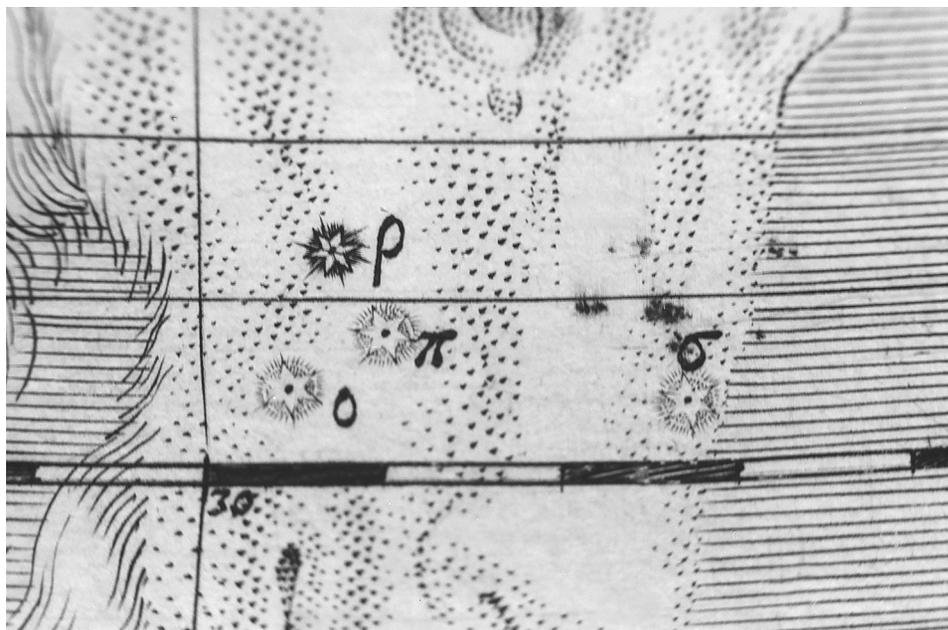
Это малоизвестное обстоятельство говорит нам о том, что Кеплер за несколько лет до появления «голландской» или «Галилеевой» астрономической трубы дал ее теоретическое обоснование (которое осталось, видимо тогда незамеченным) ⁸.

Этот труд, где излагается теория телескопа, созданного Галилеем, впоследствии был издан в 1604 г. Напрашивается аналогия, как и в случае с движением планет, астрономическим лучепреломлением (рефракцией), измерениями параллакса – возможно, и здесь Кеплер занят переосмыслением и обобщением экспериментального опыта Тихо Браге? Именно в эти годы Кеплер более всего увлечен разбором его научного наследия и многие положения его «Оптической части астрономии» – осознание и обобщение некоторых неизвестных нам эпизодов научного творчества Тихо. Здесь мы можем ответить и на вопрос о том, как мог Кеплер со своим нестандартным зрением (после осложнения в результате перенесенной в детстве оспы он страдал серьезной формой астигматизма) создать теорию телескопа и корректно ее изложить по меньшей мере за пять лет до издания Галилеем «Звездного вестника».

Впоследствии (после выхода этого труда Галилея в 1610 г.) в своей «Диоптрике» Кеплер вновь возвращается к идеям построения оптических систем и предлагает новую оптическую схему (вероятно, выстраивая ее логически, исходя из ясного представления о свойствах лучей). Но мог ли он осознать все это уже к 1604 г., не имея предварительной информации, причем, разумеется, как и с наблюдениями планет, не своей собственной? Могла ли вообще родиться подобная теория ранее опытного ремесленного создания и испытания подобного инструмента?

⁷ См.: Ронки В. Оптика Кеплера и оптика Ньютона // ВИЕТ. 1963. Вып. 15. С. 58–66; Гуриков В. А. История создания телескопа // Историко-астрономические исследования. 1980. Вып. 15. С. 109–142; Погребысская Е. И. Оптика Ньютона. М., 1981; Линник В. Н. Труды Кеплера в области оптики (К 400-летию со дня рождения) // Успехи физических наук. 1973. Т. 109. Вып. 1. С. 167–174.

⁸ Белый Ю. А. Иоганн Кеплер 1571–1630. М., 1971. С. 126.



Козерог. Фрагмент звездной карты, со звездами π, о и σ

Белый писал, что галилеева труба была предсказана Кеплером в «Дополнениях», но (зададимся этим вопросом еще раз) возможно ли это без предшествующего опытного, экспериментального, ремесленного этапа. Тем более что сам Кеплер не был склонен к практической деятельности, но, напротив, как мастер создания теорий виртуозно творил, к примеру, законы планетных движений из доставшихся ему по наследству результатов практических наблюдений, ибо в своей деятельности был более склонен логически выстраивать четкие теоретические схемы.

Таким образом, мы пришли к предположению, что так называемая голландская труба (или труба Галилея) могла быть уже достаточно хорошо известна Тихо или кому-то из его коллег (не говоря об участниках его внутрицеховой общины). Это могли быть, к примеру, аугсбургские гуманисты – круг высокообразованных людей, с которыми Тихо еще с юности был хорошо знаком. Нужно заметить, что изобретения, в особенности столь необычные, вообще с большим трудом покидали пределы цехов. И внутри этих своеобразных сообществ никогда не принадлежали конкретному изобретателю. Тихо в последние годы перед своей преждевременной кончиной был изгнанником. Многие его поздние открытия могли остаться неизвестными или известными только Кеплеру, который стал по сути единственным владельцем оставшихся после его неожиданной кончины рукописей.

Описание оптической схемы, даже несмотря на то, что оно было опубликовано Кеплером в 1604 г., осталось почти незамеченным, и Галилей позже благодаря мощи своего слова, своей уверенности в объективности собственных толкований наблюдаемых фактов, в тот момент далеко не очевидных, занял в



Козерог. Фрагмент титульного листа «Уранометрии» Байера

истории почетное место первооткрывателя. В дальнейшем более ранние, но уже систематические опыты оптической астрономии могли легко затеряться на фоне новых, ставших широко известными благодаря бурному развитию научной литературы открытий.

Научное наследие Тихо Браге остается до конца не познанным ни его современниками, ни последователями (быть может, кроме Кеплера, по крайней мере отчасти, многие достижения Тихо Браге мы знаем теперь именно в его интерпретации). Тихо успел совершить и, по-видимому, реализовать практически больше научных открытий, чем принято считать до сих пор. И если бы его не преследовали в конце жизни, то в очередном томе его исследований могло появиться в том числе подробное описание галилеевой трубы и первых экспериментов с ней.

В связи с этим пусть и гипотетическим выводом позволим почти полностью процитировать два примечания ко второй главе «Астрономические открытия с помощью телескопа» монографии А. Фантоли «Галилей в защиту учения Коперника и достоинства Святой Церкви», сделанные автором в связи с размышлениями о возможных предшественниках Галилея в применении оптики для астрономических наблюдений.

Дрейк утверждает, – пишет Фантоли, – что Джованни Баттиста делла Порта или Марк Антонио де Доминис, работавшие в области оптики, первыми соорудили примитивные телескопы. См. Drake 1970b, 156. По мнению Waard 1907, первый телескоп был сооружен одним итальянским ремесленником в 1590. Хорошие мастера были и в Голландии; известно,

что они делали телескопы, используя линзы с разными фокусами для объектива и для окуляра. Что касается самих линз, то первые выпуклые линзы были сделаны приблизительно в 1280; когда же научились делать вогнутые линзы – пока неизвестно. Ronan 1991, утверждает, что первый телескоп сконструировал в Англии Леонард Диггес (между 1540 и 1559), а первые астрономические наблюдения с его помощью произвел Томас Диггес, его сын [...] Согласно Ronan 1991, с помощью этого первого телескопа было открыто огромное количество неподвижных звезд, что привело Томаса Диггеса к мысли о бесконечности Вселенной за тридцать лет до наблюдений Галилея. Ronan также утверждает, что Леонард и Томас Диггесы проводили эксперименты с линзами. К сожалению, – пишет далее Фантоли, – у меня не было возможности проверить эти утверждения, вызвавшие большой интерес как в Англии, так и в Италии. Но даже если Томас Диггес и проводил свои наблюдения до Галилея, остается неизменным тот факт, что его открытия оставались неизвестными в течение четырех веков, в то время как открытия Галилея внесли фундаментальный вклад в развитие научной мысли в Европе ⁹.

Пьер Д'Эстуаль писал в своих «Записках» 18 ноября 1608 года: «...с помощью этого инструмента можно увидеть даже те звезды, которые обычно недоступны невооруженному глазу». Этот текст приведен в Danjon and Couder 1935, 597. Его цитирует также Ronchi в Delormes 1968, 163, который допускает, что Галилей узнал о сообщении Д'Эстуаля из письма Бадуэра к Сарпи, и это способствовало возрастанию интереса ученого к новому инструменту. Что касается наблюдений и астрономических открытий Томаса Диггеса [...], сделанных за тридцать лет до наблюдений Галилея, то ни сам Галилей, ни другие европейские ученые не имели в то время никакой возможности о них узнать ¹⁰.

В своем исследовании Фантоли неоднократно подчеркивает значение Галилео Галилея в том числе как ученого, осознавшего значение многих фрагментарных сообщений об оптических наблюдениях объектов неба с помощью первых телескопов и необходимость их систематизации.

⁹ Drake, S. Galileo Studies. Ann Arbor, 1970; Waard, C. Jr., de. L'invention du telescope // Ciel et Terre. 1907. Annee 28. P. 81–88, 117–124; Ronan, C. A. The Origins of the Reflecting Telescope // Journal of the British Astronomical Association. 1991. Vol. 101. P. 333–342; Фантоли А. Галилей: в защиту учения Коперника и достоинства Святой Церкви. М., 1999. С. 116.

¹⁰ Danjon, A., Couder, A. Lunettes et Telescopes. Paris, 1935; Ronchi, V. Galilee et l'astronomie // Galilee, aspects de sa vie et de son oeuvre / S. Delorme (ed.). Paris, 1968; Фантоли. Галилей... С. 117.