

ЗАГАДКА СМЕРТИ ТИХО БРАГЕ

Е.А. Кац

«Гений и злодейство – две вещи несовместные.»

А. С. Пушкин

1. Предисловие

В серии статей об открытии фуллеренов (углеродных молекул в форме многогранников) [1-8] мы предложили считать многовековую историю математического изучения многогранников неотъемлемой частью предыстории открытия. Две статьи [5,8] были посвящены Иоганну Кеплеру и его вкладу в геометрию многогранников. Подробней о жизни и творчестве Иоганна Кеплера я писал в книге «Фуллерены, углеродные нанотрубки и нанокластеры: родословная форм и идей» [9]. Кеплер, безусловно, является одним из главных персонажей этой *родословной*.

Неординарная личность Иоганна Кеплера не отпускает меня и после написания книги. Я продолжаю собирать материалы о его жизни и творчестве. Одной из удач на этом пути была недавняя возможность увидеть рукописи Кеплера в санкт-петербургском филиале Архива Российской Академии наук. Судьба этих рукописей заслуживает отдельного повествования. Отметим лишь вкратце, что 18 тетрадей рукописей Кеплера были приобретены в 1775 году Екатериной II, просвещённой почитательницей Кеплера, при активном содействии Леонарда Эйлера и переданы затем на хранение в библиотеку Пулковской обсерватории. Это научное учреждение, несколько веков бывшее одним из первых в ряду мировых астрономических центров, в годы сталинского террора было практически разгромлено. Ведущие сотрудники были репрессированы, а рукописи Кеплера переданы в Архив АН, где они пережили начало ленинградской Блокады, а затем вместе с другими экспонатами Архива и шедеврами Эрмитажа были вывезены по Дороге жизни.

... В книге я вкратце касаюсь периода работы Кеплера в Праге, куда его пригласил крупнейший астроном того времени Тихо Браге. Через год после приезда Кеплера в Прагу Браге неожиданно умирает. Загадка смерти Тихо Браге по сей день привлекает внимание историков. В 2005 году Джошуа Гилдер и Анна-Ли Гилдер высказали версию [10] (растиражированную в средствах массовой информации и интернете), обвинявшую в



смерти Браге Иоганна Кеплера. Эта версия, которую я категорически не принимал изначально, отвергается результатами недавних исследований историков. Новую версию профессора Страсбургского университета Питера Андерсена можно назвать шекспировской. Желание поделиться с читателем историей, где удивительным образом переплетаются судьбы Тихо Браге, Иоганна Кеплера, ...образ Гамлета и тень отца Принца Датского, и подтолкнуло меня к написанию данной статьи.

Скульптурный портрет Тихо Браге работы Зигфрида Вагнера, установленный в центре Копенгагена, у входа в смотровую башню Тринитатис, где в 1642 году была открыта старейшая из действующих астрономических обсерваторий Европы. Фото автора.

Но прежде, чем подступиться к загадке смерти Тихо Браге, необходимо рассказать, хотя бы вкратце, о его удивительной жизни.

Итак, обо всём по порядку...

2. Жизнь Тихо Браге: драма учёного между двумя шекспировскими актами

«Ну, начнём! Когда мы доберёмся до конца нашей истории, будем знать больше, чем теперь.»
Х.К. Андерсен «Снежная королева»

Тюге (латинизированный вариант имени – Тихо) Браге родился в аристократической датской семье 14 декабря 1546 г. Его отец Отто Браге был комендантом королевского замка в Гельсинборге, а дядя - вице-адмиралом датского флота и богатейшим землевладельцем. Будучи бездетным, дядя-адмирал заручился обещанием брата отдать ему на воспитание первого родившегося мальчика. Жена коменданта родила

двойню, но один из близнецов умирает, а отдать второго - Тихо - комендант отказывается. Дядя дождался, пока у Отто родился еще один сын, после чего история принимает воистину характер шекспировских трагедий. Вот как описывает случившееся российский биограф Браге и Кеплера Ю. Белый [11]: “Адмирал выкрадывает Тихо и прячет его. Отто в ярости угрожает убить похитителя, но понемногу остывает, примирившись со случившимся и благоразумно рассудив, что, кроме воспитания, сын получит со временем и солидное состояние. Последнее случилось быстрее, чем можно было ожидать: вернувшись из успешного морского сражения со шведами, приемный отец верхом следовал в торжественной процессии за королем. Переезжая мост, соединяющий Копенгаген с королевским дворцом, король неожиданно свалился в воду, адмирал бросился за ним, спас его, но не перенес последовавшего за холодной купелью воспаления легких...” Тихо в это время был уже студентом.

Повторим уже сказанное: по нашему мнению первый и последний акты жизненной драмы этого человека вполне достойны шекспировского пера. Какова же сценическая площадка, на которой развернулась эта драма? Костры аутодафе на площадях; "Реформатские" войны; чума; преследование еретиков; первые прорывы новой науки; поздний Ренессанс в искусстве; повсеместное увлечение астрологией и алхимией среди высшего света Европы...

... Поначалу тринадцатилетний студент Браге, поступивший в Копенгагенский университет в 1559 г., чтобы, следуя семейной традиции, подготовиться к государственной деятельности, был известен в университете лишь как забияка и дуэлянт. Кстати, впоследствии на одной из многочисленных дуэлей ему отрубили кусок носа. С тех пор он ходил со специальным протезом, который сам изготовил из сплава серебра и золота и прикреплял к носу с помощью особой мази, за что получил прозвище «серебряный нос». Однажды, пока Браге спал, его пес помял этот протез зубами. Тогда он изготовил набор из четырнадцати похожих протезов, один из которых в будущем, вроде бы, достался Вольтеру.

Но уже в 1560 г. после наблюдения солнечного затмения, произошедшего в точном соответствии с предсказанием, Тихо страстно увлекается астрономией. В 1562 году он отправляется в Лейпцигский университет. Отметим, что семья Тихо отнюдь не одобряла этого увлечения астрономией, считая его недостойным дворянина. Поэтому в Лейпциг

Браге едет со своим учителем, которому было строго наказано наблюдать за тем, чтобы студия занимался исключительно юридическими и государственными науками. Таким образом, только по ночам, тайком от всех, Тихо мог предаваться своим любимым занятиям. Купив себе небольшой небесный глобус, он стал отыскивать звезды на небе и с помощью деревянного циркуля вычислять расстояние между ними. Единственным руководством служили ему книги, которые он покупал на свои карманные деньги и которые мог читать лишь украдкой.

С 1563 г. Браге ведёт собственные астрономические наблюдения. Уже в Лейпциге он наблюдает еще одну астрономическую диковинку - соединение Юпитера и Сатурна - и отмечает, что вот это-то событие не совпало по времени с предсказаниями имевшихся тогда таблиц планетных движений. Это обстоятельство привело Браге к выводу, что астрономия нуждается в обновлении и, прежде всего, в точных и длительных наблюдениях.

По возвращении в Данию в мае 1565 г. Тихо получает значительное наследство и может теперь беспрепятственно отдаться своей любимой науке. Ранней весной следующего года он снова покидает Данию, на этот раз направляясь в Виттенберг, где 15 апреля и 28 октября 1566 гг. наблюдает лунные затмения. В эти годы Тихо постоянно странствует, проводя наблюдения в крупнейших центрах астрономии и астрологии тогдашней Европы: Виттенберг, Росток, Базель, Ингольштадт, Аугсбург. И все это время он приобретал, а позже сам проектировал и создавал инструменты для астрономических наблюдений.

В ноябре 1572 г. Браге открыл новую звезду в созвездии Кассиопеи. Как выяснилось уже в XX в., это была *сверхновая*, вспыхнувшая в нашей Галактике; теперь она называется Звезда Тихо.

Тихо впервые наблюдает вспышку Новой звезды 11 ноября. Возвращаясь вечером домой, он заметил яркую звезду на том месте, где раньше не было видно ничего подобного. Место это было недалеко от зенита, северо-западнее созвездия Кассиопеи. Тихо не поверил своим глазам, но звезда продолжала сверкать и в следующие дни, через месяц она почти сравнялась по яркости с Венерой, затем стала медленно гаснуть и в марте 1574 г. перестала быть видимой. В течение этих 17 месяцев Тихо буквально «не спускал глаз» со своей звезды, отмечая все постепенные изменения в ее блеске и тщательно

измеряя расстояние от неё до Полярной звезды и соседних звезд Кассиопеи с помощью уже имеющегося у него азимутального квадранта, обеспечивавшего измерение углов с неслыханной по тем временам точностью до 1'.

Звезда вспыхнула в небе почти через месяц после кровавой Варфоломеевской ночи. Многие считали, что она предвещает многочисленные беды и близкий конец света. Другие принимали ее за новую Вифлеемскую звезду, извещавшую о начале второго пришествия Христа. Иронизируя над этим, Кеплер впоследствии писал: "Если эта звезда ничего не предсказала, то, по крайней мере, она возвестила рождение и создала великого астронома".

Более серьезные наблюдатели пытались ответить на вопрос: относится ли наблюдаемый феномен к подлунному миру, т. е. к ближайшему окружению Земли (тогда было еще распространено мнение, что кометы конденсируются из горячих паров в земной атмосфере и движутся в непосредственной близости от Земли), или же он расположен среди неподвижных звезд. Но последнее допущение противоречило учению Аристотеля о том, что в мире звезд все вечно и неизменно!

В 1573 г. после некоторых колебаний, подобает ли дворянину заниматься сочинением книг, Браге публикует свое первое произведение «De Stella Nova» («О новой звезде»). В этой книге он предположил, что звезда находилась от Земли значительно дальше, чем Луна. А так как она не принимала участия в движениях планет, он отнес ее к разряду неподвижных звезд. В наше время такое заключение представляется самым обыденным, но в XVI веке большинство астрономов крепко держались убеждения Аристотеля, что область неподвижных планет неизменна. Это был вызов сродни коперниковскому.

В том же году Браге бросает еще один вызов: женился на простой крестьянке, восстановив против себя родственников и знакомых аристократов.

В 1575 г., путешествуя по Европе, Браге встретился с ландграфом Вильгельмом IV Гессенским, большим любителем астрономии, имевшим в Касселе собственную обсерваторию. Браге сумел так очаровать Вильгельма своими астрономическими познаниями, что тот обратился с настойчивым советом к датскому королю Фредерику II оказать Браге помощь в сооружении обсерватории (иначе чести и славе Датского королевства угрожает «потеря одного из её величайших украшений»). Вот как описывает



*Король Дании и Норвегии
Фредерик II (1534-1588)*



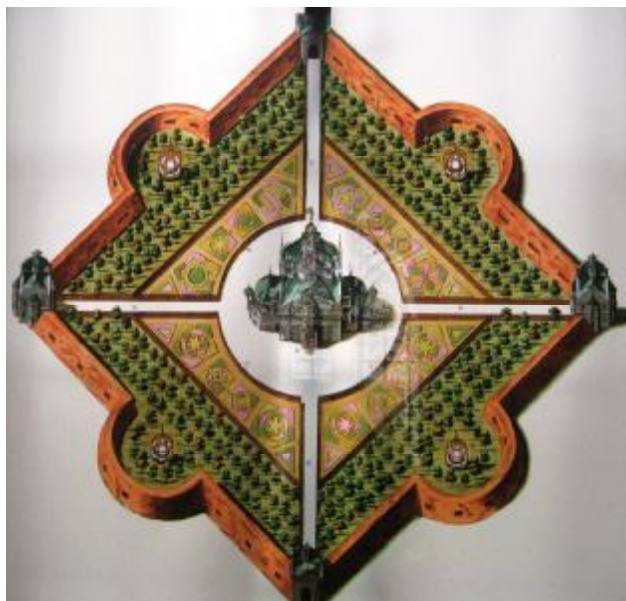
*Ураниборг. Картина Хейнриха Хансена
написана в 1890, т.е. почти через 300
лет после разрушения замка.*

это Ю. Белый [11]: «Фредерик, тот самый, жизнь которого была спасена приемным отцом Тихо, слыл покровителем наук и искусств. Откликнувшись на совет ландграфа, он предложил сначала Браге несколько замков на выбор для устройства обсерватории. Однако Тихо отказался — он собирался вообще покинуть Данию и переселиться в Базель. Тогда король предложил ему целый остров Вен, около 10 километров в окружности, расположенный в проливе Зунд, километрах в 20 от Копенгагена и представлявший собой скалу со срезанной вершиной. Это очень удобное для сооружения обсерватории место предлагалось Тихо в качестве

ленного владения с правом сбора всех налогов, кроме того, выделялись доходы из королевских источников для устройства, оснащения и поддержания обсерватории. После некоторых колебаний Браге принял заманчивое предложение. Королевский указ о передаче острова был подписан 23 мая 1576 г., осенью состоялась закладка основного здания, а в 1580 г. строительство обсерватории, названной

Ураниборг (часто это название переводят как «Небесный замок»), было окончено. На ее строительство и оснащение

королевская казна истратила огромную по тем временам сумму в 100 000 талеров, примерно столько же было истрчено Тихо из собственных средств.»



План замка Ураниборг.

четыре обсерватории, выходящие на все стороны света, с раздвижными поворачивающимися крышами конической формы, библиотеку, химическую лабораторию на 16 очагов ("рабочих мест"). В центре первого этажа был сооружен фонтан, подававший с помощью насоса воду на все три этажа этой во всех смыслах уникальной астрономической школы. Замок стоял среди квадратного сада, обнесенного мощной стеной (6 метров в высоту, 78 метров в длину и 5 метров в толщину) и охранялся свирепыми сторожевыми псами.



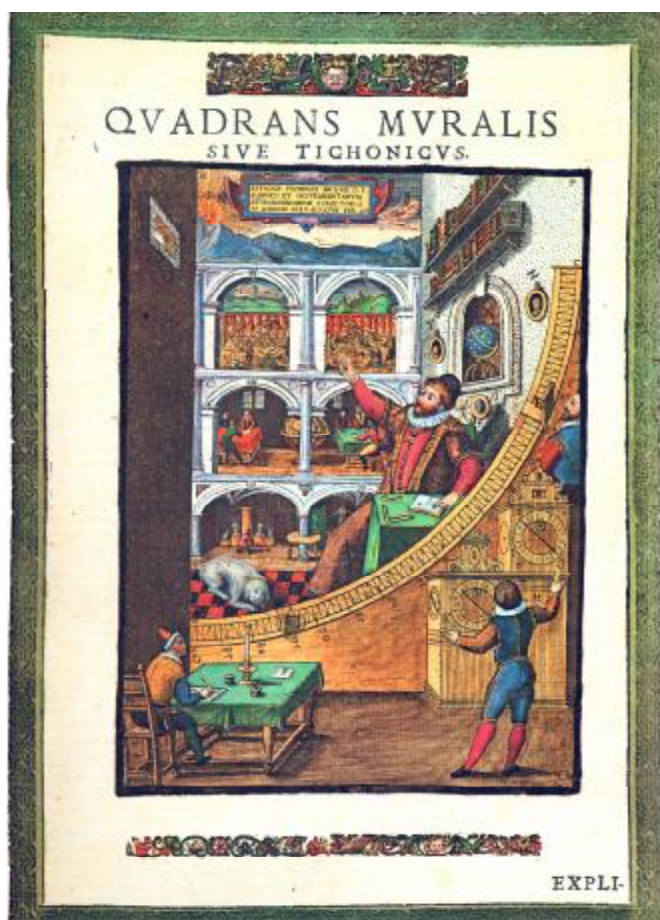
Стъеренборг

Ураниборг, или "Дворец Урании" (музы – покровительницы астрономии) был настоящим ренессансным замком со шпилями, бойницами и даже тюрьмой, расположенной в подвале. Браге сам составил проект сооружения, прототипом которого, как полагают историки, послужила одна из работ знаменитого итальянского архитектора Андреа Палладио, с которой Браге ознакомился во время путешествия по Италии. Это было первое в Европе здание, специально построенное для астрономических наблюдений. Внутри замка Тихо разместил

еще одно здание обсерватории, названное Стъеренеборг (Звездный замок). Инструменты здесь были размещены под землей, чтобы уменьшить влияние ветра и температуры.

Обсерватория Тихо Браге была не только лучшей обсерваторией Европы того

времени, но по существу первым научно-исследовательским институтом Нового времени. Десятки сотрудников и помощников (первой из которых была любимая младшая сестра Тихо Софи, талантливый астроном, врач и химик, которую брат в шутку называл Уранией и считал наиболее образованной женщиной своего времени) работали день и ночь под руководством Браге в обсерваториях, лабораториях, мастерских для изготовления инструментов, метеорологической станции и типографии (бумагу Браге также изготавливал на месте; двигателем служила водяная мельница, для ее работы была спроектирована сложная система плотин и прудов, заодно обеспечивавшая население острова свежей рыбой). Браге постоянно имел нескольких учеников. Обсерваторию посещало множество гостей, среди которых было немало титулованных особ. Пользуясь своим положением, Браге использовал труд большого числа наемных работников - кузнецов, литейщиков, художников, гравёров и печатников. Сегодня известны имена более 60 человек, работавших на Браге, и это лишь небольшая часть неутомимого коллектива, организованного и управляемого этим, как сказали бы сегодня, «эффективным менеджером».



Стенной квадрант Тихо Браге.

Обсерватория была оснащена самыми современными инструментами, спроектированными и изготовленными под руководством Браге здесь же в Уранибурге. Благодаря этим инструментам произошло настоящее обновление практической астрономии. Часто использовался огромный стенной квадрант радиусом 2 метра, известный по старинной гравюре, на которой Тихо Браге с помощниками изображены за определением склонений. Точность отсчетов доходила до $1/6'$. Известен и большой секстант, который служил Браге для измерения угловых расстояний между двумя звездами.

Кроме этих больших инструментов, предназначенных для измерений с высшей степенью точности, употреблялись и многие другие, разных размеров и назначений.

Браге изобрел также особые визиры для точного наведения инструментов на звезду. Не имея хронометров, он придумал остроумные приспособления для отсчета времени с точностью до секунд, в которых вместо непосредственного определения времени использовалось взвешивание вытекавшей через тонкое отверстие ртути или высыпающегося мельчайшего свинцового порошка.

В библиотеке обсерватории был установлен большой небесный глобус из меди, около полутора метров в диаметре. Дуги на глобусе были разделены на минуты. В течение многих лет на глобусе одно за другим гравировались изображения звезд, координаты которых определялись Браге и его командой. Всего было нанесено около 1000 позиций звезд. Изготовление глобуса стоило около 8 тысяч талеров.

Более двух десятков лет остров Вен был настоящим «королевством Урании», местом, где правила даже не муза, а богиня астрономии, а все этапы исследования от конструирования инструментов до публикации научных трудов находились под контролем её главного наместника – Тихо Браге. Более двух десятков лет, этот наместник и его подданные определяли здесь положение небесных объектов с удивительной точностью, не зная еще телескопа и других оптических инструментов. Браге составил каталог звезд, в который было занесено 788 единиц. Эта работа Браге стала по существу первым современным звездным каталогом, занявшим место каталогов Гиппарха (II в. до н. э.) и Птолемея (II в. н. э.).

Свои научные достижения Браге решил изложить в многотомном астрономическом трактате. Сначала вышел второй том, посвященный системе мира Тихо Браге (см. следующий раздел статьи) и комете 1577 года (1588). Первый том (о сверхновой 1572 года) вышел позднее, в 1592 году в неполном виде; в 1602 году, уже после смерти Браге, Кеплер опубликовал окончательную редакцию этого тома. Браге собирался в последующих томах изложить теорию движения других комет, Солнца, Луны и планет, однако осуществить этот замысел уже не успел.

Будучи независимым, своенравным и весьма резким в обращении человеком, Браге восстановил против себя многих придворных и нового датского короля Кристиана IV (покровитель Браге Фредерик II умер в 1588 г.) Это привело к серьезным неприятностям.

Кристиан IV к астрономии был равнодушен, к тому же он остро нуждался в деньгах на содержание армии (возможно, у новоиспечённого короля были и другие причины для гонений на Браге; мы остановимся на них ниже). В 1596 году Кристиан достиг совершеннолетия и был коронован, а в следующем году король окончательно лишил Тихо финансовой поддержки, и так значительно урезанной к этому времени. Сбережений у Браге почти не осталось, всё было вложено в Ураниборг. Более того, вскоре он получил письмо от короля, запрещающее ему заниматься на острове астрономией и алхимией.

Кристиан IV, король Дании и Норвегии (1577 - 1648). Его лицо и манера держаться, по крайней мере, как это изображено на его живописных и скульптурных портретах, всегда вызывали у меня неприятие. Он еще появится в нашем повествовании самым решительным образом и в самом негативном контексте.



Портрет кисти Питера Исаакза (1611-1616).



Памятник в Копенгагене. Скульптор Вильгельм Биссен. Фото автора.

В апреле 1597 г. Браге с семьей, сотрудниками и учениками, захватив с собой журналы наблюдений и основные инструменты, навсегда покинул остров Вен. Сначала он поселился в Копенгагене, перенеся свою деятельность в замок и обсерваторию,

выстроенные недалеко от университета. Но травля продолжалась. Городские власти запретили ему использовать обсерваторию, размещавшуюся на крепостной стене. Тогда Браге покидает Данию и переезжает в Росток. В последнем письме королю Кристиану (10 июля) он пишет [12]: «Если бы у меня была возможность продолжать мою работу в Дании, я бы не отказался от этого. Я бы как прежде и ещё лучше делал бы всё, что могу, в честь и славу Вашего Величества и моей собственной родной земли, предпочитая это всем другим правителям, если бы эта моя работа могла выполняться при благоприятных условиях и без несправедливости ко мне».

Браге ждал ответа несколько месяцев, хотя в Росток началась эпидемия чумы. Грубо-оскорбительный ответ короля (8 октября 1597 года) [12] рассеял последние надежды Браге. Сначала король перечисляет различные прегрешения Браге: он редко ходил к причастию, не помогал и даже притеснял священников местной церкви и т. п. Далее в письме говорится: «Не беспокойте Нас тем, покинете ли вы страну или останетесь в ней... Если вы желаете служить как математик и будете поступать так, как вам велят, тогда вы должны начать с предложения своих услуг и с просьбы о них, как подобает слуге... Ваше письмо носит частный характер, написано дерзко и ему не хватает здравого смысла, как будто Мы обязаны отчитываться перед вами, по какой причине Мы производим какие-либо изменения во владениях короны».

Судьба оставшегося без присмотра «Небесного замка» была печальной: здания разрушались, постепенно их растащили камень по камню. Когда в 1652 г. сюда для точного определения широты обсерватории прибыла экспедиция Парижской Академии наук, от зданий не осталось и следа, пришлось провести раскопки, чтобы найти остатки фундамента.

...Я всегда знал, что при первом же посещении Копенгагена сразу поплыву на остров Вен (сегодня остров принадлежит Швеции). Но судьба как-то всё отодвигала эту возможность. В последний раз это произошло в апреле 2010 года. Я должен был лететь на конференцию в Копенгаген, уже были куплены авиабилеты, заказана гостиница. Но тут вмешался исландский вулкан Эйяфьятлайокудль, завалив пеплом половину Европы и отменив тысячи авиа-перелетов. Билеты пришлось сдать, заказ гостиницы отменить, а конференцию перенесли на конец октября.

И вот в октябре 2010 года, я, наконец, плыву на остров Вен. Летом туда можно добраться на катере прямо из Копенгагена. А во все другие времена года катер (маленький паром) на Вен ходит только из шведского городка Ландскруна, куда надо ехать из Копенгагена на поезде с пересадкой в шведском городе Мальмо. Что я и сделал. Кстати, прямое железнодорожное (и автомобильное) сообщение между двумя берегами пролива Зунд (сегодняшнее название - Эресунн), датским Копенгагеном и шведским Мальмо, стало возможным только в 2000 году после постройки фантастического моста через пролив. Длина моста 8 км, самая высокая его секция покоится на опорах высотой 204 м. Идея строительства моста между Швецией и Данией обсуждалась более ста лет, но лишь в 1991 году две страны согласовали, где и как эта мечта может воплотиться в жизнь. В любом случае это создание современных европейцев достойно имен Браге и Кеплера.

Подплывая к Вену, видишь, что остров действительно представляет собой невысокую «скалу со срезанной вершиной». Паром из Ландскруны приплывает к восточному берегу острова. Дальше надо идти пешком. Быстро одолев крутой подъем, оказываешься на практически плоской поверхности (как будто, кто-то ножом срезал кусок масла), занимающей не меньше 90 % территории острова.



Остров Вен. Фото автора.

Если пересечь остров с востока на запад, оказываешься у церкви Святого Якова, примостившейся на краю западного, самого высокого склона острова. Это именно та самая церковь, нечастое посещение которой вменялось в вину Тихо Браге.



В южной части острова отмечено место, где стояла «бумажная мельница» Тихо. И, наконец, в самом центре острова, там, где располагались Замок Урании и Звездный замок, сегодня находится музей Тихо Браге.



Стены и крепостной вал – всё, что осталось от Ураниборга сегодня. Фото автора статьи.



Ренессансный парк Ураниборга (реконструкция) и памятник Тихо Браге. Фото автора.

Остатки мощных крепостных стен Ураниборга, обнаруженные археологами, как и во времена Тихо, охраняют парк, «реконструкция» которого была проведена на основе тщательного исследования трудов Браге и имеющихся в литературе описаний садов и парков Северного Ренессанса. Сам Тихо стоит на краю сада, взор его обращен к звёздам.

В десятке метров от парка, в бывшей церкви Всех Святых размещена замечательная экспозиция, посвященная жизни и творчеству Тихо Браге и его окружения, включая модели научных инструментов Тихо.



Экспозиция музея Тихо Браге в бывшей церкви Всех Святых. Фото автора.

Тщательно реконструирована подземная обсерватория Стьеренеборг. Сегодня Звездный замок используется как планетарий. Спустившись вниз по его ступенькам, оказываешься в полной темноте.



Реконструированное здание подземной обсерватории. Фото автора.

И вдруг на куполе Стьеренеборга вспыхивают звёзды, начинается получасовое лазерное представление об астрономии Тихо Браге, о его открытиях и заблуждениях, о его понимании Вселенной. Тот факт, что я оказался в этом подземелье абсолютно один (сотрудница музея замкнула за мной дверь снаружи), буквально один во вселенной – наедине со звёздами, многократно усиливал впечатление.

3. Гео-гелиоцентрическая система мира Тихо Браге: компромисс между Коперником и Птолемеем

Около двух лет провел Браге в поисках нового места работы. Некоторое время он прожил в замке Вандбек близ Гамбурга, затем в Дрездене, Виттенберге и, наконец, в июне 1599 г. он прибыл в Прагу — тогдашнюю резиденцию императора Священной Римской империи германской нации Рудольфа II, приняв его предложение стать придворным императорским математиком.

Однако, перед тем как начать рассказ о последнем пражском периоде жизни Тихо Браге, мы должны остановиться на его отношении к гелиоцентрической системе

Коперника, а вернее, его отрицании гелиоцентрической системы и попытках обосновать собственную гео-гелиоцентрическую систему мира.

Браге относился к Копернику с глубоким уважением, он проявлял интерес к коперниковой геометрии, но, в конце концов, отверг ее, поскольку она противоречила его теологическим и философским воззрениям. Желая использовать достоинства гелиоцентрической системы и отбросить то, что ему казалось недостатком, Тихо предложил свою компромиссную систему мира, которая представляла собой комбинацию учений Птолемея и Коперника: все планеты движутся вокруг Солнца, а Солнце вместе со всем этим "выводком" вращается вокруг Земли. Суточное вращение Земли Браге тоже не признавал. Вот как излагал Браге свою позицию в книге «De Mundi aeteri» [12]:

“Я полагаю, что старое птолемеёво расположение небесных сфер было недостаточно изящным ... В то же время я полагаю, что недавнее нововведение великого Коперника... делает это, не нарушая математических принципов. Однако тело Земли велико, медлительно и непригодно для движения... Я без всяких сомнений придерживаюсь того мнения, что Земля, которую мы заселяем, занимает центр Вселенной, что соответствует общепринятым мнениям древних астрономов и натурфилософов, что засвидетельствовано выше Священным Писанием, а не кружится в годичном обращении, как желал Коперник.”

Система Браге имела одно важное преимущество, особенно после суда над Галилеем: она не вызывала возражений у инквизиции. Благодаря своему компромиссному характеру она привлекла внимание иезуитов, которые преподавали ее в своих школах на протяжении всего XVIII века.

Браге искренне верил в правильность своей системы и был полон решимости математически обосновать её, используя богатейший материал своих многолетних наблюдений за движением планет. Однако использовать накопленные богатства в полной мере, вывести из результатов измерений законы Вселенной, ни Браге, ни его сотрудникам было не под силу. Для этого ему нужен был такой человек, как Иоганн Кеплер, и Браге приглашает Кеплера в Прагу.

Вот как сам Кеплер описывал эту ситуацию в одном из писем, написанных почти сразу после прибытия к Браге [11]:

«Тихо владеет лучшими данными наблюдений, а значит, как будто и материалом для возведения нового здания, он имеет также рабочих и вообще все, чего можно пожелать для этого. Не хватает ему только архитектора, который использовал бы все это для собственного замысла. Потому что, хотя он имеет счастливое предрасположение и обладает истинным архитектурным мастерством, его продвижению препятствует многообразие явлений и фактов, глубоко в которых скрыта истина».

Мы знаем, что именно Кеплеру было суждено стать таким архитектором.

Но мы немного «забежали вперед».

Итак, в июне 1599 г. Тихо прибыл в Прагу...

4. Пражский период. Браге и Кеплер. На подступах к последнему акту.

«Ночь тиха, восходит Тихо Браге,
Серебрится в небе узкий нос.
Над зарытым в землю златом Праги,
Кафка спит на крылышках стрекоз,
Под стрекозьим лёгким покрывалом
Ухо наострив, эфир объял он,
Снится сон - над миром - нос парит
И звездой с звездой говорит.»

А. Анпилов

Император Рудольф II был правителем со странностями. Он не переносил политиков и военных, но благоговел перед алхимиками и астрологами. Так что Тихо Браге здесь как нельзя лучше пришелся ко двору. Фактически он сделался правой рукой повелителя, чьи владения простирались от берегов Балтийского моря на севере до Тосканы на юге, а на западе граничили с Францией. Чехия располагалась на востоке Священной Римской империи.

Поначалу Тихо обосновался в замке Бенатек, в 35 километрах от Праги, где он намеревался построить новый «Небесный замок». Браге сразу же продолжил работу над своей системой, но в вычислениях что-то не ладилось. Тихо решает воспользоваться услугами профессионального математика. Нужен был человек, который сумеет согласовать данные наблюдений с его теорией. Тут-то Тихо и вспомнил про молодого ученого из Граца, чья книга «Тайна космографии» его заинтересовала. Несмотря на то, что теоретические построения автора, на взгляд Браге, были не более чем плодом

разыгравшегося воображения, расчеты свидетельствовали о выдающихся математических способностях.

Браге отправляет письмо в Грац господину Иоганну Кеплеру.

Кеплер приезжает в Прагу в середине января 1600 г., полгода спустя после прибытия туда Браге. Получив письменное уведомление об этом, Браге в ответном письме [11] приглашает Кеплера в Бенатек «не столько как гостя, сколько как очень желанного друга и коллегу по наблюдениям неба».

4 февраля 1600 г. состоялась их первая встреча.

Приняв с энтузиазмом предложение стать ассистентом именитого астронома, Кеплер думал, что, находясь в доме Браге, он будет иметь доступ к самому полному архиву астрономических наблюдений и, наконец, раскроет «тайны космографии».

На пике этого энтузиазма Кеплер обещает шефу за восемь дней разработать теорию движения Марса. Восемь дней превратились в восемь лет напряженного труда, восемь лет борьбы с непокорной планетой. Такой была цена открытия, прославившего Кеплера в веках,— вывода знаменитых первого и второго законов движения планет, носящих его имя. Кеплер изложил их в книге, название которой довольно точно отражает ее содержание: «*Astronomia Nova seu Physica Coelestis*» — «Новая астрономия или физика небес». Но мы опять забежали далеко вперед...

Между тем настроение Кеплера и его взаимоотношения с Браге начинают ухудшаться с каждым днем. То, о чем так мечтал Кеплер,— завладеть журналами астрономических наблюдений Тихо, откладывалось на неопределенный срок. Браге ревниво охранял свои богатства от посторонних взоров. Признаков желания поделиться ими с кем бы то ни было, и с Кеплером в том числе, он не проявлял. Пытаясь систематизировать хаотичные записи датчанина, Кеплер составлял одно уравнение за другим и видел, что подгоняет под систему Тихо Браге данные, противоречащие ей. Наблюдения Браге подтверждали правоту Коперника, но Тихо упрямо толковал их в духе собственной теории.

Кеплер пробовал тайно проникнуть в библиотеку и выудить нужную ему информацию из архива, но Тихо был начеку. В собственных исследованиях Кеплер не продвинулся ни на йоту. Он чувствовал, что превращается во второразрядного астронома, хуже того, в сообщника ученого, который обманывается сам и хочет обмануть других.

Многие другие вопросы мучили Кеплера в эти дни: как найти средства на переезд в Прагу его семьи, где поселиться с семьей после переезда, каково будет его новое положение, на какие средства к существованию он сможет рассчитывать?

Уже через месяц после прибытия Кеплера в Бенатек он в одном из писем сообщает о натянутых отношениях с Браге, а 5 апреля все это вылилось в открытую бурную ссору. Инициатором ссоры был Кеплер. Вот как описывает события Ю. Белый [11]:

«...Готовясь к переговорам с Браге об условиях их сотрудничества, он просил быть в них посредником гостившего тогда в замке известного чешского ученого Иоанна Есениуса (Яна Есенского), в то время профессора медицины в Виттенберге, для чего подготовил ему обширную записку, в которой не очень тактично по форме изложил свои требования: предоставление отдельной квартиры, так как шум и гам в доме Тихо раздражает Кеплера; Тихо должен выплачивать Кеплеру по 50 талеров до того времени, пока не выхлопочет у императора постоянного жалованья для него; он должен обеспечить семью Кеплера хорошим топливом, мясом, рыбой, хлебом, пивом и вином; Кеплер должен иметь право сам устанавливать себе время и тему своих занятий и т. д.

По недоразумению или вследствие интриг этот документ попал в руки Браге. Тот отнесся к нему довольно снисходительно, но эта снисходительность сильного к слабому привела Кеплера в еще большее раздражение. Высказав Браге в весьма грубой форме причины своего недовольства, на другой день он уехал вместе с Есениусом в Прагу, несмотря на увещевания и просьбы Браге отсрочить отъезд на несколько дней - до получения ответа от императора на письмо Браге о принятии Кеплера на службу. Приехав в Прагу, совершенно потерявший самообладание Кеплер отправил еще одно оскорбительное письмо Браге.

В событиях этих дней трудно оправдать следовавшие один за другим некорректные, грубые и оскорбительные по отношению к Браге поступки Кеплера, но их можно понять, если учесть ту депрессию, то истерическое, граничащее с отчаянием состояние, в котором в силу обстоятельств оказался ученый.

Видимо, только последнее письмо Кеплера вывело, наконец, и Браге из себя. 8 апреля он сообщает Есениусу о получении письма Кеплера, в резкой форме выражает свое возмущение по этому поводу и заявляет, что впредь не желает иметь с ним ничего общего.

Однако, успокоившись, сам Кеплер сознает свою вину перед старым астрономом. Его терзают стыд, раскаяние и чувство вины перед протянувшим ему в трудную минуту руку помощи Браге. Забыв о самолюбии, Кеплер снова обращается к нему с покаянным письмом, в котором признает, что совершенно незаслуженно и несправедливо оскорбил его, умоляет о милосердии и прощении, обещая впредь никогда ничего подобного не допускать и оказывать Браге помощь в обработке результатов его наблюдений.

Через три недели после того, как Кеплер покинул Бенатек, Браге лично приехал за ним в Прагу, и сотрудничество было восстановлено. Браге ходатайствует перед императором, чтобы тот распорядился перевести Кеплера на два года в Прагу для помощи в обработке результатов наблюдений. Работа должна быть поставлена так, чтобы в первую очередь восславить господа бога, во вторую — соответствовать интересам и потребностям Браге, и только затем — интересам самого Кеплера.»

Пытаясь разубить этот клубок неразрешимых проблем, Кеплер решает сбежать от своего «рабовладельца» и вернуться в Грац.

Скорому отъезду благоприятствовало то, что родственник Браге, некий Фридрих Розенкранц (где мы уже встречали эту фамилию?! Конечно, в «Гамлете»!), как раз отправлялся из Праги в Венгрию и согласился довести Кеплера до Вены. 1 июня 1600 г. Кеплер покинул Прагу.

Кеплер был убежденным сторонником Реформации, но вскоре после его возвращения власть в протестантском Граце перешла к католикам. Всем протестантам было приказано публично принять католичество. В противном случае они должны были срочно покинуть город. В очередной раз судьба подвергает Кеплера суровым испытаниям, но он проявляет стойкость и принципиальность, ведь отступить от Лютера и принять католичество было для него так же невозможно, как отступить от Коперника!

Кеплер сообщает о своих бедствиях Браге. Тот быстро откликается и просит помощника вернуться, сообщая, что во время аудиенции у императора удалось добиться согласия на привлечение к его работам Кеплера.

30 сентября Кеплер с женой и падчерицей покидает Грац, решившись направиться в Прагу. По пути Кеплер заболел лихорадкой, которая не оставляла его в течение последующих девяти месяцев. По прибытии 19 октября в Прагу здоровье Кеплера еще ухудшилось, добавилась мучительный кашель, подозревали чахотку...

Новое приглашение было связано с тем, что Тихо Браге пообещал императору составить таблицы с уточненными данными расположения планет и звезд. Новейший каталог придворный астроном обещал назвать в честь Рудольфа II. Но составление «Рудольфинских таблиц» требовало сложных, кропотливых вычислений, и потому Браге отчаянно нуждался в своем упрямом немецком помощнике.

Начался второй пражский период в жизни Кеплера. Возможностей для собственных исследований у него по-прежнему не было никаких. Тихо с удвоенной силой охранял все входы и выходы из библиотеки и, казалось, следил за каждым шагом помощника.

Из писем Кеплера этого периода видно, что он ощущал себя загнанным в угол. Мечтая получить место профессора, Кеплер просил своего учителя Мёстлина замолвить о нем словечко в Тюбингене, но все просьбы оставались без ответа. Рабство у Браге могло затянуться на долгие годы, если бы хозяин архива внезапно не умер...

5. Смерть и после смерти

*Но гениальный всплеск похож на бред,
В рожденьи смерть проглядывает косо.
А мы все ставим каверзный ответ
И не находим нужного вопроса.*

В. Высоцкий. «Мой Гамлет»

В конце февраля 1601 г. Тихо Браге переселился в Прагу в дом умершего вице-канцлера Курциуса, примерно в это же время здесь разместились и семья Кеплера. Вскоре после его приезда Браге представляет Кеплера императору. Тот желает астрономам успехов в подготовке новых «Рудольфинских» планетных таблиц.

Однако прошло всего несколько недель, совместная работа астрономов только-только начала по-настоящему разворачиваться, как вдруг Браге 13 октября тяжело заболел. Болезнь быстро прогрессирует, состояние его резко ухудшается, он теряет сознание и, изредка приходя в себя, шепчет: «Ne frustra vixisse videar» («Не напрасно прожита жизнь»)... Перед самой смертью (Браге умер 24 октября 1601 г.), как сообщает

Кеплер в одном из писем Мёстлину, «он просил меня, хотя и знал мою приверженность к мнениям Коперника, проработать все согласно его собственной гипотезе».

Тихо Браге был похоронен с подобающими почестями 4 ноября 1601 г. в пражском костёле св. Девы Марии перед Тыном. Погребальную речь произнес Есениус. Кеплер воздал должное памяти учителя, написав печальную элегию на его смерть.



Надгробие Тихо Браге в костёле св. Девы Марии перед Тыном. Фото автора статьи.

Существует легенда, что Тихо Браге стало дурно на праздничном пиру, устроенном королём Рудольфом. При этом, следуя придворному этикету того времени, Браге не покинул застолье по нужде. В результате что-то случилось с его мочевым пузырем, и через 11 дней он умер то ли от его разрыва, то ли от инфекции, поразившей эту область его организма.

Пражане и сейчас говорят: "Не хочу умереть смертью Тихо Браге". Что означает попросту: "Мне нужно в туалет".

Однако проведенное в 1996 г. исследование хранившихся в пражском музее волосков с усов Браге показало, что он либо принимал препараты, содержащие ртуть, либо был отравлен ртутью (содержание этого металла в его волосах превышает норму в

Каждый раз, когда Есениус и Кеплер проходили через Староместский рынок, они вспоминали о своём великом друге и сворачивали к храму поклониться его светлой памяти.

В тихой задумчивости стояли они перед тяжёлым надгробием из красного мрамора, вделанным в одну из храмовых колонн. Каждый про себя пытался сопоставить действительный образ славного астронома с его изображением, высеченным на камне. Скульптор увековечил Браге в необычном одеянии: в латах, как храброго бойца. В левой руке он держал меч, а правой опирался на глобус. Конечно, наряд этот был необычным для Браге, но если поразмыслить, скульптор поступил правильно: Тихо Браге был вечным бойцом.

Людо Зубек. Доктор Есениус.

сто раз). Существует предположение, что смертельную дозу ртути Браге принял за 13-20 часов до кончины (впрочем, результаты анализа оспариваются в научных кругах).

В 2005 году уже упоминавшиеся Д. Гилдер и А.- Л. Гилдер предположили, что ртутью Браге напоил не кто иной, как Кеплер, завидовавший своему патрону и желавший получить доступ к его архиву. Смерть Тихо единым махом разрубала клубок проблем, в котором запутался Кеплер. Помимо возможности заниматься своим делом и вожделенного архива, он получил еще и почетную должность. Через два дня после похорон Браге Кеплер узнал о присвоении ему придворного звания императорского



В сегодняшней Праге можно запросто заглянуть в Интернет-кафе «У Кеплера» или зайти в дом Кеплера на Карловой улице. Фотографии автора статьи.



математика и о решении императора поручить Кеплеру заботу об инструментах и рукописях Браге. Было назначено и жалованье — 500 гульденов в год (Браге оно было определено в 3000), но лишь 9 марта следующего года Кеплеру удалось получить его в первый и едва ли не в последний раз. И хотя приходилось по-прежнему испытывать материальные лишения, для Кеплера наступало десятилетие, наиболее благоприятное во всей его жизни, когда он сумеет выполнить важнейшие исследования в астрономии и оптике.

Что и говорить, мотивы освободиться от Браге у Кеплера были. Но ведь мотив - не доказательство преступления. У Тихо Браге могли быть и другие недруги...

Именно на такого всевильного недруга недвусмысленно указывает версия, выдвинутая в начале 2009 г. профессором Страсбургского университета Петером Андерсеном, датчанином по происхождению и германистом по образованию. Он утверждает, что в стокгольмской Королевской библиотеке ему удалось найти дневник графа Эрика Браге, шведского дипломата, бонвивана, мота и дальнего родственника Тихо Браге. Я уже отмечал, что Браге - это старая аристократическая семья, исторически тесно связанная с несколькими североευропейскими династиями. Есть сведения, что граф Эрик поправлял свое финансовое положение, состоя на тайной службе сразу у нескольких королевских домов. Дневник графа состоит из 600 страниц, большая часть которых содержит записи на латыни, но встречаются и страницы с шифрованными сообщениями. Профессор Андерсен нашел указания о секретной миссии, порученной графу Эрику в начале 1601 года.



Софи Мекленбург-Гюстров, королева Дании и Норвегии, жена Фредерик II и мать Кристиана IV.

Граф спешно покинул свой замок в Швеции и отправился сначала в Копенгаген, а затем в Гданьск, где тайно встречался с доверенными лицами датского короля Кристиана IV. Самым высокопоставленным собеседником графа был принц Иоганн, или просто Ганс, младший брат короля. Именно он передал Эрику приказ Кристиана IV отправиться в Прагу и отравить Тихо Браге.

Профессор Андерсен полагает, что Кристиан IV гневался на астронома из-за своей матери, королевы Софии (Софии Мекленбургской), жены благоволившего к Тихо Фредерика II и добродетельной матери его семерых детей. Ее политические амбиции проявились в эпоху регентства, когда она умело противостояла регентскому совету. После восшествия Кристиана IV на престол она отправилась, и, кажется, не совсем по своей воле, в фактическую ссылку. София была известна еще и как ученая дама, одна из наиболее образованных коронованных особ своего времени.

Согласно гипотезе Петера Андерсена, между королевой и Тихо Браге, тоже, кстати, добродетельным отцом немалого семейства, существовала романтическая связь. Было ли это на самом деле, трудно судить, но документально известно, что королева София, занимавшаяся науками и в том числе астрономией, посещала Тихо [13].

О Кристиане IV в Европе ходили слухи, что он не был сыном Фредерика II. Если это действительно так, то легитимность пребывания Кристиана IV на престоле оказывается под ударом. И профессор Андерсен делает вывод, что датский король то ли опасался Тихо Браге как человека, слишком много знавшего о династической кухне, то ли относился к ученому, как шекспировский Гамлет к Клавдию, коварством занявшему место возле Гертруды. Таковы были возможные мотивы убийства.

Чем профессор Андерсен может подтвердить свою гипотезу о связи между Браге и королевой Софией, мы не знаем. Но датский ученый утверждает, что для мстительного Кристиана смерть астронома была очень важна. Поэтому он подослал к нему через принца Иоганна обходительного графа Эрика. Шведский Браге познакомился со своим датским родичем уже в Праге. Они оба оказались на злополучном банкете. Через несколько дней после банкета датскому астроному стало лучше, но тут его снова посетил граф Эрик, и на утро Тихо Браге скончался.

Как пишет газета “The Times”, Андерсен предполагает, что Шекспир знал обстоятельства смерти Браге и использовал их в трагедии «Гамлет» [14]. В короткой газетной заметке не приведены аргументы в пользу этой гипотезы. В качестве подобных аргументов (в дополнение к уже сказанному) возьму на себя смелость привести несколько совпадений, которые, на мой взгляд, не могут быть случайными.

В пьесе фигурируют приятели Гамлета и его сокурсники по Виттенбергскому университету Розенкранц и Гильденстерн, сыгравшие весьма двусмысленную роль в его судьбе. Установлено, что эти персонажи имели реальных прототипов: оба имени встречаются в списках датчан, учившихся в Виттенбергском университете. Тихо Браге тоже учился в Виттенбергском университете и позже снова посещал его. Пражский друг Браге Есениус был в прошлом ректором Виттенбергского университета. Выше уже отмечалось, что некий Фридрих Розенкранц был родственником Тихо. Более того, историки датируют 1586-ым годом появление в гостинной Ураниборга весьма интересного для нас гравированного портрета владельца Небесного замка. На нем Тихо Браге

изображен в проеме триумфальной арки, усеянной гербами древних дворянских родов Дании, чьи представители когда-либо занимались астрологией или астрономией. Среди фамилий под этими гербами есть две прелюбопытные: Гильдерстерн и Розенкранц. Случайно ли, что носители этих фамилий "удостоились вечности" одновременно в гениальной трагедии и на портрете в компании с великим астрономом?

Еще одна связь с «Гамлетом»: напомним, что обсерватория Тихо Браге Ураниборг располагалась на острове Вен в проливе Эресунн. В этом месте ширина пролива между Данией и Швецией составляет всего 4 км, и с острова Вен и обсерватории Тихо прямоком открывался вид на ... датский город Эльсинор и замок Кронборг, где происходит практически всё действие «Гамлета»! Во многих источниках Эресунн определяется именно как пролив, отделяющий Эльсинор от Швеции.

В моём сознании Эльсинор и Вен (Гамлет и Тихо) сливаются воедино еще и потому, что я приехал в Эльсинор на следующий день после моего «плавания» на остров Вен.



Указатели и вывески Эльсинора. Фото автора.

Меня лично, прежде всего, поражает само существование реального города с названием Эльсинор. Возможность его посетить. Удивляет надпись на табло на копенгагенском вокзале, что поезд в Эльсинор отправляется с пятой платформы, и тот факт, что ты садишься в этот поезд и едешь в Эльсинор. И не можешь удержаться от многократного фотографирования указателей и вывесок. А выйдя из здания вокзала сразу видишь Замок на самом берегу пролива.



*Гамлет и Офелия первыми встречают пассажиров на эльсинорском вокзале.
Фото автора.*

Замок, построенный в стиле голландского Ренессанса, с первого взгляда привлекает своей красотой и элегантностью, а подойдя поближе, обращаешь внимание на мощь крепостных стен, насыпей и рвов вокруг замка.

Свое нынешнее название Кронборг получил в 1585 году, когда Фредерик II перестроил замок, сделав его одним из наиболее величественных европейских замков эпохи Возрождения.

25 сентября 1629 года Кронборг почти полностью сгорел, стоять осталась только часовня. Внешний вид замка был восстановлен только к 1639 Кристианом IV, но интерьеры так и не удалось воссоздать полностью.



Кронборг –замок Гамлета . Фото автора.



«Есть в Дании старинный замок Кронборг. Он стоит на берегу пролива Эресунн, по которому каждый день проплывают сотни больших кораблей. Среди них встречаются и английские, и русские, и прусские. Все они приветствуют древний замок пушечными выстрелами «бум-бум», что означает «Добрый день!», и пушки замка тоже отвечают им «бум» или «Спасибо».

Х.К. Андерсен

Пушки Кронборга нацелены на пролив и противоположный шведский берег. Фото автора статьи.

Кстати, интерьеры замка Кронборг поражают и сегодня. И прежде всего - Парадный зал с гобеленами, созданными по приказу Фредерика II художником Гансом Книпером. На 40 гобеленах были изображены в хронологическом порядке 113 датских королей - предшественников Фредерика.

26 гобеленов сгорели при пожаре в 1629 г. Семь из сохранившихся до наших дней гобеленов до сих пор украшают стены Парадного зала, а семь – находятся в Национальном музее в Копенгагене.



*Парадный зал замка Кронборг.
Фото автора.*

В нашем контексте наиболее интересен гобелен из собрания Национального музея, в центре которого на фоне замка Кронборг изображён сам Фредерик II. Мальчик справа – его сын Кристиан IV.

В музее разрешалось фотографировать, и я могу воспроизвести здесь мою любительскую фотографию, к сожалению и в малой степени не отражающую красоту этого художественного шедевра.

Но главное – служительница музея сказала мне, что правый из двух мужчин, стоящих по левую руку от Фредерика – это покровительствуемый им Тихо Браге! Мне пока не удалось найти подтверждение или опровержение этому утверждению. Но портретное сходство - поразительное. Кстати, известный шекспировед Илья Гилилов утверждает [15], что автор «Гамлета» знал об этом гобелене, а возможно, и видел его!



Ганс Книпер. Гобелен из замка Кронборг. Из собрания Национального музея в Копенгагене.

И, наконец, некоторые исследователи творчества Шекспира считают даже, что автор «Гамлета» зашифровал в пьесе аллгорию борьбы двух космологических моделей – гелиоцентризма Коперника и геоцентризма Птолемея-Браге [16-17]. Не будем останавливаться здесь на этой, по всей видимости, весьма спорной гипотезе. Но чтобы она не казалось совсем уж фантастической, напомним привычные русскоязычному читателю строки: «Есть многое на свете, друг Горацио, что и не снилось нашим мудрецам». Это перевод Виталия Поплавского. В переводе Бориса Пастернака - «Гораций, в мире много кой-чего, что вашей философии не снилось». А ведь в оригинале эти же строки звучат так: «Есть многое на небе и земле, Горацио, что вашей философии не снилось» [18].

6. Вместо послесловия

Итак, новая версия об отравлении Тихо Браге, полностью снимает подозрения с Кеплера.

Чешские ученые планировали в конце 2010 г. эксгумировать тело Тихо Браге для того, чтобы выяснить причины его смерти. Целью эксгумации могилы ученого является проведение томографии скелета, а также анализ образцов костной ткани. По словам ученых, эти мероприятия помогут однозначно установить, был ли великий астроном отравлен. Пока о результатах эксгумации не сообщалось.

Возможно, я не объективен, но невиновность Кеплера, аргументированная пушкинским эпиграфом в самом начале данной статьи, для меня очевидна.

Но главное - в другом. И в этом другом я не сомневаюсь в своей объективности.

Фигурой всемирно-исторического значения Тихо Браге стал в основном благодаря тому, что результаты его астрономических наблюдений попали в руки несгибаемого Кеплера. Благодаря тому, что Кеплер не выполнил последнюю просьбу умирающего доказать справедливость его, Браге, тупиковой гипотезы о строении планетной системы.

Эти два абсолютно непохожих человека - аристократ и плебей, богач и бедняк, практик-наблюдатель и теоретик-фантазёр – теперь навсегда вместе в истории науки. Создав на основе гелиоцентрической системы Коперника и результатов наблюдений Тихо Браге свои законы движения планет, Кеплер создал основы современной небесной механики, проложив таким образом дорогу следующему реформатору Исааку Ньютону.



Яблони в парке Ураниборга – мостик от Тихо Браге к Кеплеру и Ньютону. Фото автора статьи.

Примечания и использованные источники

1. Е.А. Кац. Фуллерены - молекулы чистого углерода. Энергия: экономика, техника, экология, 2002, №2, с. 25-31.
2. Е.А. Кац. Энергетическая геометрия Бакминстера Фуллера: от молекул и вирусов до геодезических куполов. Энергия: экономика, техника, экология, 2002, № 5, с. 49 - 54.
3. Е.А. Кац. Искусство и наука — о многогранниках вообще и усеченном икосаэдре в частности. Часть 1. Платон, Архимед, Леонардо и другие... Энергия: экономика, техника, экология, 2002, № 10, с. 42 -47.
4. Е.А. Кац. Искусство и наука — о многогранниках вообще и усеченном икосаэдре в частности. Часть 2. Пачоли, Дюрер, делла Франческа и другие... Энергия: экономика, техника, экология, 2003, № 11, с. 45-50.
5. Е.А. Кац. Искусство и наука — о многогранниках вообще и усеченном икосаэдре в частности. Часть 3. Гармония Иоганна Кеплера. Энергия: экономика, техника, экология, 2002, № 12, с. 56 -60.
6. Е.А. Кац. Новые встречи с архитектурой фуллеренов. Энергия: экономика, техника, экология, 2003, № 9, с. 62 - 64, № 10, с. 46 - 50, №11, с. 45 - 48.

7. Е.А. Кац. Леонард Эйлер и современные представления о молекулярной структуре фуллеренов. Энергия: экономика, техника, экология, 2004, № 2, с. 51 – 57; №3, с. 52 - 57; № 4, с. 57 - 62.
8. Е.А. Кац. Адреса Иоганна Кеплера: работа над ошибками. Энергия: экономика, техника, экология, 2005, № 2, с. 24-26.
9. Е.А. Кац. Фуллерены, углеродные нанотрубки и нанокластеры: Родословная форм и идей. М.: ЛКИ. 2008.
10. J. Gilder and A.-L. Gilder. Heavenly Intrigue: Johannes Kepler, Tycho Brahe, and the Murder Behind One of History's Greatest Scientific Discoveries. Anchor, 2005.
11. Ю. А. Белый Иоганн Кеплер. М.: Наука, 1971.
12. Ю. А. Белый. Тихо Браге. М.: Наука, 1982.
13. http://en.wikipedia.org/wiki/Sophie_of_Mecklenburg-G%C3%BCstrow
14. В. Pancevski. Hamlet may have poisoned stargazer Tycho Brahe in mercury murder. <http://www.timesonline.co.uk/tol/news/world/europe/article5569868.ece>
15. И. М. Гилилов. «Игра об Уильяме Шекспире, или Тайна великого феникса». 2-е издание. М.: Междунар. отношения, 2000.
16. P. Usher. "Hamlet's transformation". *Elizabeth Review*, v. 7, No.1, pp. 48-64 (1999).
17. И. А. Фролов. «Уравнение Шекспира, или "Гамлет", которого мы не читали». Стороны света, №6, 2010. <http://www.stosvet.net/6/frolov/hamlet.html>
18. «There are more things in heaven and earth, Horatio, than are dreamt of in your philosophy.»