

К ПРЕДЫСТОРИИ ОСНОВАНИЯ ПУЛКОВСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

**Константин Владимирович
Иванов**

Институт истории естествознания и техники
им. С. И. Вавилова РАН
Москва, Россия, konstantine@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2227-7134>

Аннотация. В статье излагаются обстоятельства, предшествующие постройке Пулковской обсерватории; обсуждаются как политический, так и собственно научный контексты начала XIX в., что позволяет лучше понять целесообразность основания в этот исторический период астрономических обсерваторий нового типа. Перечисляются проекты строительства новых обсерваторий, в ходе составления которых формулируется стратегия проведения астрономических наблюдений, полностью меняющая представление об архитектуре астрономических строений. Открытый горизонт начинает обеспечиваться не возведением высоких башен внутри городского пространства, что было типично для всего XVIII в., а постройкой прочного, невысокого здания на естественном возвышении, либо на искусственной террасе, вне пределов городской черты. Измерения начинают сниматься не с переносных, а со стационарных инструментов, размещенных на каменных столбах, не соприкасающихся со зданием обсерватории. Это удачно совпадает с общеевропейским переходом от архитектурного стиля позднего барокко к неоклассицизму. В числе непосредственных предшественников Пулковской обсерватории упоминается Хельсинкская обсерватория – факт, по какой-то причине игнорируемый в историографии отечественной истории астрономии. Обосновывается усиленное внимание правительств европейских государств первой трети XIX в. к развитию точной позиционной астрономии в связи с практической потребностью в осуществлении многочисленных демаркаций по итогам Наполеоновских войн. Приводятся примеры сближения интересов государственных чиновников и академических астрономов посредством выработки риторики государственной пользы. Указывается на то, что существенно увеличившаяся точность астрономических измерений позволила решить не только практические, но и фундаментальные научные вопросы, к числу которых относятся: определение собственных скоростей звезд, измерение годичных параллаксов, определение координат апекса и уточнение астрономических постоянных.

Ключевые слова: Пулковская обсерватория, Хельсинкская обсерватория, принципы строительства обсерваторий, позиционная астрономия, практическая астрономия.

Для цитирования: Иванов К. В. К предыстории основания Пулковской обсерватории // Тульский научный вестник. Серия История. Языкознание. 2025. Вып. 2 (22). С. 102–112. <https://doi.org/10.22405/2712-8407-2025-2-102-112>

Сведения об авторе: К. В. Иванов – доктор исторических наук, кандидат физико-математических наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом истории физико-математических наук, Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова Российской академии наук, 125315, Россия, г. Москва, ул. Балтийская, д. 14.

Scientific Article
UDC 94(47).072
<https://doi.org/10.22405/2712-8407-2025-2-102-112>

THE FOUNDING OF THE PULKOVO OBSERVATORY: BACKSTORY

Konstantin V. Ivanov

S. I. Vavilov Institute for the History of Science and
Technology of Russian Academy of Sciences
Moscow, Russia, konstantine@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2227-7134>

Abstract. The article presents the circumstances preceding the construction of the Pulkovo Observatory; it takes into account and discusses both the political and scientific contexts of the early 19th century, which allows us to better understand the usefulness of establishing a new type of astronomical observatory during that particular historical period. The author lists the projects for the construction of new observatories and shows as an advanced strategy for conducting astronomical observations makes its way, completely changing the idea of the architecture of astronomical buildings. The open horizon began to be provided not by the construction of high towers within the urban space, which was typical for the entire 18th century, but by the construction of a solid, low building on a natural elevation, or on an artificial terrace, outside the city limits. Measurements began to be taken not from portable instruments, but from stationary instruments placed on stone pillars that do not touch the walls of the observatory building. This rather coincides with the all-European transition from the late Baroque architectural style to neoclassicism. Among the immediate predecessors of the Pulkovo Observatory, the Helsinki Observatory is mentioned – a fact that for some reason is ignored in the historiography of the Russian history of astronomy. The paper substantiates the increased attention of the governments of European states in the first third of the 19th century to the development of precise positional astronomy in connection with the practical need to carry out numerous demarcations following the Napoleonic Wars. The author gives some examples of the convergence of interests between government officials and academic astronomers through the development of a rhetoric of public benefit. It is pointed out that the significantly increased accuracy of astronomical measurements has made it possible to solve not only practical but also fundamental scientific issues, which include: determining the proper velocities of stars, measuring annual parallaxes, determining the coordinates of the apex and refining astronomical constants.

Keywords: Pulkovo Observatory, Helsinki Observatory, principles of observatory construction, positional astronomy, practical astronomy.

For citation: Ivanov, KV 2025, 'The Founding of the Pulkovo Observatory: Backstory', *Tula Scientific Bulletin. History. Linguistics*, issue 2 (22), pp. 102–112, <http://doi.org/10.22405/2712-8407-2025-2-102-112> (in Russ.)

Information about the Author: Konstantin V. Ivanov – Doctor of Science (History), PhD in Physical and Mathematical Sciences, Chief Researcher, Head of the History of Physical and Mathematical Sciences Department, S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of Russian Academy of Sciences, 14, Baltiyskaya ul., Moscow, 125315, Russia.

Когда В. Я. Струве, родоначальник знаменитой российской астрономической династии, продумывал устав не менее знаменитой Пулковской обсерватории, он считал нужным посвятить два из трех приоритетных направлений ее научной работы решению вопросов, напрямую связанных с картографией и геодезией, а именно: «§ 2. Цель учреждения Главной Обсерватории состоит в производстве <...> b) соответствующих наблюдений, необходимых для географических предприятий в Империи и для совершаемых ученых путешествий. Сверх того c) она должна содействовать всеми мерами усовершенствованию практической Астрономии, в приспособлении ее к Географии¹ и мореходству, и доставлять возможность к практическим упражнением в Географическом определении мест»².

Безусловно, такая сосредоточенность на целях, имеющих, казалось бы, лишь косвенное отношение к астрономии, не была изобретением самого Струве. Он лишь следовал общеевропейской тенденции, наметившейся к концу XVIII в. и громко заявившей о себе в начале века XIX, особенно в ходе пересмотра границ между европейскими государствами по итогам Наполеоновских войн. Корректные демаркации были возможны только при условии знания точного положения геодезических звезд. Непременный секретарь Академии наук П. Н. Фусс писал в своем ходатайстве-панегирике министру просвещения графу С. С. Уварову о необходимости создания вблизи столицы новой обсерватории: «Русское правительство, в Вашу бытность Министром, не останется позади в то время, когда, по странному соревнованию, почти все правительства Европы спешат наперегонки придать своим столицам новые храмы, посвященные служению Урании [9, с. 407].

Основание в 1839 г. Пулковской обсерватории, действительно, принято считать поворотной точкой в истории российской астрономии. Начиная с этого времени российские астрономы занимают прочное место в международном научном сообществе, а сама Пулковская обсерватория получает неформальный титул «астрономической столицы мира»³. Однако есть все основания полагать, что постройка на Пулковском холме большой астрометрической обсерватории была не столько точкой разрыва, сколько резюмирующим жестом, подводящим черту под некоторыми менее радикальными и все же существенными смещениями в организации астрономических исследований, кумулятивно накапливавшимися в течение всего XVIII в. как в России, так и в мире [5, с. 40].

При более внимательном рассмотрении цепи событий, предшествовавших основанию Пулковской обсерватории, мы сталкиваемся с непрерывностью, в которой трудно выделить решающее событие, позволившее этому проекту приобрести репутацию насущного мероприятия. Струве пишет, что решающее значение для постройки Пулковской обсерватории играла его личная встреча с императором Николаем I [6, с. 48]. Однако научная потребность постройки новой обсерватории начинает проявлять себя задолго до периода правления Николая I. Сначала она не вызывает почти никакого административного резонанса. Уже во второй половине XVIII в. начинают высказываться мнения о том, что шаткая высокая башня Кунсткамеры, на четвертом этаже которой (на расстоянии 16 м над уровнем почвы, которые преодолевались с помощью 120 ступеней винтовой лестницы) были расположены астрономические инструменты, не может обеспечить высокой точности позиционных наблюдений. Н. И. Попов, прошедший в этой обсерватории долгий двадцатилетний путь от ученика до профессора, отмечал, что «стены башен и полы их, как бы оне крепки не были, положение свое не всегда одно и то же имеют, но от разных внешних приключений оное переменяют» [10, с. 12]. По наблюдению основателя Зеебергской обсерватории барона Франца Ксавера фон Цаха, в Петербурге великолепный 8-футовый настенный квадрант Бёрда пролежал без дела в коробке 30 лет, поскольку никто не хотел устанавливать этот тяжелый инструмент на четвер-

том этаже обсерватории. Однако, когда специально нанятый для этого французский астроном-практик М. Анри осмелился это сделать, Л. Эйлер вскоре обнаружил, что этот прекрасный стационарный инструмент в том виде, в котором он был установлен, был не более полезен, чем обычный переносной квадрант [11, s. 58].

К концу XVIII в. убеждение в том, что башенные обсерватории внутри пространства крупного города являются вчерашним днем астрономической науки, становится повсеместным. Первый архитектор Гёттингенской обсерватории Георг Генрих Борхек, попытавшийся в 1805 г. сформулировать новые принципы строительства обсерваторий, писал в своем рукописном трактате «Принципы строительства новых обсерваторий на примере обсерватории Гёттингенского университета» (трактат был опубликован только в 2005 г.): «В прежние времена, когда еще не были известны огромные преимущества настенных приборов, обсерватории строились в крупных, густонаселенных городах; и чтобы получить ясный обзор, нужно было подняться выше крыш окружающих домов: и таким образом были построены наблюдательные башни в Париже, Вене, Берлине, Мангейме, Петербурге, Копенгагене и т. д. Но в последнее время, когда англичане, и прежде всего барон фон Цах, очевидно, убедили астрономическую общественность в способах наиболее практичного строительства обсерваторий, вряд ли простительно, что такие сооружения все еще строятся на башнях, как это было сделано несколько лет назад в Лейпциге на высокой башне Плассенбурга [11, s. 53].

Архитектурная стилистика позднего барокко, мыслившая астрономические обсерватории в образе высоких башен, возвышающихся над густонаселенным городским пространством, перестала быть пригодной для астрономии сугубо по техническим соображениям. Амплитуда колебаний этих тесных и высоких построек стала существенно превышать ошибку измерений, снимаемых со стремительно совершенствующихся шкал меридианных инструментов⁴, главными из которых были пассажный инструмент и меридианный круг⁵. Проблема стояла настолько остро, что парижские астрономы вовсе перестали использовать высокие этажи роскошной башни обсерватории, подаренной Людовиком XIV, предпочитая размещать стационарные инструменты в наземных зданиях с небольшим возвышением над почвой.

Первым, кто начал серьезно заниматься проблемой реконструкции академической обсерватории в России, был А. Н. Гришов. В 1760-х гг. Петербургская обсерватория обладала двумя прекрасными меридианными инструментами, правильная установка которых могла бы вывести российскую астрономию на передовые рубежи вровень с лидером в области позиционных наблюдений того времени – Гринвичской обсерваторией. Это были уже упоминавшийся 8-футовый квадрант и пассажный инструмент с фокусным расстоянием в 5 футов английского мастера Бёрда. Согласно проектам Гришова (их было два), обсерватория, ее окна и люки должны были быть ориентированы строго по полуденной линии. Она должна была представлять собой двухэтажное здание с пристройками из двух флигелей. Инструменты, находящиеся на втором этаже, предполагалось крепить на каменных столбах, не связанных со зданием, так, чтобы изменение положения последнего не могло привести к смещению инструмента [10, с. 22]. Это изобретение принадлежало астрономам Гринвичской обсерватории, о чем справедливо упомянул В. Я. Струве в историческом введении к описанию Пулковской обсерватории⁶.

Но, как уже говорилось, архитектура стиля барокко не могла настроить свою оптику на изменившиеся требования к постройке обсерваторий. Аналогичные сложности испытывали все крупные европейские государства. Это была в том числе проблема самопрезентации империй, стремящихся выглядеть привлекательно для своих подданных. До начала XIX в. «естественное» место астрономии в комплексе других городских построек тяготело к Кунсткамере, что, впрочем, можно отнести и

ко всей Академии, возвращенной в экзотичной атмосфере сеньориального патроната и кабинетов редкостей. Астрономии еще предстояло отыскать свои аргументы в только начинавшей формироваться риторике государственной пользы. К тому же городское пространство было местом конкуренции многих других ведомств и частных лиц, авторитет и влияние которых зачастую значительно превосходили относительно скромные административные возможности Академии. Несмотря на неоднократные просьбы канцелярии Академии выделить указанный Гришовым участок земли под постройку обсерватории, Сенат распорядился передать его под строительство частных домов [10, с. 27]. Другое подысканное Гришовым место было отведено «под запасной каменный магазин и дровяной двор», так как там находились «Ведомства Коммерц-коллегии и Берг-конторы караульные избы для караула казенных материалов» [10, с. 38]. С точки зрения городской и государственной администрации участки земли, пригодные для строительства астрономической обсерватории, могли быть использованы лучшим и уж во всяком случае более рентабельным образом [5, с. 59].

Гришов, хотя и говорил об обособленном здании обсерватории, но еще не решался выносить его за пределы городского пространства. С точки зрения большинства астрономов того времени, обсерватория должна быть предназначена не только для производства наблюдений, но и для обучения этому искусству студентов и молодых специалистов. Как писал тот же Борхек, «...студенты должны получать как теоретическое, так и практическое обучение астрономическим наукам; эта цель была бы достигнута лишь в очень несовершенной степени, если бы обсерватория располагалась на значительном расстоянии от других академических учреждений. Поэтому необходимо принять за принцип, что академическая обсерватория должна располагаться в самом городе или, если это затруднительно из-за местоположения, по крайней мере, недалеко от города, чтобы ее можно было считать связанной с другими учреждениями» [11, р. 57].

Это правило было счастливым образом нарушено в Готе, куда герцог Саксен-Гота-Альтенбургский Эрнст II, увлекавшийся астрономией, пригласил в качестве королевского астронома уже упоминавшегося барона фон Цаха. Астрономия была индивидуальным пристрастием герцога и его жены Шарлоты, их руки не были связаны академическими интересами. В этих обстоятельствах фон Цах предложил построить обсерваторию на горе Зееберг в значительном отдалении от города (примерно в одном часе езды), что очень воодушевило герцога [4, с. 7]. Насколько известно, это был первый прецедент выноса обсерватории далеко за пределы городской черты. Обсерватория была открыта осенью 1791 г.; естественно, что ее первым директором стал фон Цах. Он оснастил ее великолепными инструментами: северным и южным настенными квадрантами Сиссона, 8-футовым пассажным инструментом Рамсдена, зенитным сектором Кэри и 8-футовым вертикальным кругом Рамсдена [11, р. 84]. Все стационарные инструменты располагались на столбах, прочно вмурованных в скальные породы горы, и были автономны от стен обсерватории.

Кипучая деятельность фон Цаха и щедрая финансовая поддержка Эрнста II привели к тому, что Зеебергская обсерватория быстро превратилась в один из важнейших европейских астрономических центров. Как выразился один из современных авторов, «организационные услуги Цаха, которые он оказал своей науке, были эквивалентны большому научному достижению» [13, s. 9]. Он много путешествовал и обладал широкой сетью научных связей, которые поддерживал и развивал посредством издания нескольких астрономических журналов. Уже в 1798 г. в Готе состоялся первый европейский астрономический конгресс, на который съехались 15 астрономов [4, с. 9].

Обсерватория просуществовала недолго. Она была фактически заброшена после смерти Эрнста II в 1804 г., поскольку сын герцога не унаследовал его интереса к

астрономии и лишил обсерваторию финансовой поддержки (при Эрнсте II обсерватория получала порядка 40 тыс. талеров ежегодно). Однако короткого периода с 1791 по 1806 г. (год отъезда фон Цаха из Готы) хватило, чтобы все ведущие астрономы мира познакомились с архитектурным нововведением фон Цаха и по достоинству его оценили. Почти все обсерватории, построенные в первой трети XIX в., использовали Зеебергскую (Готскую) обсерваторию в качестве образца. Обязательное для обсерваторий условие открытого горизонта достигалось отныне не достройкой дополнительных этажей, что увеличивало шаткость строения, а размещением приземистого и прочного здания на холме; желательно, в достаточном отдалении от города, чтобы избавиться «от разных внешних приключений», дыма печных труб, а заодно, как писал Борхек в своем рукописном трактате, и «от наплыва непрошенных и любопытных зевак» [11, s. 57].

Здесь же произошла важная зодческая метаморфоза, удачно совпавшая с общеевропейской архитектурной тенденцией того времени: барочная вертикаль сменилась классицистической горизонталью. Невысокое пропорционально выстроенное здание было вытянуто в направлении с востока на запад; центральный корпус с Меридианным залом содержал проемы, открывавшие вид на южную и северную части горизонта; из Меридианного зала можно было войти в наблюдательную башню, которая замыкалась поворотным куполом; в боковых пристройках (с востока и запада) размещались жилые и хозяйственные помещения. Этим задавался новый архитектурный стандарт обсерваторий, повторенный впоследствии в Гёттингене, Дерпте (Тарту), Турку, Берлине и в других городах. Параллельно стали постепенно обозначаться архитектурные преимущества подобных строений, диктуемые функциональными особенностями астрономических наблюдений и нашедшие достойное воплощение в классицистической эстетике. В частности, техническая устойчивость таких зданий достигалась за счет тщательно выровненного террасирования. Террасная платформа должна была быть достаточно широкой, чтобы с нее можно было в случае необходимости также производить наблюдения с помощью переносных инструментов. Это обстоятельство придавало зданию обособленный вид, даже если оно находилось в пределах городской черты, что, безусловно, действовало ободряюще на архитектурное воображение. Как писал Борхек в своем трактате по новой астрономической архитектуре, «никто не посмеет отрицать, что местоположение, соответствующее назначению здания, производит сильное впечатление на наши чувства, и что здание, расположенное на возвышенности, привлекает внимание прохожих гораздо больше, чем здание, расположенное в низине. Поэтому холм – самое подходящее место для здания, призванного производить впечатление: особенно это касается обсерватории, которая всегда ассоциируется с идеей широкого, ничем не ограниченного обзора. Чем выше могла бы быть расположена обсерватория, тем большее впечатление она производила бы на наши чувства... Отдельно стоящее здание, даже не расположенное на значительном холме, всегда производит приятное впечатление, если только оно не окружено слишком ограниченным пространством» [11, s. 72].

Существенным отличием Пулковской обсерватории от ее предшественниц является то, что в Пулкове здание обсерватории увенчано не одним, а тремя куполами. Более того, купола используются как архитектурные элементы. Однако и этот принцип был впервые адаптирован в Российской империи тоже не в Пулкове, а в Гельсингфорсе (Хельсинки). Финляндия вошла в состав Российской империи в 1809 г. по итогам войны со Швецией 1808–1809 гг. на правах автономного княжества. В феврале 1811 г. император Александр I анонсировал поддержку и расширение деятельности финской Королевской академии Або, а в августе 1812 г. лично посетил Турку, где в то время располагалась Академия. Наследный принц Николай Павлович (бу-

душый император Николай I) стал канцлером Академии. При содействии российско-го правительства в Турку была учреждена должность астронома, и в 1819 г. построенная обсерватория. Архитектором был прибывший из Санкт-Петербурга куратор общественных зданий в Финляндии Карл Людвиг Энгель, а консультантом по астрономическим вопросам – местный физик и астроном Густав Габриэль Хельстрём. Из-за великого пожара, случившегося в Турку в 1828 г., Академия переехала в Хельсинки, где вскоре также была построена обсерватория. Она-то и стала почти полным архитектурным двойником Пулковской. Ее архитектором был также К. Л. Энгель, а консультантом по астрономическим вопросам выступил выдающийся астроном Фридрих Вильгельм Август Аргеландер, не уступающий по своим заслугам В. Я. Струве.

Энгель понимал, что обсерватория, которую он строит, не имеет аналогов в мире. В марте 1831 г. он писал своему другу Херрлиху: «Эта обсерватория будет совершенно отличаться от той, которую я построил в Турку несколько лет назад, и она будет отличаться от всех остальных по форме и интерьеру. Так что у нее, помимо прочего, будут три передвижные башни, в то время как у обсерваторий в Тарту и Кенигсберге только одна» [14, р. 173–174].

Хельсинкская обсерватория была введена в эксплуатацию в 1834 г., то есть за пять лет до открытия Пулковской обсерватории. Нам не удалось отыскать у В. Я. Струве какого-либо упоминания о Хельсинкской обсерватории, хотя достоверно известно, что он знакомился с ее чертежом, во всяком случае, посылал запрос К. Л. Энгелю с просьбой прислать ему чертеж [14, р. 55]. Не удалось нам найти упоминания о каком-либо влиянии опыта постройки обсерватории в Хельсинки на строительство Пулковской обсерватории ни в обширном труде М. К. Вентцеля [2], ни у З. К. Новокшановой [6], ни у А. Н. Дадаева [3], ни у А. В. Бугаевского [1] – самых авторитетных авторов в области отечественной истории астрометрии и геодезии. Похоже, этот факт полностью выпал из поля зрения историков практической астрономии в России. В настоящей статье мы восполняем этот пробел.

Между тем, финские авторы Т. Маркканен, С. Линналуото и М. Поутанен прямо утверждают в своей книге, что «Пулковская обсерватория была создана по образцу Хельсинкской обсерватории. Планировка смотровых и рабочих помещений в вытянутом с востока на запад здании в стиле ампира во многом соответствует хельсинкской модели. Три вращающихся цилиндрических купола, меридианные залы и зал первого вертикала спроектированы по тем же принципам [14, р. 55]. И сложно не согласиться с этим утверждением.

Авторы нашли документ – письмо К. Л. Энгеля к Э. Якобу от 11 декабря 1833 г., в котором тот пишет: «...Новая обсерватория готова, за исключением нескольких небольших механизмов, необходимых для открытия и закрытия люков меридианных проемов. Сильный дождь, случившийся этим летом, был большой помехой для этих работ. Теперь также должна быть построена новая обсерватория в Петербурге, и поэтому профессор Струве из Тарту был приглашен в Петербург, и по его просьбе я послал туда чертеж обсерватории [14, р. 173].

В это же время – в первые десятилетия XIX в. – формулируется стандартная аргументация, обосновывающая целесообразность постройки обсерваторий нового типа. Она основывается на понятной для чиновников риторике государственной пользы. Авторы проектов обсерваторий пытались убедить правительственных чиновников в том, что без точной позиционной астрономии невозможны ни полноценная картография, ни успешная навигация. Барон фон Цах выражал это в следующих словах: «Я рассматриваю... обсерваторию Гёттингенского университета <...> как учебное заведение, в котором не только молодые студенты вообще, но и молодые люди, посвятившие себя навигации, или инженеры или геодезисты, желающие по-

лучить квалификацию для крупномасштабных тригонометрических и астрономических съемок, могут получить не столько теоретические, сколько практические знания, которых до сих пор не хватало повсюду. Насколько мне известно, во всей Германии, а может быть, и во всей Европе, до сих пор нет подобного учреждения, где молодые люди получали бы научное образование в области практической астрономии, обучались бы искусству наблюдения и обучались бы астрономическим расчетам практического астронома в соответствии с определенным методом и новейшим состоянием этой науки. Искусству астрономических наблюдений не всегда можно научиться по книгам, как и акушерству и хирургическим операциям; этому нужно научиться, наблюдая и демонстрируя. Поэтому у нас есть хорошо оборудованные университеты, больницы и анатомические театры; В аналогичном отношении необходимо иметь и астрономические обсерватории» [11, s. 61].

Аналогично консистория финской Академии всякий раз, подготавливая ходатайство о постройке обсерватории, категорично подчеркивала ее практическую выгоду: «...Но поскольку астрономическая обсерватория, созданная при Академии, не только значительно облегчила бы образование будущих офицеров и чиновников нынешнего флота и морского штаба Его Императорского Величества, но и в особенности оказала бы помощь Навигационным школам, созданным Его Величеством Императором для содействия кооперативному судоходству в Турку, а также в Хельсинки и Васе, так что будущие моряки и мореплаватели, а также их учителя и руководители могли бы здесь получить практические навыки в правильном использовании астрономических инструментов для искусства навигации, в силу чего создание данной обсерватории принесло бы большую пользу внешней торговле и судоходству страны, то *Consistorium Academicum*, милостью своего Великого и Благородного Монарха, осмеливается надеяться на эту Доктрину... [14, s. 173]. Аналогичной была и риторика В. Я. Струве, пример которой уже цитировался в начале статьи.

Резюмируя, следует сказать, что в начале XIX в. возникла ситуация обоюдной потребности в постройке крупных астрономических обсерваторий как со стороны академической астрономии, так и со стороны правительств европейских государств. После окончания Наполеоновских войн и выработки решений Венского конгресса 1814–1815 гг. утвердилось представление о государстве как о суверенной территории, заключенной в пределах строго обозначенных границ, признанных другими государствами. Граница, которая до этого была преимущественно фактом графической репрезентации, обрела зримые вещественные признаки на поверхности земли, сопровождаемые в ходе демаркаций. В отличие от весьма произвольного отображения границ на картах раннего Нового времени [12, p. 85], была сформулирована строго регламентированная процедура разграничений, используемая по сегодняшний день.

Внедрение картографических и топографических изображений в документацию, составляемую по результатам достигнутых международных соглашений, существенным образом упростило процедуру международно-признанного закрепления за тем или иным государством его владений. Вместо перечисления многочисленных населенных пунктов, отходящих договаривающимся сторонам, достаточно было очертить линией на карте *территорию*, на которой расположены эти населенные пункты, а затем придать этой линии зримый вид на поверхности земли, поставив пограничные знаки с соответствующей меткой. Перечисления, даже если они где-то встречались, обретали новый порядок. Вместо характерного для договоров позднего Средневековья и раннего Нового времени более или менее беспорядочного перечня, регулируемого в лучшем случае степенью влияния того или иного города или поселения, возникает строгий геометрический порядок их следования вдоль пограничной черты.

Карты стали использоваться как важный и полезный *инструмент* переговорной практики; однако для того чтобы действительно помочь, а не навредить (что случалось), карты должны были быть *точными*, чего было невозможно достичь без привлечения астрономического знания и астрономических инструментов. Для точного обозначения границ на местности и на карте необходимо было использовать методы позиционной астрономии и геодезии с опорой на уточненные положения звезд. Точные координаты звезд можно было получить только с помощью стационарных инструментов крупных обсерваторий. Во всех европейских империях начала XIX в. происходит пересмотр программ государственной поддержки крупных обсерваторий и постройка новых, либо реконструкция старых зданий обсерваторий.

В завершение уместно будет отметить, что определение точных положений звезд позволило не только точно провести границы, но и определить собственные скорости звезд, найти координаты апекса (направления движения Солнца в Галактике), определить параллаксы звезд и уточнить важнейшие астрономические поправки (нутаия, лучевая абберрация, рефракция и т. д.), то есть решить ряд не только практических, но и фундаментальных научных задач.

Примечания

1. Под «географией» здесь, как следует из контекста цитируемого параграфа, следует понимать точное определение положений пунктов земной поверхности, чему, собственно, только и может помочь позиционная астрономия; поэтому, по сути, речь здесь идет не о «географии» в современном ее понимании, а о математической картографии.
2. В пункте «а» значилось короткое, но емкое: «...в производстве а) постоянных и, сколь можно, совершеннейших наблюдений, клонящихся к преуспеянию астрономии» [8, с. 1].
3. Примечательно, что этот титул был присвоен ей не российским, а американским астрономом Бенджамином Гулдом. Невозможно понять, где и когда он это сказал или написал, но это свидетельство звучит в каждой второй публикации об истории Пулковской обсерватории.
4. Как писал об этом старший Струве: «Астрономические наблюдения изменили свой характер вследствие неожиданных успехов, достигнутых инструментальной механикой благодаря произведениям Троутона, Рейхенбаха, Фраунгофера и Репсоляда» [7, с. 139].
5. Стенные квадранты еще применялись, но они все чаще заменялись более удобным меридианным кругом, который мог один заместить три инструмента (квадрант для наблюдения с южной стороны, квадрант для наблюдения с северной стороны и зенитный сектор), что существенно сэкономило финансовые фонды обсерваторий.
6. «Гринвич имеет еще то выдающееся преимущество, что это первая обсерватория, построенная по правильным принципам и поэтому послужившая до наших дней образцом для наиболее совершенных строителей, предусматривающих установку меридианных инструментов, как в Гринвиче, на фундаментах, изолированных от внешних стен, и на небольшой высоте над почвой, чтобы обеспечить инструментам наибольшую неизменность положения» [7, с. 122].

Список источников и литературы

1. Бугаевский А. В. Выбор места двух старинных русских обсерваторий // Историко-астрономические исследования. 1984. Вып. 17. С. 185–210.
2. Вентцель М. К. Краткий очерк истории практической астрономии в России и в СССР (развитие методов определения времени и широты) // Историко-астрономические исследования. 1956. Вып. 2. С. 7–137.
3. Дадаев А. Н. Пулковская обсерватория: Очерк истории и научной деятельности. Л.: Наука, 1972. 148 с.
4. Железнов Н. Б. Открытие Цереры: как это было. М.: Рос. акад. наук, 2017. 35 с.
5. Иванов К. В. Небо в земном отражении. История астрономии в России в XIX – начале XX века. М.: Территория будущего, 2008. 478 с.
6. Новокшанова З. К. Василий Яковлевич Струве. М.: Наука, 1964. 295 с.

7. Струве В. Я. Описание Главной астрономической обсерватории в Пулковско. Введение и исторический очерк // Василий Яковлевич Струве : сб. ст. и материалов к 100-летию со дня смерти. М.: Наука, 1964. С. 117–140.
8. Устав и штат Главной астрономической обсерватории (на Пулковской горе). 19 июня 1838 г. СПб.: Тип. имп. Академии наук, 1838. 273 с.
9. Фусс П. Н. Письмо Президенту Академии наук С. С. Уварову о необходимости создания новой обсерватории, от 28 октября 1833 г. // Историко-астрономические исследования. 1960. Вып. 6. С. 406–407.
10. Ченакал В. Л. Два неизвестных проекта обсерватории Петербургской академии наук, относящихся к середине XVIII в. // Историко-астрономические исследования. 1955. Вып. 1. С. 9–48.
11. Borheck G. H. Grundsätze über die Anlage neuer Sternwarten mit Beziehung auf die Sternwarte der Universität Göttingen // Grundsätze über die Anlage neuer Sternwarten unter Beziehung auf die Sternwarte der Universität Göttingen von Georg Heinrich Borheck / K. Beuermann (hg.). Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, 2005. S. 51–100.
12. Branch J. The Cartographic State. Maps, Territory and the Origins of Sovereignty. New York: Cambridge University Press, 2014. 219 p.
13. Brosche P. Der Astronom der Herzogin. Leben und Werk von Franz Xaver von Zach 1754–1832. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch, 2001. 305 s.
14. Markkanen T., Linna S., Poutanen M. Tähtitieteen vaiheita Helsingin yliopistossa Observatorio 150 vuotta. Helsinki: Helsingin yliopisto, Observatorio, 1984. 204 s.
15. Wolfschmidt G. Zach's instruments and their characteristics // Acta Historica Astronomiae. 2004. Vol. 24. P. 83–96.

References

1. Bugayevskiy, AV 1984, 'Vybor mesta dvukh starinnykh russkikh observatoriy' (Siting of two old Russian observatories), *Studies in the History of Astronomy*, iss. XVII, pp. 185–210. (in Russ.)
2. Venttsel', MK 1956, 'Kratkiy ocherk istorii prakticheskoy astronomii v Rossii i v SSSR (razvitiye metodov opredeleniya vremeni i shirot)' (Brief outline of the history of practical astronomy in Russia and the USSR (development of methods for determining time and latitude)), *Studies in the History of Astronomy*, iss. II, pp. 7–137. (in Russ.)
3. Dadayev, AN 1972, *Pulkovskaya observatoriya: Ocherk istorii i nauchnoy deyatel'nosti* (Pulkovo Observatory: An Essay on History and Scientific Activity), Nauka. Leningradskoye otdeleniye publ, Leningrad. (in Russ.)
4. Zhelezov, NB 2017, *Otkrytiye Tserery: kak eto bylo* (Discovery of Ceres: How it was). Rossiyskaya akademiya nauk publ, Moscow. (in Russ.)
5. Ivanov, KV 2008, *Nebo v zemnom otazhenii. Istoriya astronomii v Rossii v XIX – nachale XX veka* (Sky in Earthly Reflection. History of Astronomy in Russia in the 19th – Early 20th Century), Territoriya budushchego publ, Moscow. (in Russ.)
6. Novokshanova, ZK 1964, *Vasily Yakovlevich Struve* (Vasily Yakovlevich Struve), Nauka publ, Moscow. (in Russ.)
7. Struve, VYa 1964, 'Opisaniye Glavnoy astronomicheskoy observatorii v Pulkovo. Vvedeniye i istoricheskiy ocherk' (Description of the Chief Astronomical Observatory in Pulkovo. Introduction and Historical Essay), in AA Mikhaylov (ed.) *Vasiliy Yakovlevich Struve: sbornik statey i materialov k 100-letiyu so dnya smerti* (Vasily Yakovlevich Struve: collection of articles and materials for the 100th anniversary of his death), Nauka publ, Moscow, pp. 117–140. (in Russ.)
8. *Ustav i shtat Glavnoy astronomicheskoy observatorii (na Pulkovskoy gore). 19 iyunya 1838 g.* (Charter and staff of the Main Astronomical Observatory (on Pulkovskaya Hill). June 19, 1838), Tipografiya imperatorskoy Akademii nauk publ, Saint-Petersburg. (in Russ.)
9. Fuss, PN 1960, 'Pis'mo Prezidentu Akademii nauk S. S. Uvarovu o neobkhodimosti sozdaniya novoy observatorii, ot 28 oktyabrya 1833 g.' (Letter to the President of the Academy of Sci-

- ences S. S. Uvarov on the necessity to build a new observatory, dated October 28, 1833), *Studies in the History of Astronomy*, iss. VI, pp. 406–407. (in Russ.)
10. Chenakal, VL 1955, 'Dva neizvestnykh proyekta observatorii Peterburgskoy akademii nauk, odnosyashchikhsya k seredine XVIII v.' (Two unknown projects of the observatory of the St. Petersburg Academy of Sciences, dating back to the mid-18th century), *Studies in the History of Astronomy*, iss. I, pp. 9–48. (in Russ.)
 11. Borheck, GH 2005, 'Grundsätze über die Anlage neuer Sternwarten mit Beziehung auf die Sternwarte der Universität Göttingen' (Principles for the construction of new observatories with reference to the observatory of the University of Göttingen), in K Beuermann (ed.) *Grundsätze über die Anlage neuer Sternwarten unter Beziehung auf die Sternwarte der Universität Göttingen von Georg Heinrich Borheck* (Principles for the construction of new observatories with reference to the Observatory of the University of Göttingen by Georg Heinrich Borheck), Universitätsverlag Göttingen publ, Göttingen, pp. 51–100. (in Germ.)
 12. Branch, J 2014, *The Cartographic State. Maps, Territory, and the Origins of Sovereignty*, Cambridge University Press, New York.
 13. Brosche, P 2001, *Der Astronom der Herzogin. Leben und Werk von Franz Xaver von Zach 1754–1832* (The Duchess's Astronomer: Life and Work of Franz Xaver von Zach 1754–1832), Verlag Harri Deutsch publ, Frankfurt am Main. (in Germ.)
 14. Markkanen, T, Linnaluoto, S & Poutanen, M 1984, *Tähtitieteiden vaiheita Helsingin yliopistossa Observatorio 150 vuotta* (Stages of astronomy development at the University of Helsinki Observatory during 150 years), Helsingin yliopisto, Observatorio publ, Helsinki. (in Finn.)
 15. Wolf Schmidt, G 2004, 'Zach's instruments and their characteristics', *Acta Historica Astronomiae*, vol. 24, pp. 83–96.

Статья поступила в редакцию: 28.05.2025
Одобрена после рецензирования: 23.06.2025
Принята к публикации: 23.06.2025

The article was submitted: 28.05.2025
Approved after reviewing: 23.06.2025
Accepted for publication: 23.06.2025