

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ
ЗНАНИЙ

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АКАДЕМИИ НАУК СССР
А. А. МИХАЙЛОВ

ПУЛКОВСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

Серия III
№ 41

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Москва — 1955

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Член-корреспондент Академии наук СССР

А. А. МИХАЙЛОВ

ПУЛКОВСКАЯ
ОБСЕРВАТОРИЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Москва



1955

★ К ЧИТАТЕЛЯМ ★

Издательство «Знание» Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний просит присылать отзывы об этой брошюре по адресу: Москва, Новая площадь, д. 3/4.

★

Редактор — кандидат физико-
математических наук **П. И. Бакулин.**

Автор Редактор издательства **Н. В. Успенская**
Александр Александрович Михайлов. Техн. редактор **П. Г. Ислентьева.**

A06434 Подписано к печати—15/XI 1955 г. Тираж 73500 экз Изд. № 285.
Бумага 60×92¹/₁₆—0,75 бум. л.—1,5 п. л. Учетно-изд 1,45 л. Заказ № 2697.

Ордена Ленина типография газеты «Правда» имени И. В. Сталина.
Москва, ул. «Правды», 24.

Современная астрономия — весьма обширная наука. Она разнообразна и по своему содержанию и по методам исследования. В ней широко используются смежные науки — математика, механика и физика. Наряду с изучением расположения в пространстве и движения небесных объектов, астрономия занимается исследованием строения, физического состояния и химического состава космических тел, а также решает труднейшие вопросы происхождения и развития как отдельных небесных миров, так и целых систем, состоящих из многих и разнообразных элементов.

Однако двести и даже сто лет тому назад предмет астрономии был значительно уже и ограничивался главным образом изучением распределения и движения звезд и планет, что имело большое практическое значение и служило для точного измерения времени и ориентировки на земной поверхности. Именно последняя задача стала особенно важной с развитием мореплавания, с открытием и освоением новых земель. В связи с этим передовые страны в XVII и XVIII веках особенно заботились о развитии астрономии и создавали специальные учреждения — обсерватории для производства необходимых для этой цели астрономических наблюдений.

В России потребность в астрономических наблюдениях особенно возросла в эпоху Петра I в связи с развитием мореплавания и составлением географических карт. По приглашению Петра в 1725 году приехал из Франции в Петербург астроном Иосиф Делиль, которому была поручена организация обсерватории. В это время в Петербурге на берегу Невы строилось здание для кунсткамеры, то есть музея разных редкостей, над которым по проекту Делиля была возведена трехэтажная башня для размещения обсерватории. Здесь были установлены различные астрономические инструменты, произведено определение географических координат обсерватории и начаты систематические наблюдения, связанные с географическими исследованиями в России.

Сложнейшей задачей в то время было определение географической долготы. Для этой цели наблюдали затмения Солнца и затмения спутников Юпитера, а также моменты кульминации Луны. В обсерватории проходили практику будущие путешест-

венники, которые затем участвовали в ряде экспедиций и определили большое число географических пунктов как в Европейской, так и в Азиатской части России, послуживших для составления большой географической карты Российской империи.

Астрономы, работавшие на Петербургской обсерватории, наблюдали также редкие явления прохождения планет Меркурия и Венеры по диску Солнца; при этом прохождения Венеры использовались для определения расстояния от Земли до Солнца — основной астрономической меры длины, употребляемой для измерения всех расстояний во вселенной. Во время прохождения Венеры в 1761 году великий русский ученый М. В. Ломоносов открыл атмосферу на этой планете.

Однако, несмотря на ряд важных наблюдений, связанных с картографией России, на Петербургской обсерватории не было выполнено крупных научных работ, которые существенно способствовали бы развитию астрономии. Отчасти виной этому было неблагоприятное положение обсерватории почти в центре быстро растущего города на берегу туманной Невы. Поэтому еще в шестидесятых годах XVIII века возник проект выноса обсерватории за город. Но прошло не менее 70 лет, прежде чем этот проект осуществился.

В 1830 году выдающийся ученый, директор астрономической обсерватории в Дерпте (ныне Тарту, в Эстонской ССР) В. Я. Струве, уже прославившийся своими открытиями и измерениями двойных звезд, а также геодезическими работами в Прибалтике, вернулся из заграничного путешествия и доложил Николаю I об астрономических обсерваториях, которые он посетил в Западной Европе. Струве обратился к Николаю с предложением о постройке большой новой обсерватории в окрестностях столицы. Через три года этот вопрос получил разрешение, и в начале 1834 года был утвержден архитектурный проект новой обсерватории, составленный известным зодчим А. П. Брюлловым, а также выбрано место для строительства — ближайший к столице холм у деревни Пулково, в 17 верстах к югу от Петербурга. В том же году Струве был назначен директором будущей обсерватории и командирован за границу для заказа инструментов.

В отношении устройства и оборудования обсерватории Струве была предоставлена полная свобода с условием, чтобы все было самое лучшее. Это условие Струве выполнил самым совершенным образом. Он не только ясно понимал наиболее важные задачи, стоявшие перед современной ему астрономией, но и сумел предвидеть дальнейшее развитие науки на ряд десятилетий вперед. Обсерватория была построена и оборудована с расчетом возможно более полного удовлетворения тем запросам, которые ставила наука с учетом практики, то есть приложения астрономии к географии, геодезии, мореходному делу.

Эти задачи были четко сформулированы в первом уставе

обсерватории, введенном с начала 1839 года. Вот содержание § 2 этого устава, определявшего назначение обсерватории.

«Цель учреждения Главной Обсерватории состоит в производстве:

а) постоянных и сколь можно совершеннейших наблюдений, клонящихся к преспеянию астрономии, и б) соответствующих наблюдений, необходимых для географических предприятий в Империи и для совершаемых ученых путешествий. Сверх того с) она должна содействовать всеми мерами к усовершенствованию практической астрономии в приспособлениях ее к географии и мореходству и доставлять случай к практическим упражнениям в географическом определении мест».

19 августа 1839 года (по новому стилю) состоялось торжественное открытие обсерватории, на которое были приглашены астрономы из всех русских обсерваторий и университетов.

По своему устройству, полноте и качеству оборудования Пулковская обсерватория сразу заняла одно из первых мест в мире. Главное здание обсерватории, расположенное в направлении с востока на запад, состояло из трех каменных частей, соединенных двумя деревянными галереями-павильонами. Каждая каменная часть венчалась круглой башней с конической крышей, которая могла поворачиваться для направления открывающегося в ней люка в нужное место небосвода. В центральной, большей башне был установлен самый большой и совершенный телескоп того времени — рефрактор с объективом диаметром в 38 см работы немецких оптиков Мерца и Малера, преемников знаменитого Фраунгофера в Мюнхене. Деревянные галереи имели по две закрывающиеся ставнями сквозные щели, через которые можно было наблюдать светила при их прохождении через меридиан. Здесь были установлены главные инструменты обсерватории: большой пассажный инструмент и вертикальный круг — в западной галерее, меридианный круг — в восточной. В восточной галерее оставалось свободное место для одного из будущих меридианных инструментов.

Поясним назначение этих инструментов. Одной из основных задач астрономии во все времена было и остается определение видимых положений звезд. Для этой цели на воображаемой небесной сфере проводится система кругов, вполне соответствующая меридианам и параллелям, мысленно проводимым на земном шаре. На Земле с помощью этих кругов исчисляются географические координаты — широта и долгота, определяющие положение точек на земной поверхности. В полной аналогии с этим на небесной сфере положения светил определяются астрономическими координатами — склонением, соответствующим географической широте, и прямым восхождением, соответствующим географической долготе.

Список звезд с определенными из наблюдений прямыми вос-

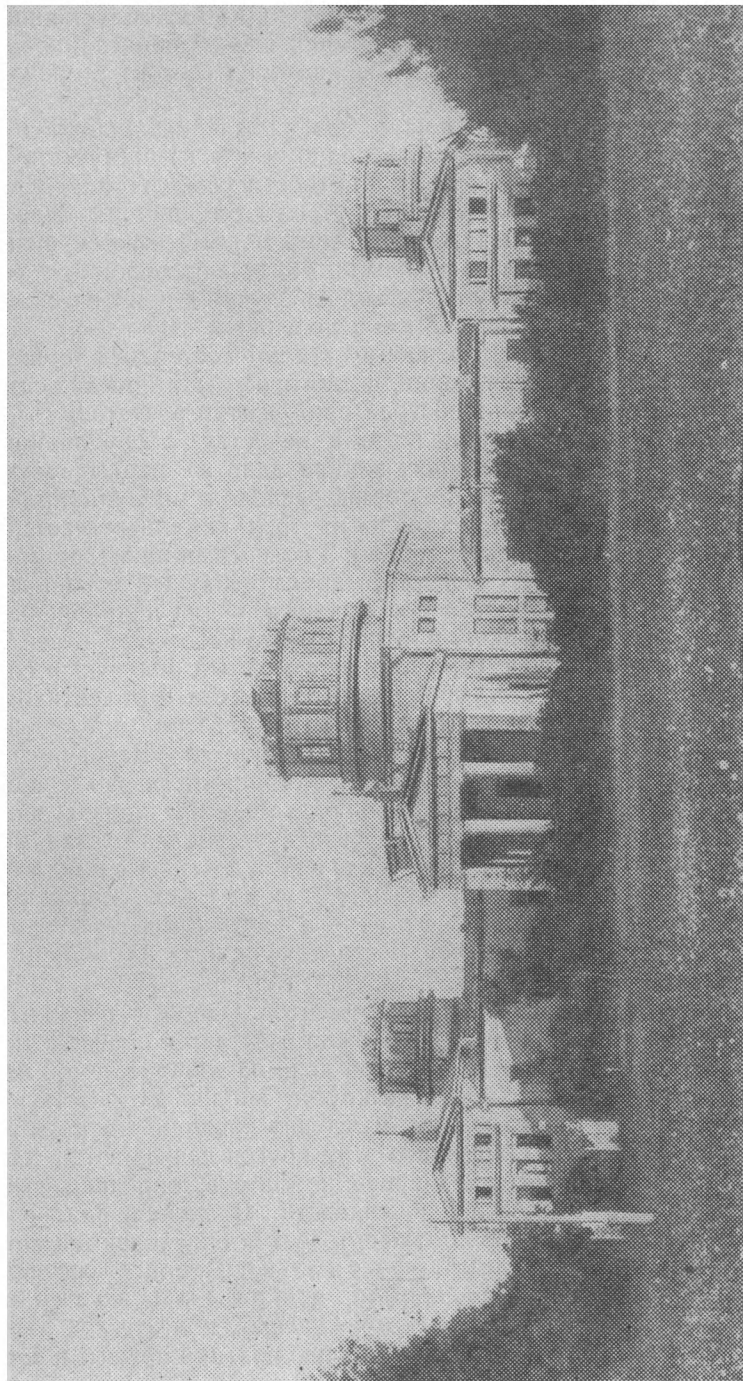


Рис. 1. Пулковская обсерватория. Вид с северной стороны (1868 год).

хождениями и склонениями каждой звезды называется звездным каталогом. Первый каталог, дошедший до нас из глубокой древности, был составлен во II веке до н. э. греческим астрономом Гиппархом и содержал свыше 1 000 звезд.

Сравнивая между собой звездные каталоги, составленные в разное время, можно выявить изменения в положениях звезд, расходящиеся с течением времени. Изменения эти вызываются разными причинами. Во-первых, постепенно изменяется положение Земли в пространстве, в частности меняется направление земной оси, вследствие чего и плоскость земного экватора медленно поворачивается, вызывая этим изменения координат звезд. Это явление называется прецессией; оно было открыто около 2 тысяч лет тому назад и объяснено Ньютоном в конце XVII столетия действием притяжения Луны и Солнца на экваториальную выпуклость Земли. Оказалось, что под влиянием этого притяжения, стремящегося опрокинуть земной шар, ось Земли, подобно оси волчка, совершает большое колебательное движение, описывая поверхность большого конуса, с периодом около 26 тысяч лет. Наряду с этим земная ось подвержена мелким колебаниям — вибрациям — с периодом в 18 лет. Такие колебания называются нутацией. Это явление было открыто в 1737 году английским астрономом Брадлеем и объяснено им как результат переменного по направлению притяжения Луны.

Далее имеется кажущееся изменение координат звезд вследствие того, что свет распространяется не мгновенно, и в течение того времени, пока световой луч проходит длину воспринимающего свет аппарата — будь ли то зрительная труба, фотографический телескоп или даже просто глаз — этот аппарат вместе с Землей, движущейся по своей орбите, успевает немного сместиться, что вызывает небольшое отклонение в видимом направлении наблюдаемой звезды. Это явление, называемое aberrацией света, также было открыто Брадлеем в 1725 году и требует детального изучения для того, чтобы можно было точно учитывать его влияние при составлении звездных каталогов и производстве астрономических наблюдений для определения географических координат.

Наконец, существует еще одно явление, тоже зависящее от свойств светового луча, — преломление света в земной атмосфере. Нижние слои воздуха плотнее верхних, и поэтому луч света, пронизывая нашу атмосферу, преломляется и постепенно искривляет свой путь, приходя к нам по измененному направлению. Вследствие этого все светила кажутся нам немного приподнятыми над горизонтом. Это явление, называемое астрономической рефракцией, сильнее проявляется на светилах, находящихся низко над горизонтом, а в самом горизонте достигает величины, превосходящей в угловой мере видимый диаметр Солнца, благодаря чему солнечный диск при

восходе кажется нам уже поднявшимся из-за горизонта, тогда как в действительности Солнце еще полностью погружено под горизонт.

Для всех практических применений астрономии необходимо знать с большой точностью влияние перечисленных явлений на координаты светил. Теория этих явлений хорошо и подробно разработана, но для того, чтобы в каждом отдельном случае вычислить величину этих явлений, нужно знать особые числовые величины, которые должны быть определены из наблюдений. Эти числовые величины называются соответственно постоянными прецессии, нутации, абберрации и рефракции. Чем точнее они будут определены, тем точнее можно учитывать эти влияния на координаты светил, тем более точно можно определять время и географические координаты, делать геодезические съемки и составлять карты. Таким образом, определение из наблюдений числовых значений этих четырех постоянных относится к важнейшим задачам астрономии и было с самого начала включено в план работ Пулковской обсерватории.

Вернемся к звездным каталогам. После того как наблюдаемые положения звезд исправлены с учетом только что описанных влияний, они вносятся в общий список, в результате чего и получается каталог для определенного момента времени, называемого эпохой каталога. Имея два каталога, содержащих одни и те же звезды, но для двух разных, по возможности удаленных между собою эпох, можно сравнивать их между собой и вывести так называемые собственные движения звезд, которые дают изменения координат каждой звезды за один год. По этому поводу тоже нужно сделать некоторые пояснения.

Звезды еще в глубокой древности были названы неподвижными, так как их видимое взаимное положение на небесной сфере с течением времени заметным образом не менялось. Действительно, какая-нибудь группа звезд, например всем известное созвездие Большой Медведицы, во времена древних греков имело такой же вид ковша, каким мы его видим теперь. Однако в 1718 году английский ученый Галлей обнаружил, что три яркие звезды, о которых можно было думать, что они ближе к нам, чем большинство других звезд, заметно сдвинулись на небесной сфере по отношению к другим звездам со времени наблюдений древнегреческого астронома Гиппарха, дошедших до нас в виде первого звездного каталога. Так были открыты первые собственные движения звезд.

Теперь мы знаем, что все звезды движутся, причем в действительности скорости их движения измеряются десятками километров в секунду, но расстояния до звезд столь велики, что видимые перемещения звезд по небу очень малы. Звезда с самым большим известным собственным движением передвигается на угол, равный видимому поперечнику Луны за 180 лет,

большинство же звезд имеет собственные движения в сотни и тысячи раз меньше. Для того чтобы невооруженным глазом заметить движение звезд, образующих ковш Большой Медведицы, нужен промежуток времени не в 2 тысячи лет, протекший со времени наблюдений Гиппарха, а по крайней мере в десять или двадцать раз больший. Вот почему собственные движения звезд можно определить, лишь имея точные звездные каталоги для удаленных между собой эпох, с промежутком в десятки или даже сотни лет. Но самый старый каталог достаточной точности, составленный по наблюдениям, произведенным не невооруженным глазом, а с помощью зрительной трубы в соединении с хорошим разделенным кругом, относится к 1755 году. Для вывода собственных движений нужно было сравнить этот каталог с позднейшим, составленным по новым наблюдениям. Составление такого нового каталога и ряда последующих и явилось основным направлением работ Пулковской обсерватории.

Однако спрашивается, для чего нужны звездные каталоги? Только ли для определения собственных движений звезд, а в таком случае для чего нужно само это определение? Мы упомянули о фундаментальной важности звездных каталогов для астрономии. Эта важность следует прежде всего из значения каталогов для практических применений астрономии. Геодезист при производстве съемок для составления подробных географических карт, путешественник или исследователь полярных стран, а также штурман корабля или самолета для определения своего местоположения производят астрономические наблюдения, состоящие в измерении специальными инструментами угловых высот светил над горизонтом или в определении моментов прохождения звезд через меридианы. Чтобы найти из таких наблюдений точное местное время и географические координаты — широту и долготу, необходимо знать астрономические координаты — прямое восхождение и склонение наблюдаемых светил для момента наблюдений. Вот для этого и требуются звездные каталоги, из которых берутся исходные значения этих координат для эпохи каталога, а затем вычисляется влияние прецессии, нутации, абберации и собственного движения наблюдаемой звезды и получают искомые значения этих координат для момента наблюдений. Чем точнее положения звезд даны в каталоге, тем точнее будут геодезические съемки, тем точнее составленные на их основании географические карты.

Но собственные движения звезд представляют большой интерес и сами по себе. Во-первых, их анализ позволяет установить направление и скорость движения всей солнечной системы в пространстве относительно окружающих звезд. Во-вторых, собственные движения дают указания на распределение звезд в пространстве и на строение звездной системы — нашей

Галактики. Наконец, собственные движения позволяют выявить и исследовать такое фундаментальное явление, как общее вращение всей Галактики, в котором принимает участие и наше Солнце со своей семьей планет.

Учитывая огромное значение звездных каталогов для астрономии, В. Я. Струве поставил их составление основной задачей новой обсерватории. Для наилучшего выполнения этой задачи он разработал техническое задание и заказал в Германии специальные инструменты.

Поясним принципы определения положений звезд для составления звездного каталога. Мы уже сказали, что положение звезды задается двумя координатами: прямым восхождением и склонением. Обе координаты определяются во время прохождения звезды через меридиан: прямое восхождение находится по моменту времени, в которое звезда при вращении небесного свода (то есть в сущности вследствие вращения земного шара вокруг своей оси) пересекает меридиан, или, как говорят, кульминирует. Склонение получается из измерений в градусах высоты звезды над горизонтом в тот же момент кульминации.

Для этих наблюдений служит особый инструмент, называемый меридианным кругом. Его зрительная труба может вращаться вокруг горизонтальной оси и всегда направлена в плоскости меридиана. С трубой скреплен круг, имеющий мелкие и очень точно нанесенные деления. Деления эти отсчитываются при помощи двух или четырех микроскопов, что позволяет определить угловую высоту оптической оси трубы над горизонтом с точностью до долей секунды дуги. При прохождении звезды через меридиан, с которым совпадает паутинная нить, натянутая в поле зрения трубы, наблюдатель отмечает по часам соответствующий момент, который послужит для определения прямого восхождения; установив трубу точно на высоту звезды, он при помощи микроскопов отсчитывает ее склонение по кругу. Таким образом, меридианный круг позволяет определить обе координаты звезд одновременно.

Однако Струве отказался от такого совместного определения прямого восхождения и склонения светил и избрал способ их раздельного определения. Для этого им были заказаны два разных инструмента — большой пассажный инструмент для определения прямых восхождений и вертикальный круг — для склонений. Выгода этого заключается в том, что внимание наблюдателя не раздваивается, а полностью концентрируется на одной задаче; наблюдатель может полнее изучить свой инструмент и лучше овладеть техникой наблюдения, что повышает точность определения координат.

О том, насколько это было достигнуто, свидетельствует крупнейший американский ученый Ньюкомб, который писал: «Особым намерением Струве было введение новой эры в

астрономические определения, соединяя в большом масштабе качества наиболее точных инструментов, которые искусство могло создать, с умением наиболее опытных наблюдателей. Было найдено, что когда последние уделяли наиболее тщательное внимание исключению всех источников ошибок, была достигнута такая степень совершенства в их работе, которая была недоступна рутинным наблюдателям... Одно наблюдение Пулковским вертикальным кругом в руках Петерса имело такую же цену, как двадцать, тридцать и даже сорок наблюдений, произведенных меридианным кругом рутинными наблюдателями». И дальше: «Две великих обсерватории, Гринвич и Пулково, своими богатыми ресурсами, превосходством своих инструментов и постоянством своего направления, заняли ведущее место в получении материала для фундаментальных данных астрономии».

С помощью упомянутых двух инструментов, установленных в западном павильоне обсерватории, был создан первый фундаментальный пулковский каталог, содержащий положения 374 звезд для эпохи 1845 года. Затем через каждые 20 лет следовали перенаблюдения этого каталога по несколько расширенной программе. Так был составлен знаменитый ряд пулковских фундаментальных каталогов для эпох 1845, 1865, 1885, 1905 и 1930 годов.

Обычно бывает так, что если какая-нибудь научная работа повторяется через некоторое время на более высоком уровне, то этим в значительной мере обесценивается предыдущая работа, за которой сохраняется главным образом лишь исторический интерес. В другом положении находятся звездные каталоги: каждый последующий каталог не только не умаляет значения предшествующих, а, наоборот, повышает их научную ценность. Действительно, собственные движения звезд можно вывести, лишь располагая минимум двумя каталогами, а лучше несколькими, по возможности удаленными друг от друга по времени. Поэтому каждый новый каталог, содержащий положения тех же звезд, позволяет сравнением со старыми каталогами получить собственные движения с большей точностью, так как увеличивается промежуток времени, за который сравниваются положения звезд. Здесь можно сделать сравнение с постройкой высотного здания: чем выше дом, тем большее значение приобретает его фундамент.

Пулковские каталоги были использованы и для других целей. Прежде всего они послужили для новых определений и уточнения основных астрономических постоянных — прецессии, нутации, абберации и рефракции. Попутно было определено движение всей солнечной системы в пространстве относительно окружающих звезд. При помощи большого телескопа В. Я. Струве и его сын измерили много двойных

звезд, завершив классические работы, которые В. Я. Струве начал еще в Дерпте.

Когда в 1896 году на Международной конференции в Париже были установлены значения астрономических постоянных, которые должны применяться при обработке всех наблюдений, пулковские определения этих постоянных получили наибольший вес. Теперь мы знаем, что еще более точные значения были бы получены, если бы конференция ограничилась одними лишь пулковскими определениями, так как использование результатов других обсерваторий не улучшило выбранные значения.

Наряду с упомянутыми двумя инструментами для определения координат звезд, в восточном павильоне Пулковской обсерватории был установлен меридианный круг, позволявший определять обе координаты одновременно. Этот инструмент давал меньшую точность, но был более продуктивен и поэтому употреблялся не для составления фундаментальных каталогов с небольшим числом звезд наивысшей точности, а для определения положений большого числа звезд, не требующего предельной точности.

В первом уставе обсерватории было сказано о наблюдениях, «необходимых для географических предприятий», и о том, что обсерватория должна «доставлять случай к практическим упражнениям в географическом определении мест». Эти задачи обсерватория выполнила самым совершенным образом.

Для составления точных топографических карт, а также многих инженерных работ на территории требуется так называемая геодезическая основа в виде рядов и сети измеренных на поверхности Земли треугольников, которые могут быть также использованы для общегеодезических целей — определения формы и размеров Земли. Измерение таких треугольников называется триангуляцией, а триангуляция, годная по своей точности и протяженности для решения задачи о размерах всей Земли, называется также градусным измерением.

В. Я. Струве еще в бытность свою в Дерпте произвел такую триангуляцию в бывших прибалтийских губерниях (Лифляндской, Эстляндской и Курляндской). Военный геодезист К. И. Теннер производил почти в то же время съемку в Виленской губернии и для этой цели выполнил там триангуляцию в виде цепи треугольников по меридиану.

Став директором Пулковской обсерватории, Струве соединил свои триангуляции с теннеровскими и возглавил огромную работу по продолжению градусного измерения на юг — до устья Дуная и на север — до берегов Ледовитого океана, принимая личное участие в работах в прибалтийских губерниях

и в Финляндии. Общая длина дуги меридиана Струве — Теннера равна 2 800 км; на этом протяжении измерено 258 треугольников. Это самое большое градусное измерение того времени и до сих пор не потеряло большого научного и практического значения.

Пулковская обсерватория воспитала школу русских геодезистов, которые были передовыми учеными и практиками. В ней завершали свое образование военные геодезисты. Здесь под руководством сотрудников обсерватории они упражнялись в производстве астрономических наблюдений, необходимых для определения географических пунктов. Лучшие традиции этой школы перешли в советскую эпоху, и если ныне наша геодезия занимает по научной обоснованности, качеству и объему своих работ первое место в мире, то большая доля заслуги в этом принадлежит Пулковской обсерватории.

В прошлом веке питомцы Пулковской обсерватории участвовали еще в двух грандиозных градусных измерениях (по параллелям $47\frac{1}{2}$ и 52 градуса), мысль о которых также принадлежит В. Я. Струве. На территории России более северная из этих дуг шла от западной границы до Орска, а южная дуга — от западной границы до Астрахани. Последнее большое градусное измерение было выполнено Пулковской обсерваторией в трудных условиях, на Шпицбергене, совместно со Шведской Академией наук в 1898—1900 годах. В этой самой северной триангуляции мира участвовали директор обсерватории О. А. Баклунд и сотрудники ее А. С. Васильев и А. П. Ганский.

Нужно еще упомянуть, что Пулковский меридиан в течение долгого времени был начальным для всех русских карт, а центр круглого здания обсерватории и теперь является исходным пунктом для всех государственных триангуляций СССР, простирающихся отсюда до Черного моря, Средней Азии и берегов наших дальневосточных морей.

Питомцы Пулковской обсерватории — геодезисты Н. Я. Цингер, Д. Д. Геденов, Н. Д. Павлов, путешественник М. В. Певцов изобрели новые способы определения времени, широты и долготы с помощью астрономических наблюдений. Эти методы нашли самое широкое применение в наших астрономо-геодезических работах. Пулковские астрономы определили долготы ряда основных пунктов, широко разбросанных по нашей территории, а также произвели большое число измерений силы тяжести, в частности на пунктах Шпицбергенской триангуляции.

В связи с тяжелой болезнью В. Я. Струве в 1861 году вышел в отставку, и директорский пост в обсерватории занял его сын О. В. Струве, продолживший работы отца по измерению двойных звезд и определению основных астрономических постоянных. Деятельность обсерватории продолжалась в преж-

нем направлении, с некоторым расширением астрофизических исследований.

В этот период еще более усилились международные связи обсерватории; к этому времени относятся посещения Пулкова рядом выдающихся зарубежных ученых. Многие из них длительное время работали в Пулковке или занимались в библиотеке обсерватории. Дважды посетил обсерваторию известный американский астроном Ньюкомб, который в своих «Воспоминаниях» писал: «Кажется, доктор Гульд назвал Пулковскую обсерваторию астрономической столицей мира... С момента своего основания она стала ведущей в точных измерениях, относящихся к движению Земли и положениям главнейших звезд. Важной частью ее оборудования является астрономическая библиотека, вероятно, самая полная из всех существующих».

В течение 50 лет Пулковская обсерватория работала в предначертанном направлении, накапливая и совершенствуя свои наблюдения и повышая точность результатов. С течением времени область астрономических исследований стала расширяться, главным образом за счет разработки и применения новых методов, основанных на использовании достижений физики. Прежде всего особенно плодотворным оказалось применение спектрального анализа к исследованиям химического состава, физического строения и движения небесных светил. Затем большое развитие получил фотометрический метод исследования, основанный на измерении количества света, получаемого от различных звезд и планет. Наконец, все шире стала применяться фотография, заменившая глаз в целом ряде астрономических наблюдений.

В связи с этим Пулковская обсерватория к своему пятидесятилетнему юбилею была пополнена новыми очень ценными инструментами. К югу от главного здания была построена большая, отдельно стоящая башня с вращающейся верхней частью, в которой был установлен новый телескоп-рефрактор — самый большой и самый совершенный в мире. Его объектив имел диаметр в 76 см (30 дюймов) и фокусное расстояние в 13,6 м. Была также построена двухэтажная астрофизическая лаборатория, в которой производилась обработка полученных наблюдений.

Работы обсерватории в области астрофизики особенно широко развернулись после того, как в 1890 году на пост директора был призван из Москвы крупнейший ученый-исследователь комет Ф. А. Бредихин. Почти одновременно с ним также из Москвы был переведен другой выдающийся астрофизик — А. А. Белопольский. Продолжая и расширяя астрометрические работы обсерватории, эти два ученых энергично принялись за развитие в Пулковке астрофизики.

Ф. А. Бредихин произвел важную реорганизацию в Пулков-

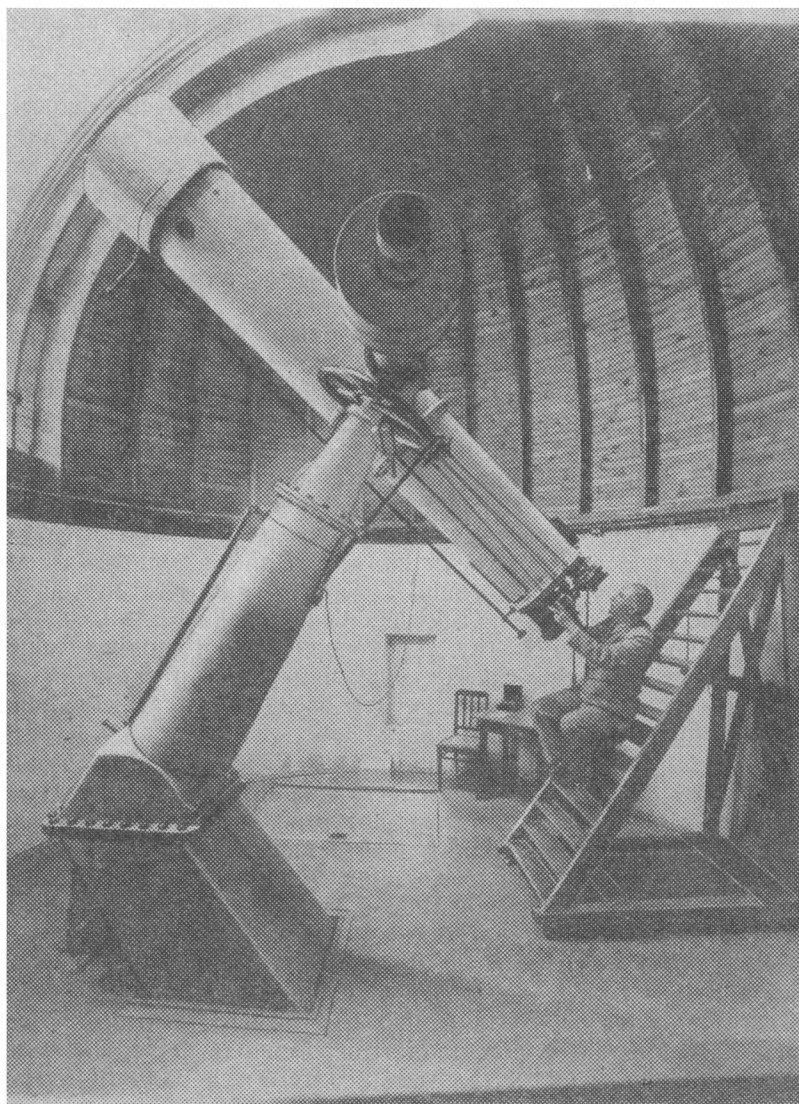


Рис. 2. Большой астрограф.

ской обсерватории. Он объездил ряд русских обсерваторий и установил с ними тесный контакт. Он привлек в Пулковскую обсерваторию талантливую молодежь из русских университетов. А. А. Белопольский сказал про него: «Как истинно русский человек, он с замечательной для своего времени энергией, можно сказать против течения, отстаивал научное национальное самосознание; его он всячески старался внушить своим ближайшим ученикам: насколько он был скромен и требовал разумной научной скромности от своих учеников, настолько же он был врагом несправедливого унижения перед западом в русских людях».

В восьмидесятых годах прошлого столетия ученые убедились в том, что по фотографиям звездного неба можно очень точно определять относительные положения звезд. Для фотографирования неба были разработаны специальные инструменты — астрографы, представляющие собой длинные фотографические аппараты с фокусным расстоянием в несколько метров. Снятые таким инструментом с продолжительными выдержками и в крупном масштабе пластинки содержат изображения тысяч звезд, которые на негативах выглядят черными точками разных диаметров в зависимости от яркости звезд. Такие негативы измеряются с помощью специальных измерительных микроскопов, позволяющих определять координаты звезд с точностью до микрона.

Пулковская обсерватория получила превосходный астрограф в 1893 году, при помощи которого С. К. Костинский в течение почти 40 лет сделал большое число великолепных фотографий, послуживших ему для очень точного определения собственных движений звезд, для измерения расстояний до некоторых, наиболее близких к нам звезд и для труднейших наблюдений слабых спутников планет.

Молодой пулковский астроном А. П. Ганский с энтузиазмом исследовал Солнце и получил изумительные фотографии солнечной поверхности, с помощью которых он изучал изменения и циркуляцию, происходящие в отдельных светлых крапинках — гранулах, покрывающих солнечную фотосферу. Он установил также зависимость формы солнечной короны от числа пятен на Солнце.

Благодаря энергии А. П. Ганского в 1908 году было создано южное отделение Пулковской обсерватории в Симеизе (Крым); оно быстро выдвинулось своими работами по наблюдению и открытию малых планет, переменных звезд, составлению фотометрических каталогов, а затем и в области астрофотоскопии.

В конце прошлого века было открыто любопытное явление: земные полюсы оказались подвижными точками, совершающими сложное движение по поверхности Земли с периодом в 14 месяцев, не удаляясь более 12 м от своего среднего положения. Это движение земных полюсов представляет

большой интерес не только с точки зрения астрономии и механики, но и для геофизики, поскольку оно связано с внутренним строением Земли, а также с перемещением воздушных и снеговых масс на земной поверхности. Движение земных полюсов вызывает изменение географической широты каждого пункта земной поверхности и обнаруживается именно через такие изменения широты. Для исследования этого явления пулковский механик Фрейберг-Кондратьев построил специальный инструмент — большой зенит-телескоп, при помощи которого были начаты в 1904 году регулярные наблюдения.

Исследования в области фотометрии и ее применения к определению цветности звезд, распределения различных оттенков на поверхности планет, в частности Марса, наблюдение солнечных затмений развернул ныне здравствующий старейший астроном Пулковской обсерватории Г. А. Тихов — создатель новой отрасли науки — астроботаники.

Наряду с расширением деятельности Пулковской обсерватории в разных областях астрофизики продолжалась и развивалась ее работа в классической области астрометрии, в частности по составлению каталогов для различных специальных целей.

В эти же годы были созданы новые южные филиалы — сначала Одесская, а затем Николаевская обсерватории на берегу Черного моря; они позволили расширить астрометрические работы, распространив их на зону звездного неба к югу от небесного экватора.

В области теоретической астрономии и небесной механики, не входивших в основной профиль работы Пулковской обсерватории, как учреждения, призванного, прежде всего, производить астрономические наблюдения, тем не менее были выполнены крупные исследования. Выдающийся теоретик Гюльден разработал методы исследования движения малых планет. О. А. Баклунд, занявший пост директора обсерватории после Ф. А. Бредихина, изучал загадочное движение короткопериодической кометы, к названию которой было присоединено в связи с этим его имя (комета Энке-Баклунда). Пулковские астрономы Л. Л. Маткевич и Н. И. Идельсон в недавнее время продолжили эти исследования и выполнили ряд других теоретических работ.

Великая Октябрьская революция глубоко всколыхнула все слои русского народа, широко открыла доступ всем трудящимся к науке и культуре; была преобразована научно-исследовательская работа во всей стране и предоставлены для развития науки такие возможности, каких раньше нигде и никогда не было.

После временного сокращения объема работ, вызванного

первой мировой, а затем гражданской войной и иностранной интервенцией и связанной с этим разрухой, Пулковская обсерватория вскоре смогла в несколько раз расширить штат научных сотрудников, пополнить инструментарий и поставить всю свою работу на твердый плановый фундамент. Вместе с тем теснее установилась связь с другими советскими обсерваториями и впервые явилась возможность организации больших совместных работ.

Деятельность обсерватории в еще большей степени стала направляться на удовлетворение нужд и запросов народного хозяйства в связи с социалистическим строительством. Ярким примером этого является организация в 1920 году Пулковской службы времени. Так называется организация регулярного определения по астрономическим наблюдениям точного времени и передача его в установленные сроки по всей стране для всех практических и научных надобностей.

Уже гораздо раньше Пулковская обсерватория передавала время от своих часов по проводу на Главный телеграф в Петербурге, откуда оно сообщалось по телеграфной сети во все почтовые отделения России, а также всем железным дорогам, расписание которых составлялось по Пулковскому времени, называвшемуся Петербургским.

В 1920 году в службе времени Пулковской обсерватории произошла полная реорганизация: сигналы точного времени стали передаваться от часов обсерватории через ленинградскую, а потом и московскую радиостанции. Этим был наиболее полным и совершенным образом решен важнейший вопрос практической астрономии — определения географической долготы. Долгота исчисляется по разности между местным временем определяемого пункта и временем начального меридиана, за который прежде принимался Пулковский, а затем, по международному соглашению, меридиан Гринвичской обсерватории в Англии.

Определение местного времени не представляет трудности; для этого достаточно произвести астрономические наблюдения с помощью специального инструмента по одному из хорошо разработанных способов. Но узнать с нужной точностью, находясь где-нибудь в сибирской тайге или на корабле в открытом океане, сколько в данный момент времени в Пулкове или Гринвиче, — было несравненно более трудной задачей.

Много было положено трудов и проявлено остроумия и изобретательности для решения этой важной проблемы, но вполне удовлетворительного решения все же не удалось найти, пока не был изобретен радиотелеграф и применен для передачи по эфиру точного времени из астрономических обсерваторий с хорошо известными географическими координатами. Пулковская обсерватория, начиная с 1920 года, стала передавать по радиотелеграфу в установленные часы специальные

сигналы, принимая которые в любом месте Советского Союза можно было узнать время начального меридиана с точностью до сотой доли секунды.

Многовековая проблема определения долготы получила исчерпывающее по универсальности и точности решение. В связи с этим в 1923 году было произведено с применением радио новое определение долготы Пулкова от Гринвича, так как эти две обсерватории являются важнейшими для исчисления долгот.

За советское время Пулковская обсерватория и ее Симеизское отделение пополнились новым первоклассным оборудованием. В Пулкове был установлен прекрасный спектрограф большой дисперсии, с помощью которого академик А. А. Белопольский выполнил ряд очень важных наблюдений солнечной фотосферы, пятен и протуберанцев; зонный астрограф, послуживший для составления обширного каталога с точными положениями звезд, находящихся вблизи северного полюса мира; большой горизонтальный солнечный телескоп — первенец советского крупного астрономического приборостроения, изготовленный на одном из ленинградских заводов по проекту пулковского конструктора Н. Г. Пономарева и с оптикой работы Д. Д. Максутава.

В Симеизе был установлен рефлектор с метровым параболическим зеркалом, давший в руках академика Г. А. Шайна и его сотрудников много новых ценных результатов в отношении строения звездных атмосфер и движений звезд по лучу зрения. Был заказан большой астрограф, 32-дюймовый объектив которого изготовлен в Ленинграде после того, как ряд зарубежных фирм отказался от этой работы.

Вместе с новыми инструментами открылись новые направления работ. В частности, возник проект составления большого каталога слабых звезд, который по своей точности, однородности и объему превзойдет все существующие каталоги и даст на долгое время прочную базу для многих научных исследований и практических применений. Первоначально в его наблюдение включилось семь советских обсерваторий под руководством и при участии Пулковской; ныне это большое предприятие приобрело международный характер, и в нем участвует ряд зарубежных обсерваторий, в их числе обсерватории Польши, Аргентины и Южной Африки.

Весной 1940 года отмечалось столетие существования Пулковской обсерватории. В Ленинграде и Пулкове состоялось посвященное этой юбилейной дате общее собрание Академии наук СССР. Пулковские астрономы были полны новых планов и дерзаний, и ничто не предвещало, что дни обсерватории были сочтены. Когда летом 1941 года коварный враг вероломно напал на нашу Родину, обсерватория вскоре попала в сферу военных действий. Фашистские варвары подвергли обсерваторию

артиллерийскому обстрелу и бомбежке с воздуха, в результате чего вся территория ее была вспахана снарядами и бомбами, уничтожен вековой парк, все здания превращены в груды развалин.

Сотрудники обсерватории с помощью воинов Советской Армии демонтировали, запаковали и под обстрелом вывезли в Ленинград многие инструменты, архив и часть знаменитой библиотеки. Но разобрать большие инструменты не было возможности, от них удалось сохранить только оптику. Погибла также значительная часть библиотеки. Но, несмотря на разрушение обсерватории, ее сотрудники, находясь в эвакуации, продолжали усиленно работать, максимально переключившись на оборонную тематику. Многие из них были призваны в ряды Советской Армии и отстаивали родную землю с оружием в руках.

Пулковский холм и территория обсерватории не были в руках врага, но передовая линия фронта проходила на расстоянии около одного километра от остатков обсерватории. С Пулковского холма началось победоносное контрнаступление наших войск, прорвавших блокаду Ленинграда и освободивших город Ленина от нависшей над ним смертельной опасности.

Советское правительство еще до окончания Великой Отечественной войны приняло решение о восстановлении Пулковской обсерватории на прежнем историческом месте. Составление архитектурного проекта было поручено академику А. В. Щусеву, который придал главному зданию обсерватории прежний монументальный вид с классическим портиком. Изменилось лишь очертание трех венчающих его башен: вместо конических крыш они возглавляются теперь полусферическими куполами. Восточный и западный корпуса, в которых раньше были квартиры сотрудников, теперь заняты лабораториями и научными кабинетами. В западном корпусе расположен красивый мраморный конференц-зал с барельефными портретами великих астрономов.

На раскинувшейся к югу от главного здания научной площадки расположены многочисленные павильоны и башни с разными инструментами. Наряду со старыми, отремонтированными и модернизированными инструментами, с помощью которых были составлены столетние ряды наблюдений, установлено большое число новых, построенных на ленинградских заводах. В их числе имеется восстановленный горизонтальный солнечный телескоп, 50-сантиметровый менисковый телескоп системы Максудова, зеркально-линзовая камера советского оптика Г. Г. Слюсарева, широкоугольная двойная фотографическая камера, горизонтальный меридианный инструмент конструкции сотрудника Пулковской обсерватории Л. А. Сухарева, звездный интерферометр академика В. П. Линника, полярная труба системы А. А. Михайлова, светосильный спектрограф

Мельникова — Иоаннисиани и ряд других инструментов. Вместо старого 76-сантиметрового рефрактора в отдельной боль-



Рис. 3. Развалины Пулковской обсерватории в 1944 году.

шой башне с вращающимся куполом диаметром в 15 м и подъемным полом установлен новый рефрактор с объективом в

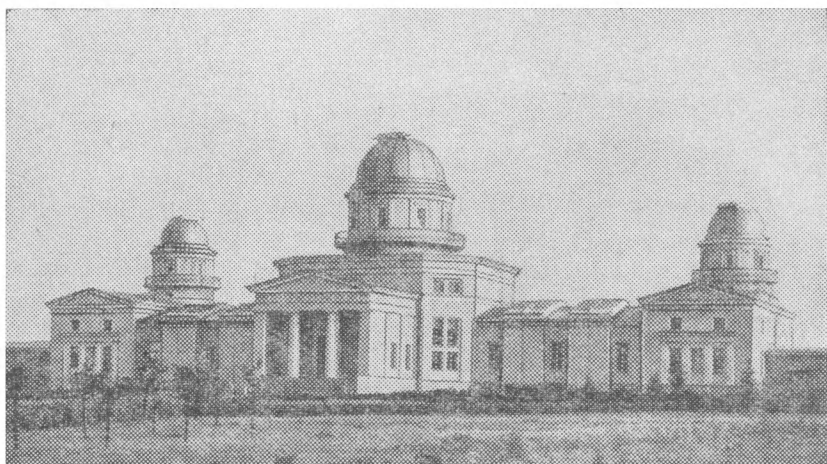


Рис. 4. Восстановленное главное здание Пулковской обсерватории. Северная сторона.

65 см вполне современной конструкции, с автоматическим управлением. В многочисленных лабораториях и кабинетах

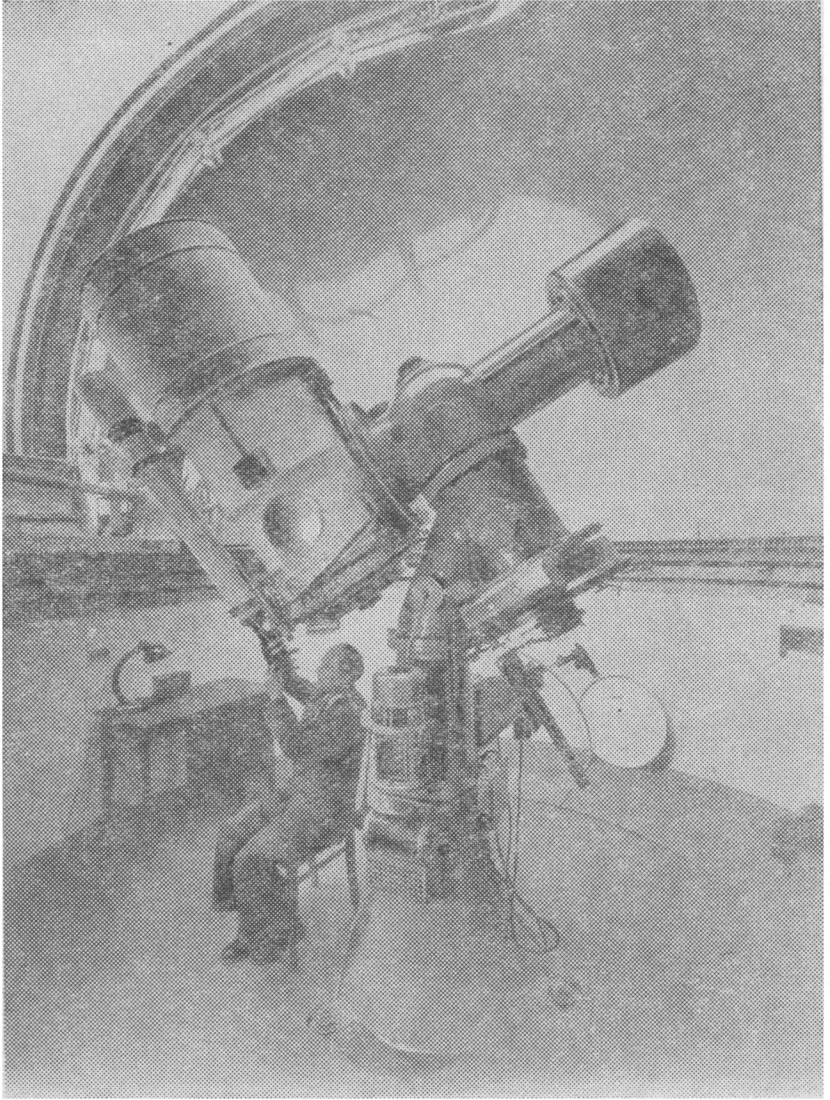


Рис. 5. Менниковый телескоп.

размещено большое число измерительных приборов и лабораторного оборудования. Широко развернулось жилищное строительство. Большинство сотрудников получило в Пулкове благоустроенные квартиры.

Уже за послевоенные годы произошло замечательное расширение области астрономических исследований: обнаружено излучение на коротких радиоволнах от Солнца, Луны и некоторых других небесных объектов. Трудно переоценить значение открытой новой области науки — радиоастрономии. Можно полагать, что дальнейшая ее разработка обогатит наши знания не меньше, чем это сделало другое замечательное орудие научного исследования — спектральный анализ. В связи с этим в Пулковской обсерватории был недавно образован новый отдел — радиоастрономии, уже располагающий двумя радиотелескопами, пока еще скромных размеров, и заканчивается строительство огромного радиотелескопа шириной свыше 100 м оригинальной конструкции научного сотрудника обсерватории С. Э. Хайкина.

По окончании строительства первой очереди обсерватории, в мае 1954 года, состоялось торжественное открытие восстановленной Пулковской обсерватории, на которое прибыло свыше 400 представителей советских научных учреждений и около 50 зарубежных ученых из восемнадцати стран.

Торжественное заседание в новом конференц-зале обсерватории вылилось в большой праздник советской науки. В адрес обсерватории поступило большое число приветствий, поздравлений и подарков.

Открытие обсерватории сопровождалось сессией отделения физико-математических наук Академии наук СССР, на которой были заслушаны доклады о деятельности Пулковской обсерватории в разных областях астрономии. К открытию же были приурочены две научные конференции — по астрометрии и по изучению переменных звезд, также прошедшие с большим успехом.

Уже сейчас, когда закончено строительство лишь первой очереди, Пулковская обсерватория стала больше и богаче по своему научному оборудованию, чем прежде. Вместе с тем, строительство обсерватории продолжается, и в ближайшие годы будет установлен ряд новых инструментов оригинальной конструкции, изготовление которых уже начато.

Нужно еще упомянуть о южных отделениях Пулковской обсерватории. Астрономическое отделение в Николаеве уцелело во время войны. Оно пополнено штатами и оборудованием и успешно продолжает работу по наблюдению звездных каталогов и службе времени. Обсерватория в Симеизе была варварски разграблена оккупантами, а при отступлении фашистских войск ими сожжена. Ныне обсерватория в Симеизе восстановлена и, кроме того, в глубине Крымского полуост-

рова, близ села Партизанское, в окрестностях Бахчисарая, построена новая большая и богато оборудованная астрофизическая обсерватория, выделившаяся вместе с бывшим Симеизским отделением Пулковской обсерватории в самостоятельное крупное научно-исследовательское учреждение Академии наук СССР — Крымскую астрофизическую обсерваторию.

В послевоенные годы Пулковская обсерватория обогатилась новым отделением близ Кисловодска на Северном Кавказе. Здесь, на высоте 2130 м над уровнем моря, в трудных горных условиях построена современная астрономическая станция специально для наблюдений Солнца в связи с его влиянием на некоторые земные явления — электрическое состояние верхних слоев земной атмосферы, на земной магнетизм и на общую циркуляцию атмосферы. Изучение этих явлений имеет большое практическое значение, в частности от них зависит слышимость радиопередач на большие расстояния, и они учитываются при долгосрочных прогнозах погоды. На горной астрономической станции установлен в числе других инструментов первый в Советском Союзе коронограф, с помощью которого проводятся регулярные наблюдения солнечной короны вне затмений.

Наконец, в связи с проведением большого комплекса наблюдений по Международному геофизическому году Пулковская обсерватория организует на Дальнем Востоке специальную станцию для исследования движения земных полюсов, которая вместе с обсерваториями в Европейской части СССР даст возможность более полного изучения этого интересного явления.

Советское правительство, неуклонно заботящееся о процветании науки в нашей стране, восстановлением Пулковской обсерватории предоставило астрономам широкие возможности для творческой научной работы. Сотрудники обсерватории приложат все свои силы, опыт и умение к тому, чтобы поднять советскую астрономическую науку на новую, еще большую высоту.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА
НА БРОШЮРЫ-ЛЕКЦИИ

на 1956 год

Первая, общественно-политическая серия — 40 брошюр-стенограмм лекций по вопросам истории КПСС, истории СССР, всеобщей истории.

Вторая, общественно-политическая серия — 56 брошюр-стенограмм лекций по вопросам диалектического и исторического материализма, истории философии, психологии, политической экономии, государства и права, а также на педагогические и научно-атеистические темы.

Третья, естественно-научная серия — 52 брошюры-стенограммы лекций по вопросам биологии, медицины, геологии, географии, химии, физики, математики и астрономии.

Четвертая, научно-техническая серия — 40 брошюр-стенограмм лекций по вопросам техники, истории технических открытий и изобретений, о передовом производственном опыте, о наиболее выдающихся работах в области научно-технического прогресса в СССР.

Пятая, сельскохозяйственная серия — 36 брошюр-стенограмм лекций по вопросам экономики сельского хозяйства, о достижениях советской сельскохозяйственной науки, об опыте новаторов и передовиков сельского хозяйства.

Шестая серия — литература и искусство. 24 брошюры-лекции по советской и русской классической литературе, литературе народов СССР и зарубежной литературе, по искусству и отдельным вопросам литературоведения, языкознания и эстетики.

Седьмая серия — вопросы международной жизни. 32 брошюры-лекции о внешней политике СССР, стран народной демократии, о внешней политике и внутреннем положении капиталистических государств, о современных международных отношениях, борьбе за мир и безопасность, о рабочем, демократическом и национально-освободительном движении.

ПОДПИСНЫЕ ЦЕНЫ:

Серия	На год		На полгода		На квартал	
	колич. лекций	сумма	колич. лекций	сумма	колич. лекций	сумма
Первая	40	24 р.	20	12 р.	10	6 р.
Вторая	56	33 р. 60 к.	28	16 р. 80 к.	14	8 р. 40 к.
Третья	52	31 р. 20 к.	26	15 р. 60 к.	13	7 р. 80 к.
Четвертая	40	24 р.	20	12 р.	10	6 р.
Пятая	36	18 р.	18	9 р.	9	4 р. 50 к.
Шестая	24	12 р.	12	6 р.	6	3 р.
Седьмая	32	19 р. 20 к.	16	9 р. 60 к.	8	4 р. 80 к.

Подписка принимается городскими и районными отделами «Союзпечать», конторами, отделениями и агентствами связи, почтальонами, а также общественными уполномоченными по подписке на фабриках и заводах, в совхозах и колхозах, в учебных заведениях и учреждениях.

Издательство «ЗНАНИЕ»