

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

**ИЗВЕСТИЯ  
ГЛАВНОЙ  
АСТРОНОМИЧЕСКОЙ  
ОБСЕРВАТОРИИ  
В ПУЛКОВЕ**

**№ 219**

**Выпуск 2**

**История науки**

Санкт-Петербург  
2009

## **Редакционная коллегия:**

Доктор физ.-мат. наук **А.В. Степанов** (ответственный редактор)

член-корреспондент РАН **В.К. Абалакин**  
доктор физ.-мат. наук **А.Т. Байкова**  
кандидат физ.-мат. наук **Т.П. Борисевич** (ответственный секретарь)  
доктор физ.-мат. наук **Ю.Н. Гнедин**  
кандидат физ.-мат. наук **А.В. Девяткин**  
доктор физ.-мат. наук **Р.Н. Ихсанов**  
доктор физ.-мат. наук **Ю.А. Наговицын**  
доктор физ.-мат. наук **А.А. Соловьев**  
доктор физ.-мат. наук **Е.В. Хруцкая**

Зав. редакцией **Е.Л. Терёхина**

Редколлегия благодарит всех рецензентов этого сборника  
за проделанную работу

Издание осуществлено с оригинала, подготовленного к печати  
Главной (Пулковской) астрономической обсерваторией РАН

## **ИЗВЕСТИЯ ГЛАВНОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ В ПУЛКОВЕ № 219 Выпуск 2 История науки**

Утверждено к печати  
Главной (Пулковской) астрономической обсерваторией РАН

Компьютерная верстка оригинал-макета Е.Л. Терёхиной

**ISBN**

© Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН, 2009

## ИЗВЕСТИЯ

## Главной астрономической обсерватории в Пулкове

## Выпуск 2

## ИСТОРИЯ НАУКИ

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абалакин В.К., Московченко Н.Я., Положенцев Д.Д.</i> Отто Васильевич Струве, ALIAS O. Σ. ....	5
<i>Богданов В.И.</i> Санкт-Петербургский геодинамический полигон и проблема Кронштадтского футштока (судьба основных объектов и разработок).....	37
<i>Кулиш А.П.</i> Кубинское небо Пулкова.....	56
<i>Кулиш А.П.</i> Экспедиции Главной (Пулковской) астрономической обсерватории (ГАО РАН) по наблюдению полных солнечных затмений оптическими средствами за полтора века (до конца XX столетия).....	85
<i>Малова Т.И.</i> Анализ материалов нивелирных и картографических работ, выполненных Ф.В. Бауером в связи с наводнением Невы 1777 г. ....	99
<i>Поляков Е.В.</i> Зарождение фотографии и её первые шаги в астрономии.....	110
<i>Семенова Г.В.</i> Архитектурно-ландшафтный ансамбль Пулковской обсерватории.....	123
<i>Таджиева З.Г.</i> Из архива отца.....	139
<i>Толбин С.В.</i> Памятник Пулковским астрономам – жертвам политических репрессий.....	143
Памяти Виталия Александровича Наумова.....	150
Памяти Наталии Романовны Персияниновой.....	155
<b>Список авторов</b> .....	158



## **ОТТО ВАСИЛЬЕВИЧ СТРУВЕ, ALIAS O. Σ.**

**Абалакин В.К., Московченко Н.Я., Положенцев Д.Д.**

Отто Васильевич (Оттон Васильевич) Струве родился 7 мая (25 апреля) 1819 г. в знаменитом университетском Дерпте в семье Фридриха Георга Вильгельма (Василия Яковлевича, как его называли в России) Струве, состоявшего в то время директором Дерптской обсерватории и профессором Дерптского университета. Его матерью была Эмилия Струве, урождённая Валль, родившаяся и выросшая в Германии в семье гугенотов, бежавших от преследований из Франции. Отто Струве был третьим сыном в семье (а всего от этого брака у В.Я. Струве было 12 детей). С 1819 г. большая семья Струве проживала в небольшой уютной квартирке в Обсерваторском доме.

О.В. Струве впоследствии писал в своей книге<sup>1</sup>, посвящённой памяти отца, о приятных воспоминаниях, связанных с этим домом и окружающим его парком – постоянным местом игр маленького Отто и его братьев и сестёр [13].

С особой любовью и теплом он вспоминал мать, которая, стараясь снять с отца все домашние заботы и дела, взяла на себя и воспитание, и начальное образование детей.

Как правило, дети ежедневно видели Василия Яковлевича лишь во время обеда и иногда на совместных прогулках или при занятиях гимнастикой, катанием на коньках. Таким образом, развитием характеров дети были обязаны преимущественно матери. Заметим, что в семье В.Я. Струве вместе с его собственными детьми воспитывались и его племянники – дети его покойных братьев Карла, Эрнста и Людвига.

После окончания гимназии в 1835 г. О. Струве в течение года самостоятельно занимался математикой, одновременно постигая у отца искусство астрономических наблюдений и проводя ночи напролёт у телескопа. В 1836 г. он блестяще сдал вступительные экзамены в университет и был зачислен на первый курс.

Весною 1834 г. Император Николай I, выслушав во время аудиенции доклад В.Я. Струве о задачах и оснащении будущей астрономической обсерватории в Пулкове, предоставил В.Я. Струве *une carte blanche*<sup>2</sup> в отношении финансирования её строительства и заказа наиболее совершенных инструментов, и В.Я. Струве отправился «в учёное путешествие» в Германию для обсуждения астрономических инструментов с известными астрономами и с выдающимися телескопостроителями того времени. В этой поездке отца сопровождал Отто, для которого она стала началом опыта успешных заказов новых инструментов для будущей Пулковской обсерватории.

Отец и сын Струве посетили Австрию и Германию; в Германии В.Я. Струве заказал меридианный круг, пассажный инструмент, вертикальный круг, 15-дюймовый рефрактор и гелиометр.

Во время учёбы в университете О.В. Струве занял должность помощника при Обсерватории и занимался определениями положений звезд с меридианным кругом, а в 1837 г. он стал ассистентом и заменял в наблюдениях отца во время частых его служебных поездок.

В 1838 г. О.В. Струве окончил университет, но выпускной экзамен сдал лишь в первой половине 1839 г. из-за отказа министра народного просвещения С.С. Уварова<sup>3</sup> разрешить сдачу этого экзамена после фактического завершения учёбы. Министр мотивировал свой отказ тем, что «допущенное исключение могло бы повести за собою аналогичные просьбы», а сокращение срока обучения в университете, как считает министерство, может повлиять на «основательность обучения студентов». Следует заметить, что О.В. Струве представил также кандидатскую диссертацию «*Reduction der am*

19./7. März 1838 in Dorpat beobachteten Plejadenbedeckung»<sup>4</sup>. Эти годы жизни Отто Струве отражены в книге Г.В. Левицкого [12].

В 1838 г. О.В. Струве вместе с отцом выехал Мюнхен для приёмки и испытания «на небе» заказанных у Эртеля<sup>5</sup> астрономических инструментов. В этих наблюдениях участвовали оба Струве – отец и сын, и после небольших доделок телескопы были отправлены в Пулковскую обсерваторию для окончательной установки.

В марте 1839 г. В.Я. Струве с семьёй окончательно переехал в Пулковскую обсерваторию, где О.В. Струве занял должность «Второго астронома» и после повторной сдачи в мае выпускного университетского экзамена получил учёную степень «кандидата философских наук».

В.Я. Струве поручил ему уточнение общепринятого в то время значения постоянной прецессии, определённого в 1815 г. Фридрихом Бесселем<sup>6</sup> из сравнения наблюдений Баддея<sup>7</sup> с наблюдениями положений тех же звёзд, сделанными Пиаци<sup>8</sup>. Однако этот результат Бесселя был отягощён систематическими ошибками из-за учёта собственных движений звёзд и движения Солнечной системы.

Для уточнения постоянной прецессии О.В. Струве сравнил дерптские наблюдения отца с наблюдениями Баддея, отделёнными от наблюдений В.Я. Струве промежутком в 70 лет. Кроме того, О.В. Струве определил координаты апекса движения Солнца и величину его скорости, за что ему в 1841 г. была присуждена учёная степень магистра астрономии Императорского Санкт-Петербургского университета, а в 1850 г. он был награжден Золотой медалью Лондонского Королевского астрономического общества.

Получив в полное распоряжение 15-дюймовый рефрактор, О.В. Струве в течение 46 лет наблюдал положения двойных звёзд и определял их орбиты, сделав в этом направлении «... даже больше, чем его отец, открыв больше звездных пар ...», как писал канадский астроном и историк Алан Бэттен [1].

Наблюдая звёзды Северного полушария до 7-й величины, О.В. Струве открыл 514 двойных и кратных звёзд, номера которых, по обычаю, сопровождался его инициалами О.С.; его наблюдения были опубликованы в IX и X томах первой серии «Observations de Poulkova» («Пулковских наблюдений»), изданных в 1878 г. и 1883 г.

Сравнивая наблюдения различных наблюдателей между собою и со своими собственными, О.В. Струве открыл систематические «личные уравнения наблюдателя» и дал объективное доказательство их существования, используя изобретённую им модель искусственных звёзд. О.В. Струве исследовал личные уравнения наблюдателей в 1853, 1857, 1867 и в 1876 гг. и нашёл, что личные ошибки его самого, распределённые по годам, почти постоянны. О.В. Струве вывел формулу для исправления наблюдений за личные уравнения и применил её при обработке своих наблюдений, опубликованных в «Observations». Эта публикация представляла большую научную ценность, так как наблюдения двойных звёзд О.В. Струве были сделаны одним и тем же наблюдателем в течение 46 лет на одном и том же инструменте. На их основе О.В. Струве изучил динамику многих двойных звездных систем (210 Herculis, 61 Cygni и др.).

В 1843 г. О.В. Струве определил положения кометы Файя<sup>9</sup> по просьбе известного французского астронома-теоретика Леверрье<sup>10</sup> и в дальнейшем регулярно наблюдал кометы Донати<sup>11</sup>, Швейцера<sup>12</sup> и Биэлы<sup>13</sup>. Вообще, программа наблюдений О.В. Струве была весьма обширной: она включала определение параллаксозвезд с большими собственными движениями, наблюдения туманностей, наблюдения положений тел Солнечной системы, в том числе, положений спутников Сатурна и Нептуна, наблюдения затмений Солнца.

О.В. Струве участвовал в наблюдениях трех солнечных затмений: 7 июля 1842 г. в Липецке (при этом О.В. Струве был единственным, измерившим угловой размер солнечной короны), 28 июля 1851 г. в Ломже (Польша) и 18 июля 1860 г. в Испании. Одна из задач последних двух экспедиций пулковских астрономов состояла в выяснении

природы солнечных протуберанцев. О.В. Струве уверенно наблюдал смещение лунного диска относительно красных выступов и сделал вывод о принадлежности красных выступов – протуберанцев – Солнцу, а не Луне.

В соответствии с Уставом Пулковская обсерватория должна была всемерно содействовать усовершенствованию практической астрономии в приспособлении ее к географии и мореходству и доставлять случаи к практическим упражнениям в географическом определении мест. Поэтому одно из первых мест в её научных исследованиях занимали астрономо-геодезические работы.

До 1844 г. все географические долготы мест в России относились к Гринвичскому меридиану, и только в 1844 г. Пулковский меридиан был избран Первым, или начальным, меридианом в России. Его долгота относительно Гринвича была определена традиционным методом перевозки хронометров в два этапа: сначала в 1843 г. экспедиция Пулковской обсерватории с участием О.В. Струве определила долготу Пулкова относительно Альтоны – предместья Гамбурга, а в 1844 г. другая экспедиция, руководимая О.В. Струве, связала Альтону с Гринвичем по долготе. Значение долготы Пулкова относительно Гринвича, полученное таким образом, было подтверждено определением в 1863 г. при помощи радиотелеграфа.

Для определения широты и местного времени по измерениям зенитных расстояний звёзд О.В. Струве сконструировал «экспедиционный» переносный вертикальный круг, отличавшийся простотой в применении и точностью результатов.

О.В. Струве большое внимание уделял нивелировке. Им был разработан «Проект нивелировок в Европейской России», рукопись которого хранится в Центральном государственном военно-историческом архиве<sup>14</sup>. В нём он писал о важности определения *третьей* координаты – возвышения пунктов над поверхностью моря и одного относительно другого. После скрупулёзного анализа дал развёрнутый план нивелировки территории Российской империи, предложив общую методику нивелировки и ознакомив со своим проектом топографов-геодезистов. Осуществление этого проекта затянулось, однако, до 1881 г. См. также [11].

К 1845 г. у В.Я. Струве накопилось много «старых» необработанных наблюдений, так как работа на посту директора Обсерватории и еженочные наблюдения мешали ему полностью заниматься их обработкой. Поэтому с 1845 г. В.Я. Струве передал часть своих директорских обязанностей сотрудникам Обсерватории.

Административное руководство Обсерваторией с 1846 г. постепенно перешло к О.В. Струве, представлявшему В.Я. Струве и на заседаниях в Академии наук [14]. Однако научным руководством Обсерватории и решением важных организационных вопросов В.Я. Струве всегда занимался сам.

4 декабря 1852 г. О.В. Струве был избран адъюнкт-астрономом, а в январе 1856 г. утвержден в звании экстраординарного академика.

В 1858 г. в связи с тяжёлой болезнью В.Я. Струве к исполнению обязанностей директора Обсерватории, согласно Уставу, приступил О.В. Струве.

8 февраля 1858 г. президентом Императорской Петербургской Академии наук Д.Н. Блудовым<sup>15</sup> руководство Николаевской Главной астрономической обсерваторией (так Обсерватория стала называться с 1855 г.) было официально передано О.В. Струве.

Одним из первостепенных дел для О.В. Струве был подбор сотрудников на вакантные должности и их представление Академии наук. Одну должность адъюнкт-астронома занял в 1858 г. приглашенный из Бонна А.Ф. Виннеке<sup>16</sup>, а другую должность адъюнкт-астронома в 1860 г. – П.М. Смыслов<sup>17</sup>. На обе должности вычислителей были зачислены К. Линссер<sup>18</sup> в 1860 г. и Г.А. Фриче<sup>19</sup> в 1863 г. После избрания в 1860 г. А.Ф. Виннеке старшим астрономом его должность была занята Х.И. Гюльденом<sup>20</sup>.

2 июня 1861 г. О.В. Струве был избран ординарным академиком по астрономии.

17 марта 1862 г. О.В. Струве был избран директором Николаевской Главной астрономической обсерватории, а в августе 1862 г. был принят новый Устав. Обсерватория была выведена из подчинения Академии наук и передана в ведение Министерства народного просвещения с образованием научного Комитета Пулковской обсерватории под председательством президента Императорской Академии наук. Первым председателем Комитета был знаменитый мореплаватель Ф.П. Литке<sup>21</sup>, так как президент Академии наук Д.А. Толстой<sup>22</sup> в это время в Санкт-Петербурге отсутствовал.

От В.Я. Струве О.В. Струве принял первоклассно оборудованную Обсерваторию с очень слаженным коллективом. В 1839 г. штат Обсерватории состоял из 7 человек. В 1857 г. её штат был увеличен до 13 человек.

В 1862 г., когда О.В. Струве был избран и утверждён директором Обсерватории, в ней фактически работало 12 человек, и одна должность была вакантна.

Назначением астрономов занимался О.В. Струве. При этом любой из научных сотрудников мог заниматься интересующими его проблемами астрономии, но не в ущерб основным работам Обсерватории.

Жалование в Обсерватории было довольно низким – ниже, чем в Санкт-Петербургском университете. Поэтому в марте 1869 г. О.В. Струве добился полного уравнивания «по правам и преимуществам» должностей в Обсерватории и в университете, так что должность старшего астронома Обсерватории стала соответствовать должности ординарного профессора университета, адъюнкт-астронома – астронома-наблюдателя, вычислителя – лаборанта.

Вообще, одной из основных черт характера О.В. Струве как директора Обсерватории была постоянная забота об её сотрудниках.

В научном руководстве Обсерваторией О.В. Струве всегда точно придерживался ее Устава, направленного на всемерное развитие – преуспевание – астрономической науки и на непрерывное производство по составленному плану астрономических наблюдений в возможном совершенстве, и чтобы употребляемые для сего инструменты соответствовали современному состоянию науки.

Поэтому, следуя предначертаниям В.Я. Струве, в своё время разделившего определения координат звёзд на абсолютные и относительные, на Большом пассажном инструменте (БПИ) выполнялись наблюдения абсолютных прямых восхождений звёзд, на Большом вертикальном круге (БВК) Эртеля – абсолютных склонений тех же звёзд, а на меридианном круге (МК) Репсольда<sup>23</sup> – дифференциальные наблюдения прямых восхождений и склонений. Эта гигантская наблюдательская работа была необходима как для научно-теоретических исследований, так и для практических приложений, с конечной целью составления фундаментальных звёздных каталогов.

Для определения собственных движений звёзд наблюдения одних и тех же звёзд на одних и тех же инструментах, в соответствии с предложениями В.Я. Струве, повторяли каждые двадцать лет, относя их к средним эпохам 1845.0, 1865.0, 1885.0<sup>24</sup> и т. д.

Первый ряд наблюдений был завершён Б.Я. Швейцером, Е.Н. Фуссом<sup>25</sup>, Г. Линдхагеном<sup>26</sup>, А.Ф. Вагнером<sup>27</sup> осенью 1853 г. при первом директоре Обсерватории – В.Я. Струве.

При О.В. Струве – втором директоре Обсерватории – усилиями ведущих сотрудников Обсерватории: А.Ф. Вагнера, Ф.Ф. Ренца<sup>28</sup>, В.К. Дёллена<sup>29</sup>, Х.И. Гюльдена, М.О. Нюрена<sup>30</sup>, А.А. Белопольского<sup>31</sup> был сделан дальнейший существенный вклад Пулковской обсерватории в тогдашний мировой банк астрометрических и астрономо-геодезических данных.

Необходимо заметить, что пулковские астрономы определяли на БПИ также координаты больших планет Солнечной системы и звёзд, используемых при проведении астрономо-геодезических работ, измеряли прямые восхождения тесных двойных звезд, наблюдали края диска Солнца, исследуя при этом поведение (установку) самого инст-

румента. В среднем на наблюдение одного прохождения звезды через нити микрометра необходимо было затратить около 20 минут, включая определение положения БПИ.

Для представления об объёме проделанной работы можно сказать, что по первоначальному плану В.Я. Струве с меридианным кругом Репсольда следовало определить прямые восхождения и склонения всех звёзд до 7-й звёздной величины, измерив для достижения необходимой точности положение каждой звезды не менее четырёх раз. Однако получение такого объёма наблюдений было бы под силу не одному поколению астрономов, и В.Я. Струве ограничил программу наблюдений звёздами 6-й звёздной величины в зоне от  $-15^\circ$  по склонению до полюса. Всего было выбрано 3755 звёзд из каталога Бадделя, и их наблюдения были начаты в 1841 г. До 1858 г. было выполнено 34000 наблюдений (Е.Е. Саблер<sup>32</sup> выполнил 16000 наблюдений, В.К. Дёллен – 6000 наблюдений, А.Ф. Виннеке – 12000 наблюдений). Вся эта программа наблюдений была завершена в 1869 г. А.И. Громадским<sup>33</sup>, получившим 15400 наблюдений избранных звёзд Бадделя. Кроме того, О.В. Струве выполнил наблюдения 1700 звёзд до 7-й звёздной величины с 15-дюймовым рефрактором.

Точнее говоря, наблюдений было выполнено гораздо больше, так как наряду с основной программой в Пулкове велись наблюдения близполюсных звёзд и так называемых «рефракционных» звёзд, а также опорных звёзд, необходимых для наблюдений положений других небесных объектов и для редукции этих наблюдений, и при этом дважды исследовались деления круга.

В том же году в Пулковской обсерватории под руководством О.В. Струве были начаты наблюдения по программе, предложенной международным Астрономическим обществом (Astronomische Gesellschaft) и связанной с составлением так называемых, зонных каталогов. Поэтому особую роль играли наблюдения звёзд, включённых в каталог дополнительных звёзд. Координаты их и Пулковских главных звёзд были положены в основу зонных каталогов. Эта работа была начата на меридианном круге Репсольда А.И. Громадским при участии М.О. Нюрена, В.Е. Фусса<sup>34</sup> и И.Е. Кортацци<sup>35</sup> и закончена в 1872 г., а с начала 1873 г. продолжалась Г.Я. Ромбергом<sup>36</sup>, который за 20 лет выполнил 70 тыс. наблюдений звёзд. Все они были обработаны Я.М. Зейботом<sup>37</sup>.

В 1873 г. Пулковская обсерватория приобрела 4-дюймовый рефрактор с окулярным микрометром работы Репсольда на параллактической установке с часовым механизмом, особенно удобный для использования в экспедиционных условиях (его можно было легко разбирать и собирать, весил он всего 90 кг).

Имея в виду составление фундаментальных звёздных каталогов, воплощающих астрономическую систему отсчёта, и продолжая дело, начатое его отцом, О.В. Струве решил определить и фундаментальные астрономические постоянные абберрации, нутации и прецессии. С этой целью, начиная с 1875 г., проводились наблюдения звёзд на пассажном инструменте, установленном в первом вертикале, а также на БПИ и БВК Эртеля.

В 1868 г. по инициативе О.В. Струве в Пулковской обсерватории были начаты первые астрофизические исследования – наблюдения с фотометром Цёлльнера. Первым наблюдателем был практикант П. Розен<sup>38</sup>; затем с 1870 г. к фотометрическим наблюдениям с этим прибором приступил Э.Э. Линдеман<sup>39</sup>, занимавшийся этими измерениями до 1894 г.

Пулковская обсерватория долгое время считалась лучшей обсерваторией в мире благодаря оснащению превосходными астрометрическими инструментами и высокой точности сделанных с ними наблюдений. Однако с 1839 г. до 1885 г. Обсерватория не приобрела ни одного нового крупного астрономического инструмента, хотя О.В. Струве внимательно следил за развитием оптико-механической промышленности в мире и за появлением новых телескопов в обсерваториях других стран. Правда, он считал Пулковский 15-дюймовый рефрактор лучшим телескопом в мире, а заказ телескопа с

более мощной оптикой – преждевременным, пока владельцы гигантских инструментов своими работами не доказали, что в самом деле бьют нас в достоинстве добываемых результатов.

Однако, ознакомившись в Морской обсерватории США в Вашингтоне с 26-дюймовым рефрактором работы известных американских телескопостроителей Алвана Кларка<sup>40</sup> и сыновей, с которым Асаф Холл<sup>41</sup> открыл оба спутника Марса и двойные звёзды, недоступные для 15-дюймового Пулковского рефрактора, О.В. Струве обратился в 1878 г. к Комитету НГАО с докладной запиской «О заказе рефрактора с оптикой большой разрешающей силы».

Комитет очень быстро и положительно ответил, уполномочив О.В. Струве обратиться к правительству с ходатайством о приобретении для Пулковской обсерватории рефрактора, более мощного, чем рефракторы других обсерваторий мира. О.В. Струве, обратившись к Императору Александру III, заручился полной его поддержкой, а министр финансов генерал-адъютант С.А. Грейг<sup>42</sup> посоветовал сначала узнать, где и на каких условиях можно заказать такой телескоп.

Вначале О.В. Струве желал тоже заказать 26-дюймовый объектив, но Королевский астроном Дж. Эйри<sup>43</sup> посоветовал ему заказать объектив с апертурой в 30 дюймов.

История создания Большого пулковского рефрактора с 30-дюймовым объективом очень интересна и богата даже драматическими событиями. Её можно проследить по частично восстановленной переписке О.В. Струве с фирмой «Alvan Clark & Sons». Оригинальные письма О.В. Струве были полностью утрачены после переходов фирмы Кларков к другим владельцам. Некоторую часть переписки удалось восстановить по черновикам писем О.В. Струве, хранящимся в Харьковской астрономической обсерватории.

После обсуждения стоимости 30-дюймового объектива и сроков его изготовления с несколькими оптико-механическими фирмами в Европе О.В. Струве, по совету Саймона Ньюкома<sup>44</sup>, заключил контракт с фирмой «Alvan Clark & Sons». Договор о постройке монтировки для Большого рефрактора был подписан с гамбургской фирмой «A. Repsold & Söhne».

Шлифовка линз 30-дюймового объектива была завершена в 1884 г., и О. В. Струве вместе с сыном Германом<sup>45</sup> выехал в Америку для испытания и приёмки готового объектива.

Место для постройки павильона-башни для телескопа было выбрано на площадке южнее Главного здания Пулковской обсерватории архитектором Царскосельского дворцового правления А.Ф. Видовым<sup>46</sup>.

Нижняя часть павильона-башни была выложена из кирпича, а подвижный ее верх – купол – изготовлен из дерева и покрыт снаружи и изнутри теплоизолирующим материалом. Купол башни был цилиндрической формы со слегка покатою крышей и передвигался по рельсам, проложенным по верху кирпичной части башни. Установкой монтировки рефрактора занимался глава фирмы Георг Репсольд с двумя опытными помощниками и при участии Г.О. Струве; она была завершена в три недели в августе 1884 г.

Купол башни весом 50 тонн, спроектированный инженер-генералом Г.Е. Паукером<sup>47</sup> и построенный на Санкт-Петербургском Металлическом заводе, был установлен к лету 1885 г.

Основным наблюдателем на 30-дюймовом рефракторе стал Г.О. Струве, составивший план наблюдений 750 двойных звезд, спутников Сатурна и Нептуна, а также отдельных звезд и периодических комет. К выполнению своего плана он приступил в 1886 г.

В этом же году для вращения купола Большого рефрактора и освещения полей зрения телескопов начали использовать электричество, источником которого был ком-

паунд-агрегат из паровой машины (позже она была заменена дизель-мотором, изготовленным на заводе «Людвиг Нобель» в Санкт-Петербурге) и электрического генератора завода Сименс-Гальске. При помощи этой первой электростанции в России можно было освещать и Главное здание Обсерватории, но в целях экономии это происходило только по особо торжественным дням. Император Александр III после посещения Обсерватории остался весьма доволен новым телескопом. Специальным указом Императора О.В. Струве была объявлена благодарность «за внимание и заботу, которую он проявил во всех этих делах».

Со своей стороны, О.В. Струве подал министру народного просвещения И.Д. Делянову<sup>48</sup> прошение о ходатайстве перед Императором о награждении всех лиц, участвовавших в создании 30-дюймового рефрактора и в сооружении павильона-башни для него. Его просьба была удовлетворена. Одновременно благодаря усилиям О.В. Струве были увеличены штаты Обсерватории в связи с необходимостью срочной обработки наблюдений, получаемых от пяти инструментов и с учётом «ручных» вычислений с помощью таблиц логарифмов. На редукцию наблюдений приходилось затрачивать значительно больше времени, чем на сами наблюдения: обработка наблюдений, выполненных на меридианных инструментах в течение трех ночей, требовала не менее месяца непрерывных вычислений одного вычислителя «в одну руку»; во избежание же ошибок все вычисления проводились «в две руки», не считая времени на исследование инструмента. Особенно много «вычислительного» времени потребовала переобработка каталога Брадлея, предложенная в 1863 г. на Астрономическом конгрессе в Гейдельберге директором Боннской обсерватории Ф. Аргеландером<sup>49</sup>; за неё взялся известный германский астроном А. Ауверс<sup>50</sup> при активном участии в ней Пулковской обсерватории.

О.В. Струве выразил готовность помогать в этой работе, так как точные наблюдения положений небесных светил, выполненные Брадлеем, были важны для определения собственных движений звезд.

О.В. Струве обратился также к Комитету НГАО с просьбой увеличить бюджет для издания трудов Обсерватории. Ежегодно издавалось в среднем не менее 10 работ отдельных астрономов, так что на издание обширных объемистых звездных каталогов на эпохи 1845.0, и 1865.0 средств не хватало.

При анализе ошибок делений отсчётного круга ПВК О.В. Струве обнаружил периодическое повторение ошибок, соответствующих штрих-делениям одних и тех же минут в различных частях круга и, предприняв повторное исследование ПВК, нашёл его причину. Во время пребывания в Мюнхене осенью 1871 г. О.В. Струве получил от Рёпера<sup>51</sup>, директора Оптико-механического института Эртеля, пластину, которая за 35 лет до этого служила эталоном при разделении круга на градусы. Произведя микрометрические измерения ее делений, он нашёл дефекты, полностью согласующиеся с систематическими ошибками на разных местах отсчётного круга. Эти ошибки были учтены в дальнейшем при обработке наблюдений. После завершения наблюдений для каталога эпохи 1865.0 отсчётный круг БВК был повторно разделён в Гамбурге фирмой Репсольдов, и в 1876 г. он был снова установлен на БВК. Последующая обработка наблюдений, выполненных с этим кругом, показала, что ранее всё было учтено точно. Однако эти исследования и работа задержали обработку наблюдений, и IV и V тома «Пулковских наблюдений», содержащие «Каталог склонений Пулковских главных звёзд на эпоху 1845.0» вышли из печати только в 1872 г.

На меридианном круге были определены положения 203 звёзд, составлявших по решению *Astronomische Gesellschaft* вместе с главными Пулковскими звездами основу каталога положений всех звёзд до 9-й величины. В этой работе участвовали 12 обсерваторий, в том числе четыре российских, каждой из которых была отведена своя зона наблюдений. Наблюдения звёзд Зонной программы и их обработка были завершены к

1878 г.; при этом редукцию наблюдений прямых восхождений выполнил А.Ф. Вагнер, а склонений – М.О. Нюрен.

К 1873 г. были обработаны все наблюдения, проведенные М.О. Нюреном на пассажном инструменте, установленном в первом вертикале.

В 1877 г. был опубликован VII том «Пулковских наблюдений», содержащий наблюдения, выполненные в 1858-1874 гг. А.Ф. Виннеке и А.И. Громадским на меридианном круге, а в 1878 г. – IX том с наблюдениями двойных звезд, выполненными О.В. Струве, и рядами наблюдений искусственных звезд. В подготовке IX тома большую помощь оказал Д.И. Дубяго<sup>52</sup>.

В 1879 г. из печати вышел XI том «Пулковских наблюдений», в котором были опубликованы наблюдения, выполненные А.Ф. Вагнером до конца 1868 г. на Большом пассажном инструменте. В 1882 г. были подготовлены к печати IV, VIII, X и XII тома «Пулковских наблюдений».

К 1884 г. О.А. Баклундом<sup>53</sup> была закончена редукция наблюдений на меридианном круге для VIII тома, но, по мнению О.В. Струве, её результаты требовали проверки. В 1887-1888 гг. вышли из печати три тома «Пулковских наблюдений» – XII, XIV и VIII – и два тома, названные «Supplements aux Observations de Pulkova» (Дополнения к Пулковским наблюдениям), первый из которых содержал определения положений спутников Сатурна, выполненные Г.О. Струве на 15-дюймовом рефракторе с 1884 по 1886 г., а второй – результаты обработки фотометрических определений блеска звёзд от 3-й до 9-й звёздной величины из каталога «Bonner Durchmusterung», выполненных Э.Э. Линдеманом с фотометром Цёлльнера.

Пулковские методы наблюдений и обработки были признаны самыми точными в мире. Это доказало среднее значение постоянной аберрации, вычисленное С. Ньюкомом в 1896 г. при усреднении значений постоянной аберрации, полученных на различных обсерваториях, включая и Пулковскую. Он получил среднюю величину 20".47, принятую Международной конференцией по фундаментальным астрономическим постоянным в 1896 г. в качестве фундаментальной постоянной годичной аберрации, тогда как позднее оказалось, что величина постоянной годичной аберрации близка к 20".50, то есть к величине 20".492, определённой М.О. Нюреном.

При составлении каталогов абсолютных склонений в Пулкове Х.И. Петерс<sup>54</sup> начал исследования по рефракции по своим наблюдениям, а Х.И. Гюльден разработал новую теорию рефракции. Позднее, на основании этих работ А.И. Громадским под руководством О.В. Струве были составлены и опубликованы знаменитые «Пулковские таблицы рефракции»<sup>55</sup>, переизданные в 1875, 1905, 1930 и 1985 гг. и широко применяющиеся до настоящего времени на большинстве обсерваторий мира.

Пулковские звездные каталоги были положены в основу известных сводных фундаментальных каталогов «General Catalogue» Босса<sup>56</sup>, а также каталога FK3 (Fundamental-Katalog-3) общества Astronomische Gesellschaft. Именно благодаря своим непревзойдённым по точности каталогам Пулковская обсерватория была названа Бенджамином Гулдом<sup>57</sup> «Астрономической столицей мира».

Все астрономические инструменты и часы Службы времени Пулковской обсерватории после многих лет работы оставались в полном порядке благодаря высококвалифицированным учёным механикам Обсерватории – Г.К. Брауэру<sup>58</sup>, Улигу<sup>59</sup> и В.Ф. Гербсту<sup>60</sup>. Они же выполнили большую работу при устройстве телеграфной связи между Пулковом и Санкт-Петербургом.

В 1882 г. был завершено изготовление универсального переносного пассажного инструмента, построенного ученым механиком Обсерватории В.Ф. Гербстом по идеям В.К. Дёллена. В 1888 г. на старом рефракторе была установлена 4-дюймовая астрографическая камера, что позволило при полуторачасовой экспозиции получать четкие изображения звезд до 11-й звездной величины.

Это – лишь небольшая часть работ, выполненных механиками обсерватории во времена директорства О.В. Струве.

О.В. Струве не ограничивался в своей научной работе чисто астрономическими исследованиями. Неуклонно следуя целям, указанным в Уставе НГАО, О.В. Струве содействовал организации в 1855 г. Геодезического отделения в Академии Генерального штаба, курс обучения на котором предусматривал кроме двухлетнего пребывания в Академии, еще два года теоретических и практических занятий в Пулковской обсерватории под руководством её астрономов.

Занятия с офицерами, прикомандированными в обсерваторию, проводили В.К. Дёллен (с 1856 по 1862 г.), И.Е. Кортацци (с 1868 по 1872 г.) и Н.Я. Цингер<sup>61</sup> (с 1873 по 1888 г.).

Слушатели участвовали также во всех астрономо-геодезических экспедициях Пулковской обсерватории, начиная с полевых наблюдений и кончая их камеральной обработкой.

О.В. Струве продолжил градусные измерения для уточнения элементов земного эллипсоида, начатые его отцом, В.Я. Струве.

В 1860 г. О.В. Струве предложил провести измерение параллели под широтой 52°. В 1862 г. в Берлине состоялось совещание, в котором приняли участие профессор Ф. Аргеландер, генерал-лейтенант И. Бэйер<sup>62</sup> и О.В. Струве и на котором были согласованы общие программы по градусным измерениям, простиравшимся от о. Валентии (графство Керри) на юго-западе Ирландии до Орска в Оренбургской губернии, что составляло общую протяженность дуги в 69°, частично проходившей на 40° по территории России. Совещание приняло решение о выполнении наблюдений с 1 апреля 1864 г. во всех главных точках на одинаковых инструментах и одинаковыми методами по программе, составленной директорами Пулковской и Боннской обсерваторий при участии английского Королевского астронома Дж. Эйри. Для ознакомления с материалами геодезических работ в Германии, Франции и Алжире, выполненных к этому времени, О.В. Струве командировал Ф. Ф.Виттрама<sup>63</sup> в Берлин.

Изготовление инструментов для наблюдений, связь всех этапов измерений и астрономических определений, а также окончательный вывод параметров фигуры Земли были возложены на директора Пулковской обсерватории.

Переносные инструменты были изготовлены учёными механиками Г.К. Брауэром и В.Ф. Гербстом в Пулковской обсерватории (заметим, что под руководством Гербста изготавливались пассажные инструменты и для других стран, в том числе и для Кембриджской и Гринвичской обсерваторий. Аналогичный заказ сделал Император Бразилии Дон Педро II<sup>64</sup> – щедрый покровитель научных исследований – для обеспечения ширококомасштабных градусных измерений, начавшихся в его стране). Работы по измерению Европейской части параллели начались в 1864 г. Долготы пунктов триангуляционной сети относительно Москвы были определены П.М. Смысловым и М.Ф. Хандриковым<sup>65</sup> при помощи телеграфной связи.

К 1870 г. измерение дуги Валентии – Орск было закончено. Однако из-за триангуляционных невязок пришлось повторить измерения на многих пунктах, так что О.В. Струве не успел закончить этот большой труд до своего ухода из Обсерватории, а вся работа была завершена только в 1890 г. начальником Военно-топографического отдела Генерального штаба И.И. Стебницким.<sup>66</sup>

О.В. Струве руководил и метрологическими исследованиями, направленными на создание общего прототипа метра и изготовление прибора для сравнения копий метра между собой. Они были необходимы, в первую очередь, для связи измерений базисов триангуляций, выполненных в различное время и в различных частях Земли.

При О.В. Струве началась и уже упомянутая нивелировка (между Санкт-Петербургом и портами Балтийского моря с исходной точкой «Пулково»), для которой в пулковских мастерских был изготовлен нивелир-теодолит.

В Пулковской обсерватории проводились также исследования по гравиметрии, необходимые для определения ускорения силы тяжести Земли и для разведки залежей полезных ископаемых, в помощь Императорскому Русскому географическому обществу, организовавшему экспедиции для определения длины маятника в разных местах России. В 1887 г. качания<sup>67</sup> маятников наблюдали в Архангельске и на Новой Земле, в 1888 г. – на астрономических пунктах в Варшаве и Бобруйске, в 1889 г. – в Орле, Липецке и Саратове. Пулковская обсерватория была исходной точкой для всех гравиметрических экспедиций. В Пулкове Н.Я. Цингер в свое время определил длину эталонного маятника.

К 1881 г. все геодезические и математико-географические работы в Российской Империи возглавил Военно-топографический отдел Генерального штаба, поскольку к этому времени усилиями пулковских астрономов уже было подготовлено достаточное число военных геодезистов, так что, как писал О.В. Струве, почти не было повода говорить о непосредственном участии Обсерватории в подобных трудах.

Так как астрономические наблюдения требуют знания точного времени, то одной из первостепенных задач Пулковской обсерватории стало определение поправок часов. Для этого в Пулкове наблюдали так называемые «часовые» звезды на пассажных инструментах. Для хранения времени использовались несколько комплектов точных маятниковых часов работы Г. Кессельса, Х. Тиде и А. Ховю<sup>68</sup>, с которыми сверялись все остальные часы Обсерватории и более 50 хронометров, находившихся в Обсерватории в распоряжении астрономов и геодезистов. Согласно принятой в то время методике наблюдений астрономы, наблюдая в телескоп движение звезды через нити окуляр-микрометра и одновременно считая удары хронометра, определяли на слух моменты времени пересечения нитей – метод «глаз и ухо». Передача точного времени на расстояние проводилась путем перевозки хронометров. С появлением телеграфа стала возможной передача сигналов времени по проводам. В 1863 г. была установлена телеграфная связь между Пулковской обсерваторией и Главной телеграфной станцией в Санкт-Петербурге, по договоренности с которой А.Ф. Вагнер каждое воскресенье ровно в 11 час. 30 мин. пополудни передавал сигнал на телеграфную станцию, получая ответный сигнал. Осенью 1863 г. в Обсерватории были получены часы конструкции Джонсона, изготовленные часовых дел мастером Ритчи<sup>69</sup> в Эдинбургской обсерватории; они были установлены в Главном телеграфном управлении и снабжены автоматическим устройством, замыкающим электрический ток в 12 часов дня и этим производящим пушечный выстрел из Петропавловской крепости. Такие выстрелы, отмечавшие момент полудня, в Санкт-Петербурге производились регулярно с 1865 г. Позже была организована связь с часами, установленными в Петропавловской крепости, Публичной библиотеке, Главной физической обсерватории и других местах. Таким образом, весь город жил по Пулковскому времени. Следует заметить, что работы по обеспечению передачи времени из Обсерватории официально не числились в её плане.

При О.В. Струве наряду с астрометрическими задачами в плане работ Обсерватории впервые появились задачи, относящиеся к астрофизике.

О.В. Струве заказал в 1862 г. фотометр Шверда<sup>70</sup>, который был получен Обсерваторией зимою 1865 г. и установлен только в 1866 г. (из-за сильных морозов) в специально построенной для него башне. О.В. Струве писал о фотометре как об одном из главных инструментов для производства астрофизических работ, но выражал опасение, что он ещё более раздробит наши силы и привлечёт астрономов к таким темам, которые хотя по существу и принадлежат к Звёздной астрономии, но по роду производства и по состоянию их развития не имеют почти никакого сходства с главными нашими ра-

ботами. Он также считал, что заниматься только астрофизическими исследованиями пока нецелесообразно, так как их теоретические основания «еще весьма шаткие», добавляя при этом: «Однако содействие упрочнению основ астрофизики представляется весьма желательным. Этим мы руководствуемся при выборе для [астрофизической] лаборатории новых инструментов». С другой стороны, О.В. Струве соглашался с важностью изучения свойств небесных тел астрофизическими методами. Поэтому он попросил Донати, бывшего в то время директором Физической обсерватории в Риме, изготовить для Обсерватории спектроскоп, доставленный в Пулково в 1865 г.

8 декабря (26 ноября) 1874 г. ожидалось прохождение Венеры по диску Солнца. Наиболее благоприятные места для наблюдений этого явления в России находились в полосе от Петропавловска-на-Камчатке через Нерчинск и Орск до Черного моря.

По этому поводу Северо-Германским союзом<sup>71</sup> была создана специальная комиссия для организации и проведения наблюдений, и О.В. Струве был приглашен в Берлин для участия в совещании этой комиссии.

К этому времени в России прохождение Венеры по диску Солнца наблюдалось уже дважды: 6 июня 1761 г., когда М.В. Ломоносовым была открыта атмосфера Венеры, и 3 июня 1769 г., когда наряду со многими экспедициями в наблюдениях принимала участие и Императрица Екатерина II, очень интересовавшаяся этим астрономическим явлением [7].

По предложению О.В. Струве, представленному Петербургской Академии наук, для подготовки к этим наблюдениям в России была организована комиссия, а О.В. Струве был избран её председателем. Согласно плану подготовки к наблюдениям русские астрономы должны были наблюдать прохождение Венеры по диску Солнца на своей территории, за исключением случая более благоприятных метеорологических условий за пределами России. План российских астрономов должен соответствовать плану астрономов других стран и быть выполнен наиболее точными способами наблюдений. Вся подготовка к наблюдениям сосредоточивалась в Пулковской обсерватории и все инструменты для наблюдений предоставлялись Пулковской обсерваторией. Главной задачей экспедиции считалось определение точного параллакса Солнца.

Для наблюдений этого явления О.В. Струве и пулковские астрономы заказали в Лондоне у Далльмайера<sup>72</sup> фотогелиограф<sup>73</sup>, переносный гелиометр и переносный телескоп-рефрактор.

В Обсерватории были организованы практические работы на всех инструментах, заранее исследованных и предназначенных для наблюдений. Они были отправлены на военных судах на три станции в Восточной Сибири.

Для размещения русских станций наблюдения было выбрано 27 мест, из которых 25 находились на территории России. Позднее станция во Владивостоке была предложена американским астрономам, но профессор С. Ньюком выразил пожелание, чтобы на ней находился и русский наблюдатель, «снабженный достаточно сильными средствами для точного наблюдения моментов прикосновений, то есть контактов». Во Владивосток был послан один из лучших инструментов (6-дюймовый рефрактор) вместе с наблюдателем – лейтенантом М.Л. Онацевичем<sup>74</sup>, прошедшим практику на имитационном приборе для тренировки наблюдателей в определении моментов времени контактов, хорошо знавшим морское дело, владевшим английским языком и знакомым с местными условиями жизни. В случае необходимости он мог оказать помощь американским астрономам.

Наряду с исследованиями «своих» инструментов в Пулкове были исследованы и другие инструменты, предназначенные к установке на всех российских пунктах наблюдения, в том числе и две зрительные трубы работы Доллонда<sup>75</sup> с диаметрами объективов в 3.6 дюйма и 2.8 дюйма, использовавшиеся для наблюдения прохождения Венеры 3 июня 1769 г. Фотогелиограф был для Пулкова новым инструментом, и его исследовал

Б. Гассельберг<sup>76</sup>, прошедший практику по фотографии в Военно-топографическом отделе Главного штаба и занимавшийся затем гелиографическими работами на Виленской обсерватории под руководством полковника П.М. Смыслова.

Наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца велись также на обсерваториях в Казани, Харькове и Николаеве. Пулковский астроном В.К. Дёллен возглавил экспедицию в Египет, а Карл (Кирилл) Струве<sup>77</sup>, брат О.В. Струве, принял участие в наблюдениях вместе с австрийской и мексиканской экспедициями в Японии, где он в то время был послом Российской империи.

Однако в день прохождения Венеры по диску Солнца погода на всех станциях в России была неустойчивая.

Полную обработку полученного наблюдательного материала О.В. Струве поручил В.К. Дёллену и С.П. Глазенапу<sup>78</sup>. Её цель состояла в определении координат мест наблюдений по полученным измерениям и параллакса Солнца по наблюдениям прохождения Венеры по диску Солнца, а также в обработке наблюдений покрытий звезд Луну, проведенных до 8 декабря 1874 г. на всех российских станциях. Долготы сибирских станций относительно Москвы были определены с хорошей точностью благодаря большому количеству наблюдений.

Результаты обработки наблюдений прохождения Венеры по диску Солнца были опубликованы Ф.Ф. Виттрамом [4] и Б. Гассельбергом [5]. См. также статью А.Н. Дадаева [6].

О.В. Струве, учитывая постоянно возрастающее значение астрофизики и проявляя личный интерес к астрофизическим исследованиям, увеличил число приборов, относящихся к этим исследованиям, и заказал спектроскоп у Г. Мерца<sup>79</sup> и фотометр Ф. Цёлльнера<sup>80</sup>. Они были доставлены в Обсерваторию, и уже в 1868 г. были начаты наблюдения с фотометром Цёлльнера, продолжавшиеся до 1886 г. (первыми наблюдателями на этом фотометре были П.Г. Розен и Э.Э. Линдеман). О.В. Струве отмечал, что пулковская погода очень мешает проводить эти наблюдения, и предложил заняться фотометрическими исследованиями Одесской обсерватории. В 1888 г. вышел дополнительный том «Supplements aux Observations de Pulkova», содержащий фотометрические измерения блеска звезд от 3-й до 9-й величины, включённых в каталог «Bonner Durchmusterung».

Однако астрофизика довольно медленно входила в круг научных направлений Пулковской обсерватории. При создании Обсерватории в число научных проблем были включены только астрометрические и астрономо-геодезические задачи, хотя астрофизические исследования к тому времени уже велись на многих европейских обсерваториях.

В 1868 г. О.В. Струве обратился к Комитету с просьбой ввести в штат Обсерватории должность старшего астронома – согласие занять эту должность изъявил профессор астрофизики И.К. Цёлльнер из Лейпцига. Однако от Императорской Академии наук был получен отказ. Повторный отказ на аналогичную просьбу О.В. Струве получил в 1881 г.

Должность астрофизика была утверждена только в 1883 г., и её занял Б. Гассельберг, который начал астроспектроскопические исследования в Обсерватории под наблюдением и при участии О.В. Струве.

В 1886 г. при содействии архитектора А.Ф. Видова и при активном участии Б. Гассельберга в Обсерватории было построено здание для Астрофизической лаборатории с пристройкой, в которой размещалась электростанция Обсерватории, упомянутая ранее. Для Лаборатории был изготовлен гелиостат<sup>81</sup> и заказан спектроскоп для лабораторных работ. К этому же времени был уже изготовлен астроспектрограф Фогеля для 15-дюймового телескопа.

Осенью 1886 г. Б. Гассельберг переехал в полностью оборудованную новую лабораторию, в которой он в 1887 г. и в 1888 г. с помощью большого спектрографа исследовал спектр поглощения газообразного иода, измерив длины волн для 3500 линий. Результаты были опубликованы в «Известиях» Академии наук.

В первоначальном плане работ Астрофизической лаборатории были две темы, связанные с изучением влияния времени экспозиции на формирование фотографического изображения и с исследованиями спектров химических соединений, имеющих сходство со спектрами комет. На фотогелиографе было начато фотографирование солнечных пятен для изучения процесса их образования.

В 1881 г. Пулковская обсерватория получила из Парижа заказанный ранее первоклассный призменный спектроскоп, а Санкт-Петербургский Технологический институт передал ей ещё один спектроскоп средних размеров.

Хотя в астрономической литературе в то время появилось много работ по астрофизике, О.В. Струве считал, что все выводы из этих работ останутся «совершенно шаткими», пока не будет строго разработана теория света, и явления, замеченные на небесных светилах, не будут подтверждены опытами, произведенными над земными объектами.

Б. Гассельберг разделял это мнение О.В. Струве и потому занимался, в первую очередь, определением длин волн линий в различных спектрах поглощения химических элементов и соединений. Сравнивая лабораторные исследования с наблюдениями спектров комет, Б. Гассельберг обнаружил в кометах некоторые углеводородные соединения, изученные им в лаборатории. Он опубликовал эти результаты в 1880 г. в «Mémoires de l'Observatoire du Poulkova». Это была первая публикация в мире, посвященная природе комет. Для расширения исследований на фиолетовую часть спектра Б. Гассельберг использовал фотографические пластинки, которые он сначала изготавливал сам. Исследуя спектр кометы Вильда, он обнаружил линии натрия, которые исчезали по мере удаления кометы от Солнца, и, изучая в лаборатории спектр свечения смеси углеводородов и натрия, он получил спектр, схожий со спектром этой кометы.

Большая работа была проведена по измерению с помощью фотографии спектральных линий азота (1700 линий) и водорода (500, и было продолжено фотографирование Солнца с целью изучения природы солнечных пятен.

Однако, несмотря на свои большие научные успехи, Б. Гассельберг в мае 1889 г. переехал в Швецию после своего избрания в Шведскую Академию наук.

Пулковская обсерватория принимала активное участие также в наблюдениях солнечных и лунных затмений.

Полоса полного солнечного затмения 1887 г. шириной около 150 верст (160 км) проходила от Пруссии по Европейской территории России, через Сибирь до Тихого океана. На центральной линии затмения в России собрались около пятидесяти иностранных ученых – представители Северной Америки, Англии, Германии и Италии. О.В. Струве помогал иностранным ученым в выборе мест, для чего сам посетил Тверскую и Московскую губернии. Пулковская обсерватория тщательно готовилась к этим наблюдениям и отправила 9 экспедиций, одна из которых (наблюдатели Б. Гассельберг и Ф.Ф. Ренц) расположилась близ Клина. В этом же месте находились также наблюдатели Потсдамской астрофизической экспедиции Мюллер, Кемпф и Шайнер<sup>82</sup>.

Пулковские экспедиции были оснащены астрофизическими инструментами и приборами для изучения солнечной поверхности и излучения Солнца. Восемь российских станций находились попарно с северной и южной стороны центральной линии затмения с целью определения отношения диаметров Луны и Солнца по наблюдениям моментов времени исчезновения и появления вновь лучей Солнца в точках, лежащих на границе полосы полного затмения Солнца. Кроме пулковских станций эти наблюдения должны были выполнять две станции Николаевской Морской обсерватории в Костром-

ской губернии и две станции Казанской обсерватории в Вятской губернии. Однако, ни одна из экспедиций не получила научно значимых результатов из-за неблагоприятной погоды.

Для определения фигуры Луны, её диаметра и параллакса В.К. Делен предложил наблюдать покрытия звезд Луною во время лунных затмений. Первый опыт таких наблюдений был сделан во время затмения Луны 4 октября 1884 г. Из обработки этих наблюдений астроном-наблюдатель Дерптской обсерватории Г.О. Струве определил радиус Луны и каких-либо отклонений фигуры диска Луны от правильного круга не нашёл.

В наблюдениях затмения Луны 1888 г. участвовали астрономы обсерваторий, лежащих в полосе этого затмения. Вся подготовка к наблюдениям и предвычисления были проведены В. К. Дёлленом и его сотрудниками. Для каждого места наблюдений в среднем было вычислено около 80 моментов времени «покрытия и открытия». Однако во многих местах наблюдений затмения погода была неблагоприятной. На 60 обсерваториях и пунктах были определены 427 моментов времени покрытий звезд Луною и 408 моментов открытий. В.К. Дёллен в этом же году приступил к предвычислению обстоятельств затмения Луны 1891 г., однако наблюдать это затмение Луны ему не пришлось, так как в декабре 1890 г. он был отправлен в отставку Ф.А. Бредихиным<sup>83</sup> – новым директором Пулковской обсерватории.

О.В. Струве всегда интересовался новыми методами астрономических наблюдений. Ещё в 1839 г. – в год основания Пулковской обсерватории – была изобретена фотография, и с 1850 г. фотографический метод наблюдений начал внедряться в астрономию. Одним из первых астрономических фотографических приборов был фотогелиограф, заказанный Пулковской обсерваторией в Англии у Далльмайера и переданный Виленской обсерватории для систематических наблюдений Солнца. В 1873 г. был приобретён еще один фотогелиограф Далльмайера, который был использован для наблюдений прохождения Венеры по диску Солнца 1874 г.

После создания Астрофизической лаборатории астрономы Пулковской обсерватории стали применять астрофотографию для изучения спектров атмосфер планет и для фотографирования Солнца с целью выяснения природы темных пятен. Прямым фотографированием звёздного неба в то время в Пулкове еще не занимались. Правда, до 1880-х гг. и на других обсерваториях мира сколь-нибудь серьезные астрофотографические работы не велись.

В 1882 г. в обсерватории на мысе Доброй Надежды при фотографировании кометы на снимке получилось много изображений звёзд, и это навело на мысль Дэвида Гилла<sup>84</sup>, директора обсерватории, составить фотографическую карту звёзд Южного неба до 9-й звездной величины. В это же время Э.Ч. Пиккеринг<sup>85</sup> в Соединенных Штатах Америки начал фотографировать звёздное небо для фотометрического изучения звёзд. Во Франции в своих опытах применения фотографии к созданию Carte du Ciel хороших результатов добились братья Анри<sup>86</sup> и также решили распространить этот метод на составление звёздной карты всего неба. Однако для успеха в такой гигантской работе требовалось участие в ней многих обсерваторий мира.

Свое мнение о применении фотографии к астрономии О.В. Струве выразил на заседании Физико-математического отделения Императорской Академии наук 4 февраля 1886 г. словами: «Здесь мы будем говорить лишь о небесной фотографии, давшей в новейшее время весьма важные результаты и обещающей, по-видимому, сделаться могущественным пособием для чисто астрономических работ» [8].

В этом же году Парижская обсерватория прислала в Пулково отпечатанную на бумаге копию фотографии небольшой части звездного неба, сделанной 16 ноября 1885 г., с Плеядами (вокруг звёзд Майи и Меровы были видны слабые туманности, невидимые визуально). За 12 лет до этого парижский астроном Вольф<sup>87</sup> с помощью телескопа

с объективом в 12.4 дюйма (31.5 см) на том же участке неба увидел только 124 звезды. Сравнив количество звезд, наблюдаемых визуально, с числом звезд на пластинке, О.В. Струве нашел, что звезд на фотопластинке в два раза больше. Он написал: «Если учесть, что экспозиция длилась всего один час, а визуальные наблюдения этих звезд продолжались несколько месяцев, можно видеть какую громадную пользу приносит фотография». Исследовав полученную фотографию и сравнив ее с каталогом Вольфа, А.Ф. Вагнер показал, что фотографический метод с успехом может заменить глаз и для составления звездных карт, и для фотометрии звезд.

О.В. Струве еще более убедился в большой пользе фотографии для астрономии, получив от адмирала А. Муше<sup>88</sup>, директора Парижской обсерватории, стеклянную фотопластинку участка Млечного пути, богатого звёздами, в созвездии Лебедя. На участке неба в четыре квадратных градуса насчитывалось 5000 звёзд, тогда как карта Аргеландера – самая полная карта того времени – на этом же участке содержала только 170 звёзд до 9<sup>m</sup>.5.

О.В. Струве убедился, что с помощью фотографии можно решать, в частности, задачи, связанные с исследованием строения нашей звездной системы и поглощения света в мировом пространстве, существование которого было предсказано еще В.Я. Струве, открывать и исследовать новые двойные и кратные звездные системы (измерять расстояния между компонентами кратных звезд), открывать новые малые планеты и многое другое. Поэтому он принял предложение адмирала Муше составить подробную фотографическую карту всего неба – *La Carte du Ciel*. По мнению О.В. Струве такую работу можно было выполнить в течение 10 лет при участии 14 обсерваторий.

О.В. Струве, понимая сложность работы по единому плану нескольких обсерваторий, поддержал также предложение адмирала Муше о созыве в Париже международного конгресса, посвященного координации работ по составлению Карты неба, который был созван 16 апреля 1887 г. Пулковская обсерватория была там представлена О.В. Струве, избранным председателем Конгресса, и Б. Гассельбергом.

В резолюции Конгресса была указана цель работы – создание общей карты неба на текущий момент, дающей возможность определять с высокой точностью положения и светимости всех звёзд до определенной величины, и дополнять астрофотографии всеми необходимыми данными для их использования в будущем.

Зная, что пулковская погода не позволит получить большого количества пластинок с хорошими изображениями звезд, О.В. Струве взялся за исследование методов, применяемых для вывода положений звёзд на астропластинках. Кроме того, в Пулкове на меридианных инструментах были начаты наблюдения прохождений звёзд для определения масштаба будущей «Карты неба».

Отметим, что О.В. Струве ошибся в своей оценке времени, необходимого для составления Карты неба: лишь в 1964 г. на XII Генеральной Ассамблее Международного астрономического союза в Гамбурге было принято решение о завершении работ по программе «Карта неба», хотя она ещё не была выполнена полностью.

Следуя Уставу Пулковской обсерватории, который предписывал оказывать содействие прочим русским обсерваториям к успешной разработке астрономии, О.В. Струве как её директор всемерно оказывал посильную помощь многим российским обсерваториям, помогая в заказе телескопов, предоставляя во временное пользование пулковские инструменты и рукописные материалы (эфemerиды и др.), посылая по инстанциям докладные записки о необходимости выполнения тех или иных работ в обсерваториях и их финансирования.

Пулковские астрономы безвозмездно снабжали все российские и зарубежные обсерватории таблицами рефракции, вычисляли для всех русских обсерваторий эфemerиды для наблюдений во время лунных затмений и для обработки измерений моментов времени «покрытий» и «открытий» звезд Луною, необходимой для определения радиу-

са и параллакса Луны. Пулковская обсерватория часто помогала своими инструментами многим астрономическим экспедициям и рассылала ежегодно свои новые издания всем обсерваториям мира.

Следует также отметить, что многие астрономы и геодезисты (в том числе и военные) проходили практику в Пулковской обсерватории, причём некоторые пулковские астрономы, проработав в Обсерватории, затем продолжали свою работу в других обсерваториях, часто на директорских постах. Так, Г.В. Левицкий<sup>89</sup> был директором Дерптской обсерватории, Е.Н. Фусс – Виленской обсерватории, Д.И. Дубяго – Казанской обсерватории, И.Е. Кортацци – Морской обсерватории в Николаеве.

Ранее уже было отмечено плодотворное сотрудничество Пулковской обсерватории с Московской во многих областях астрономической науки. О.В. Струве заказал для Московской обсерватории меридианный круг у Репсольдов, пассажный инструмент у Брауэра (открывшего к этому времени собственную мастерскую) и 10-дюймовый рефрактор у Мерца и оказал содействие в возобновлении непрерывного ряда фотографических снимков Солнца, которые до того времени выполнялись только в Вильне (ныне: Вильнюс), но прекратились там в 1876 г. из-за пожара. А.И. Громадзкий, главный наблюдатель, по словам О.В. Струве, на Пулковском меридианном круге, с 1870 г. помогал обрабатывать наблюдения, выполненные на Московском меридианном круге. Так как занятия регулярными гелиографическими работами были сопряжены со значительными расходами, то О.В. Струве ходатайствовал перед Физико-математическим отделением Императорской Академии наук об обращении к Министерству народного просвещения с просьбой оказать Московскому университету необходимую финансовую поддержку. О.В. Струве также пробудил интерес у московских астрономов и, в частности, у Б.Я. Швейцера к проблеме уклонения отвеса в районе Москвы.

О.В. Струве помог Киевской обсерватории, основанной в 1845 г., перестроить зал для целесообразного размещения 9-дюймового рефрактора, меридианного круга и пассажного инструмента и неоднократно помогал и советом, и делом директору Киевской обсерватории А.П. Шидловскому<sup>90</sup> по вопросам, связанным с перестройкой меридианного зала и необходимым для этого финансированием. Одновременно он посоветовал взять на работу опытного пулковского астронома В.Е. Фусса. Позднее, в 1869 г. в Киевской обсерватории были начаты работы по фундаментальной астрометрии. В Киеве плодотворно работал также пулковский астроном В.И. Фабрициус<sup>91</sup>.

Одесская астрономическая обсерватория Императорского Новороссийского университета была основана Л.Ф. Беркевичем<sup>92</sup> в августе 1871 г., и О.В. Струве считал, что важнейшим предметом исследований в Одессе должны стать изыскания по астрофизике. Поэтому второй директор А.К. Кононович<sup>93</sup> приобрёл для Одесской обсерватории протуберанц-спектроскоп<sup>94</sup> и начал систематические наблюдения солнечной хромосферы и протуберанцев. В своем письме от 21 апреля 1873 г. А.К. Кононовичу О.В. Струве писал: «... важнейшим предметом ... должны быть астрофизические исследования ... Я предложил бы Вам заниматься фотометрией светил. Эта отрасль уже разрабатывается отчасти и в Пулкове, но ... <из-за белых ночей летом и недостатка совершенно чистого неба в другие времена года > ... в течение двух лет здесь только два раза удалось получить полные фотометрические наблюдения минимумов блеска Алголя ...»<sup>95</sup>.

Действенная помощь была оказана О.В. Струве и в основании Ташкентской обсерватории в сентябре 1873 г. Её создание было вызвано необходимостью производства астрономических и геодезических работ для географического изучения огромной территории Туркестана и составления её карт. О.В. Струве заказал за границей комплект астрометрических инструментов, включая меридианный круг и рефрактор, и по его настоянию в 1874 г. Петербургская Академия наук приняла решение о назначении директором Ташкентской обсерватории астронома А.Р. Бонсдорфа<sup>96</sup>, который выехал Гам-

бург для приемки заказанных астрономических инструментов. На должности директора Обсерватории с 1880 г. был капитан И.И. Померанцев<sup>97</sup>. В 1885 г. был издан первый выпуск «Записок Ташкентской астрономической и физической обсерватории». В Туркестане в 1875-1911 гг. был определен 841 астрономический пункт при главном участии П.К. Залесского<sup>98</sup>, определившего 670 пунктов, что потребовало от исполнителей этой огромной работы приложения героических усилий из-за полного бездорожья.

Астрономическая обсерватория в Вильне была основана в 1753 г. Её директорами в XIX в. были пулковские астрономы: с 1847 г. – Е.Н. Фусс, с 1852 г. – Е.Е. Саблер и с 1866 г. – П.М. Смыслов, установивший фотогелиограф, заказанный Пулковской обсерваторией, и начавший регулярную службу Солнца. Кроме того, на звездном фотометре П.М. Смыслов измерял блеск звезд и поглощение света в атмосфере. Эти наблюдения вместе с наблюдениями в Пулкове были первыми фотометрическими работами в России. В 1876 г. пожар уничтожил Виленскую обсерваторию. О.В. Струве принял все меры для её восстановления, но безуспешно. Пластины со снимками Солнца удалось сохранить, и они были переданы Пулковской обсерватории; однако, они к настоящему времени не сохранились. Виленская обсерватория была восстановлена лишь в 1925 г.

Пулковских астрономов часто приглашали на работу в университеты и в другие обсерватории. В 1877 г. в Санкт-Петербургский Университет был приглашён адъюнкт-астроном Пулковской обсерватории С.П. Глазенап. Став заведующим кафедрой астрономии в 1880 г., он организовал небольшую учебную университетскую обсерваторию. Это было начало Санкт-Петербургской университетской обсерватории, располагавшей в то время 9.5-дюймовым рефрактором, с которым С.П. Глазенап наблюдал двойные звезды. Будучи домашним учителем больного цесаревича Георгия Александровича<sup>99</sup>, С.П. Глазенап сопровождал своего ученика в Крым и на Кавказ и всегда возил с собою свой рефрактор. В окрестностях Абас-Тумана (ныне: Абастумани) по дороге на гору Канобили до сих пор сохранилась «башня Глазенапа», построенная для его рефрактора. Через 30 лет в этих местах, на горе Канобили, по инициативе директора Астрономического института Б.В. Нумерова<sup>100</sup> и под руководством академика Е.К. Харадзе<sup>101</sup> была построена Абастуманская обсерватория Академии наук Грузии.

Астрономическую обсерваторию Харьковского университета (вместо временной учебной обсерватории) пытался основать И.И. Федоренко<sup>102</sup> – сверхштатный сотрудник Пулковской обсерватории, работавший в Харьковском университете заведующим кафедрой астрономии. Он приобрел для будущей обсерватории 6-дюймовый рефрактор и другие приборы, но трудности различного рода помешали ему создать новую обсерваторию. В 1878 г. заведующим кафедрой астрономии в Харьковском университете стал Г.В. Левицкий, ранее также работавший в Пулкове. За счёт привлечения частных средств ему удалось создать постоянную Харьковскую обсерваторию, приобрести и установить меридианный круг. Г.В. Левицкий занимался наблюдениями двойных звезд, определил разность долгот Харькова и Николаева, организовал систематические наблюдения солнечных пятен.

Казанская астрономическая обсерватория была основана в 1884 г. пулковским астрономом, профессором Казанского университета Д.И. Дубяго, представителем классической астрометрии, который и стал её первым директором. Позднее князь В.П. фон Энгельгардт<sup>103</sup> пригласил Д.И. Дубяго помочь ему создать новую обсерваторию в хороших астроклиматических условиях близ Казани. Для доставки строительных материалов прямо к месту постройки новой астрономической обсерватории, названной впоследствии «Обсерваторией имени В.П. Энгельгардта», была даже построена новая железнодорожная станция «Обсерватория». Ранее В.П. Энгельгардт, страстный любитель астрономии, построил личную обсерваторию в Дрездене и приобрёл для неё астрономические инструменты. Он успешно занимался наблюдениями туманностей, двойных звезд, комет, астероидов. С Д.И. Дубяго его связывали общие научные интересы еще с

того времени, когда Д.И. Дубяго работал в Пулкове. Князь В.П. Энгельгардт завещал и передал все астрономические инструменты из личной обсерватории в Дрездене своей Alma mater – Казанскому университету, и они были установлены Д.И. Дубяго на новой обсерватории близ Казани.

Николаевская астрономическая обсерватория была построена Морским ведомством в 1821 г. в Николаеве по инициативе адмирала А.С. Грейга и оснащена меридианным кругом и рефрактором. Её первым директором с 1821 до 1872 г. был К.Х. Кнорре<sup>104</sup>, и в то время она была самостоятельным учреждением. К.Х. Кнорре, наблюдая звёзды с астрономами других стран, принимал участие в составлении звёздных карт и каталогов, определял положения планет и комет.

В 1872 г. Обсерваторию возглавил И.Е. Кортацци, адъюнкт-астроном Пулковской обсерватории. В 1881 г. научное руководство работой Морской обсерватории перешло к О.В. Струве, и в годовых отчетах Пулковской обсерватории появилась рубрика «Морская обсерватория в Николаеве». Кроме продолжения работ К.Х. Кнорре на рефракторе И.Е. Кортацци принимал участие в международном проекте зонных наблюдений, определяя положения звезд до 9-й звездной величины в зоне склонений от + 1° до – 2° на модернизированном им же меридианном круге. В 1887 г. И.Е. Кортацци закончил эти наблюдения, причём все 17500 наблюдений 5954 звезд и их обработка были выполнены самим И.Е. Кортацци. Высокое качество наблюдений И.Е. Кортацци характеризуется тем, что «... по данным каталога «General Catalogue» Босса николаевский каталог И.Е. Кортацци в отличие от других подобных каталогов практически свободен от личных ошибок, зависящих от яркости звезд, для всех звездных величин от 1-ой до 10-ой звездной величины эти ошибки в нем оказались 0".000».[10]

Одновременно И.Е. Кортацци вёл всю необходимую работу по линии Морского ведомства (сравнение хронометров, определение времени и др.).

Как директор, и как астроном Пулковской обсерватории О.В. Струве поддерживал тесные контакты с иностранными учеными. В годовых отчетах, составлявшихся О.В. Струве, был специальный пункт «Учёные поездки», по которому можно судить о масштабах той работы, которую выполняли он сам и его сотрудники, находясь в зарубежных командировках. Кроме чисто научных проблем О.В. Струве решал научно-организационные проблемы, связанные с деятельностью Astronomische Gesellschaft, организованного с целью объединения сил астрономов разных стран для решения астрономических задач, требующих систематических организованных совместных действий многих участников. Заметим, что О.В. Струве избирали председателем Astronomische Gesellschaft с 1867 по 1878 г. Он активно работал в многочисленных международных геодезических комитетах и комиссиях, в том числе и в Международной комиссии по созданию новых прототипов метра и Международном бюро мер и весов в Севре близ Парижа, куда он был приглашен для наблюдения за приготовлением сплава из платины и иридия весом в 250 кг, предназначенного для изготовления прототипов единиц Метрической системы мер и весов. Пользуясь этими случаями, О.В. Струве также посещал астрономов за границей и их обсерватории. Так, он в 1877 г. посетил итальянского астронома барона Э. Дембовского<sup>105</sup> в его обсерватории Галлярате и обсудил с ним проблемы, связанные с методами наблюдений двойных звезд, а затем посетил обсерваторию, строившуюся в Штрассбурге под руководством А.Ф. Виннеке, бывшего вице-директора Пулковской обсерватории.

Во время поездки в США для заказа для Обсерватории 30-дюймового рефрактора фирме «Alvan Clark & Sons» О.В. Струве также посетил ряд американских обсерваторий и ознакомился с их работами. В Гарвардской обсерватории он встретился с её директором Э.Ч. Пиккерингом и обсудил полученные им интересные результаты в области фотометрических исследований. Он посетил обсерваторию в Олбани, работавшую на «общественном иждивении», где её директор Льюис Босс ознакомил его с ведущими

мися там исследованиями (в частности, с составлением сводного фундаментального звёздного каталога).

В обсерватории Литчфилд в Клинтоне (штат Нью-Йорк) О.В. Струве встретил Г. Петерса<sup>106</sup>, который в течение 30 лет занимался составлением подробной карты полосы звёздного неба шириной в  $10^\circ$  по обе стороны эклиптики, содержащей все звёзды до 12-й звездной величины; к этому времени им также были открыты 34 астероида. Посетив частную обсерваторию астрофизика Генри Дрэйпера<sup>107</sup>, построенную его отцом в окрестностях Нью-Йорка (в Хэйстингсе-на-Гудзоне), О.В. Струве узнал об открытии ярких линий в спектре Солнца, которые были приписаны кислороду.

В 1881 г. О.В. Струве посетил Гамбург, где обсуждал с Репсолями конструкцию механической части 30-дюймового телескопа, и участвовал в Общем собрании *Astronomische Gesellschaft*, а затем вновь посетил обсерваторию, строящуюся в Штрассбурге.

По приглашению Дж.В. Скиапарелли<sup>108</sup>, своего ученика и давнего друга, О.В. Струве посетил Миланскую обсерваторию, где ознакомился с рукописными материалами, оставленными Э. Дембовским, в связи с тем, что Петербургская Академия наук предложила О.В. Струве и Дж.В. Скиапарелли отредактировать и издать труды барона Дембовского. Воспользовавшись поездкой в Милан, О.В. Струве посетил Флоренцию, где заказал копию портрета Николая Коперника для портретной галереи Пулковской обсерватории.

В 1885 г. состоялась поездка О.В. Струве в Женеву на очередное Общее собрание *Astronomische Gesellschaft*. Особый интерес на этом Собрании вызвало обсуждение вопроса, предложенного Международным астрономическим конгрессом в Вашингтоне, о введении гражданского времени в практику астрономических наблюдений; тем не менее, никакого определенного решения принято не было. Однако через шесть недель на экстренном собрании Комитета Королевской Гринвичской астрономической обсерватории было единогласно решено признать желательным ввести с 1 января 1891 г. во всей Великобритании как на Гринвичской обсерватории и на всех других обсерваториях, так и на флоте гражданское времяисчисление, считая сутки по 24 часа от полуночи предыдущей календарной даты до полуночи последующей даты.

В этом же году О.В. Струве ознакомился с работой новой обсерватории, основанной князем В.П. фон Энгельгардтом близ Казани.

В 1887 г. на праздновании 500-летия Гейдельбергского университета О.В. Струве представлял Императорскую Петербургскую Академию наук, после которого он посетил обсерваторию Мон-Гро, основанную крупнейшим банкиром Франции и любителем астрономии Рафаэлем Бишоффсгеймом<sup>109</sup>, на которой установлен 30-дюймовый рефрактор. Кроме самого телескопа

О.В. Струве интересовала и конструкция *le système de flottaison*<sup>110</sup>, обеспечившая легкость вращения гигантского 24-метрового 100-тонного купола башни, в которой был смонтирован этот рефрактор. Авторами проекта были выдающиеся французские инженеры Шарль Гарнье<sup>111</sup> и Гюстав Эйфель<sup>112</sup>.

Перечень стран и обсерваторий, посещённых О.В. Струве за то время, когда он был директором Пулковской обсерватории, свидетельствует о постоянном живом интересе О.В. Струве к работам других обсерваторий, из опыта которых он черпал всё полезное для Пулковской обсерватории, всемерно помогая при этом и другим обсерваториям России. Для ознакомления с деятельностью других обсерваторий и для участия в совместных работах О.В. Струве часто отправлял в командировки и многих сотрудников Обсерватории.

Следуя традициям, заложенным В.Я. Струве, О.В. Струве, наряду с созданием уникальной инструментальной базы Обсерватории, исключительное внимание уделял дальнейшему совершенствованию астрономической библиотеки, названной впослед-

вии Ньюкомом «главным инструментом Обсерватории», и пополнению её фондов. Обширные каталоги книг и рукописей (среди них и знаменитые рукописи Иоганна Кеплера!), хранившихся в библиотеке Обсерватории, были составлены и изданы под названием «*Librorum in Bibliotheca Speculae Pulcovensis contentorum Catalogus Systematicus*» В.Я. Струве (tomus primus, 1845) и Э.Э. Линдеманом (tomus secundus, 1880).

Заботясь об истории развития астрономического приборостроения в России, О.В. Струве создал в Пулковской обсерватории музей старых астрономических инструментов и приборов. Взяв за основу старые инструменты и приборы Обсерватории, О.В. Струве добавил к ним инструменты и приборы из старой Академической обсерватории, основанной в 1747 г. и закрытой после пожара в 1830 г., а также инструменты Малой астрономической обсерватории, закрытой в 1856 г., и инструменты, изготовленные Рамсденом<sup>113</sup> для Виленской обсерватории, упразднённой после пожара и восстановленной лишь в 1925 г.

Все эти экспонаты давали представление об истории астрономической науки и астрономической техники за полтора столетия. Например, были найдены инструменты и приборы, которые использовала экспедиция для наблюдений прохождения Венеры по диску Солнца 3 июня 1769 г., «голландские трубы», использовавшиеся ещё во времена Петра Великого. Особенно большой интерес представляли Большой стенной квадрант и пассажная труба, изготовленные английским механиком Джоном Бёрдом<sup>114</sup>. Дж. Брайлей производил свои наблюдения в Королевской Гринвичской обсерватории с такими же инструментами. Весь Астрономический музей Пулковской обсерватории бесследно исчез в 1941 г. с началом войны.

Думая о полноте представления истории астрономической науки, О.В. Струве пополнял портретную галерею Пулковской обсерватории как портретами ученых прошлых лет, так и портретами своих современников.

В 1880 г. в Галерею поступил портрет У. Леверрье, переданный Пулковской обсерватории его дочерью по его завещанию. Он был вывешен в Пулковской галерее рядом с портретом Лапласа, предшественника Леверрье в области небесной механики.

В 1881 г. Обсерватория получила копию портрета Николая Коперника, сделанную с оригинала, находящегося во Флорентийской галерее. О.В. Струве получил в 1883 г. от директора Лейденской обсерватории Бакхёйзена<sup>115</sup> также копию портрета Христиана Гюйгенса, находящегося в собраниях Лейденского университета. В 1888 г. Галерея пополнилась портретами А. Ауверса и Дж.В. Скиапарелли. В 1889 г. известный французский меценат Бишоффсгейм, основатель обсерватории Мон-Гро в Ницце, по просьбе её директора Перротэна<sup>116</sup> подарил Пулковской обсерватории по случаю ее полувекового юбилея портрет Жака-Доминика Кассини<sup>117</sup>. И, наконец, пулковские сослуживцы О.В. Струве по случаю его 50-летнего («золотого») трудового юбилея поместили в Портретном (Круглом) зале Обсерватории – с «Высочайшего соизволения» – портрет самого О.В. Струве кисти И.Н. Крамского<sup>118</sup>. Во время войны 1941-1945 гг. часть портретов Галереи Обсерватории, переданная в июле 1941 г. на хранение в Государственный Эрмитаж, была спасена, и их теперь можно видеть в Круглом зале Пулковской обсерватории.

После кончины графа Дмитрия Андреевича Толстого с 3 мая 1889 г. президентом Академии наук стал Великий князь Константин Константинович Романов<sup>119</sup>.

Пятидесятилетие со дня открытия Николаевской Главной астрономической обсерватории в Пулкове торжественно отпраздновали в ее стенах 7 (19) августа 1889 г. Торжества, посвященные празднику обсерватории, О.В. Струве описал в «Приложении» к своему последнему «Отчету Комитету». Среди гостей присутствовали высшие чиновники, дипломаты, высшие офицеры армии и флота, были также представители науки и культуры, члены различных обществ и институтов. Иностранцев было немного. О.В. Струве объяснял это тем, что дата празднования была назначена лишь за

несколько недель до самого торжества. Многим помешали летние каникулы, и не всем Пулковская обсерватория успела своевременно послать приглашения. Среди иностранных гостей присутствовали: директор Боннской обсерватории, тайный советник Э. Шёнфельд<sup>120</sup>, Королевский астроном Великобритании В. Кристи<sup>121</sup>, знаменитый телескопостроитель О. Репсольд, академик Шведской Академии наук Б. Гассельберг, управляющий школьным образованием Финляндии Л. Линделёф<sup>122</sup>, академик Датской Академии наук К. Пехюле<sup>123</sup> и другие. Среди гостей были представители российских университетов – Дерптского, Казанского, Санкт-Петербургского и Харьковского. Были получены приветственные адреса от Императорской Академии наук, Военного и Морского ведомства, Николаевской Академии Генерального штаба, Николаевской Морской Академии, Императорского Русского географического общества, Финляндского Общества наук, Императорских Дерптского, Санкт-Петербургского и Казанского университетов, Константиновского Межевого института, Санкт-Петербургского Технологического института, председателя Русского физико-химического общества, *Astronomische Gesellschaft*, Королевского Общества наук в Упсале, Обсерватории на Мысе Доброй Надежды, Лейденской обсерватории.

Кроме телеграммы, полученной по случаю юбилея от Императора Александра III, и поздравительных адресов было множество других телеграмм и писем. О.В. Струве писал, что особенно лестным было приветствие Лондонского Королевского астрономического общества, в котором члены Общества, признавая успехи деятельности обсерватории, выражали надежду, «что и в будущем Пулковская обсерватория будет держаться на той же высоте, которую она занимала в последние десятилетия» [9]. Юбилею обсерватории были также посвящены научные труды как российских обсерваторий, так и иностранных коллег. В них подчеркивалось, что «...точность астрометрических работ Пулковской обсерватории превзошла точность аналогичных работ Гринвичской, Парижской и других крупнейших обсерваторий Европы и Америки, для которых астрометрические работы были основными» [2].

В поздравительном адресе Академии наук, обращенном к Николаевской Главной Астрономической Обсерватории, в завершение было сказано: «Значение учёных трудов Обсерватории оценено в ученом мире и в Академии, которая всегда состояла с нею в самой близкой связи, приятно вспомнить о том участии, какое она имела как в обсуждении важнейших дел, Обсерватории касавшихся, так и в издании ее ученых сочинений ...Академия выражает здесь самые искренние пожелания дальнейшего процветания Обсерватории и чтобы это сооруженное на пользу России учреждение было питомником и рассадником многих поколений русских астрономов, для поддержания учёной славы дорогого нашего Отечества» [9].

По решению Физико-математического отделения Императорской Академии наук от 24 октября 1889 г. был назначен новый состав Комитета Пулковской обсерватории [2]. 16 декабря 1889 г. О.В. Струве вышел на пенсию с сохранением звания академика.

Первые пять лет после выхода на пенсию О.В. Струве прожил в Санкт-Петербурге, а затем переехал в Германию, в Карлсруэ, к своим родственникам, где и скончался 14 апреля 1905 г.

### **Комментарии**

<sup>1</sup> «Wilhelm Struve. Zur Erinnerung an den Vater den Geschwistern dargebracht von Otto Struve» («Вильгельм Струве. Преподнесено братьям и сестрам в память об отце [их братом] Отто Струве». Karlsruhe, 1895.

<sup>2</sup> Полную свободу действий (чистая карта – *франц.*).

<sup>3</sup> Сергей Семенович Уваров (1786-1855) – министр народного просвещения и президент Академии наук. Свою карьеру начал в 1801 г. дипломатом, оставив её в 1810 г. В это время познакомился и общался со многими представителями зарубежной литературы

- и науки, среди которых были братья Гумбольдты, Гёте, мадам де-Сталь и др. В 1818 г. назначен президентом Академии наук и оставался им до 1855 г. Уваров активно содействовал расширению деятельности Академии. При нем была основана Пулковская обсерватория. С 1833 по 1849 г. – министр народного просвещения. При нём был основан университет в Киеве, возобновлен обычай посылать молодых ученых за границу, основаны новые учебные заведения, начато реальное образование.
- <sup>4</sup> «Редукция покрытия Плеяд [Луною], наблюдавшегося 19/7 марта 1838 г. в Дерпте» (нем.).
- <sup>5</sup> Трауготт Эртель (Traugott Lebrecht Ertel, 1778-1858) – знаменитый германский оптик и механик, ученик и партнер Г. Райхенбаха в Мюнхенском Оптико-механическом институте.
- <sup>6</sup> Фридрих Бессель (Friedrich Wilhelm Bessel, 1784-1846) – выдающийся германский астроном и геодезист, член Берлинской Академии наук с 1812 г.
- <sup>7</sup> Джеймс Брайлей (James Bradley, или Bradleius, 1693-1762) – английский астроном, член Лондонского Королевского общества.
- <sup>8</sup> Джузеппе Пиаци (Giuseppe Piazzi, 1746-1826) – итальянский астроном. Пиаци открыл 1 января 1801 г. первую малую планету, названную им Церерой. Ее орбита была вычислена Гауссом по разработанному им методу определения орбит.
- <sup>9</sup> Огюст Фай (Hervé August Faye, 1814-1902) – французский астроном, академик Парижской Академии наук с 1847 г.
- <sup>10</sup> Жан Ле Веррье, или Леверрье (Urbain Jean Joseph LeVerrier, 1811-1877) – известнейший французский астроном-теоретик, академик Парижской Академии наук. Из анализа возмущений в движении Урана он предвычислил массу и элементы орбиты неизвестной возмущающей планеты и указал её координаты на небе, по которым германский астроном Галле нашел ее 23 сентября 1846 г. (она была названа Нептуном).
- <sup>11</sup> Джованни Донати (Giovanni Battista Donati, 1826-1873) – итальянский астроном, директор обсерватории во Флоренции.
- <sup>12</sup> Швейцер Богдан Яковлевич (Caspar Gottfried Ludwig Schweizer, 1816-1874) – германороссийский астроном. Учился в университетах в Цюрихе и Кенигсберге. С 1841 г. работал в Пулковской обсерватории, где выполнил около 8500 наблюдений с пассажным инструментом. С 1845 г. – сверхштатный астроном, с 1849 г. – адъюнкт астрономии обсерватории Московского университета. В 1852 г. он был назначен астрономом при Константиновском межевом институте, в 1856 г. – ординарным профессором и директором обсерватории Московского университета. По поручению Академии наук Швейцер вычислил площади губерний Европейской России.
- <sup>13</sup> Вильгельм Биэла (Wilhelm Biela, 1782-1856) – австрийский офицер, астроном-любитель; он открыл три кометы, из которых одна получила его имя.
- <sup>14</sup> Нивеллировка – определение высот точек земной поверхности относительно некоторой выбранной точки или над уровнем моря (от французского слова niveau – «уровень; нивеллир; ватерпас»).
- <sup>15</sup> Дмитрий Николаевич Блудов (1785-1864) – государственный деятель, дипломат, юрист. В 1855-1864 гг. – президент Императорской Академии наук.
- <sup>16</sup> Фридрих Виннеке (Friedrich August Theodor Winnecke, 1835-1897) – германороссийский астроном, вице-директор Пулковской обсерватории.
- <sup>17</sup> Петр Михайлович Смыслов (1827-1891) – астроном-геодезист, адъюнкт-астроном Пулковской обсерватории.
- <sup>18</sup> Карл Линссер (Carl Liensser, 1837-1869) – германороссийский астроном, вычислитель в Пулковской обсерватории.
- <sup>19</sup> Герман Александрович Фриче (Hermann Peter Heinrich Fritsche, 1839 - ) – германороссийский геофизик и астроном. С 1863 г. – вычислитель Пулковской обсервато-

- рии. Кроме астрономии Фриче занимался проблемами геомагнетизма, составил карты изогон наклона магнитной стрелки до 1000 г., участвовал в экспедиции в пустыню Гоби. С 1867 по 1883 г. – директор Пекинской обсерватории.
- <sup>20</sup> Хуго Гюльден (Hugo Guldén, 1841-1896) – шведский астроном. В 1863-1871 гг. он работал в Пулковской обсерватории и создал теорию астрономической рефракции.
- <sup>21</sup> Фёдор Петрович Литке (Friedrich Benjamin Lüdtke, 1797-1882) – адмирал (с 1855 г.), известный российский мореплаватель, географ и гидрограф, исследователь северных морей.
- <sup>22</sup> Дмитрий Андреевич Толстой (1823-1889) – государственный деятель. В 1865-1880 гг. был Министром народного просвещения России.
- <sup>23</sup> Репсольды – германские оптико-механики; их фирма A. Repsold & Söhne была основана в 1801 г. в Гамбурге Иоганном Георгом Репсольдом (Johann Georg Repsold, 1770-1830); в дальнейшем ею руководили его сыновья Адольф (1806-1871) и Георг (1804-1885), а также внуки Иоганн-Адольф (1838-1919) и Оскар (1842-1919).
- <sup>24</sup> Запись «...в эпоху 1845.0» означает, что соответствующая система отсчета отнесена к началу соответствующего фиктивного Бесселева года, то есть к тому моменту времени в 1845 г., когда средняя геоцентрическая долгота Солнца была равна 280°.
- <sup>25</sup> Егор Николаевич Фусс (Georg Albert Fuß, 1806-1854) – астроном.
- <sup>26</sup> Георг Линдхаген (Daniel Georg Lindhagen, 1819-1906) – шведский астроном и геодезист, в 1847-1855 гг. был адъюнкт-астрономом Пулковской обсерватории. С 1866 г. по 1901 г. – непреременный секретарь Шведской Академии наук.
- <sup>27</sup> Август Федорович Вагнер (1828-1886) – астроном, с 1866 г. состоял вице-директором Пулковской обсерватории.
- <sup>28</sup> Франц Францевич Ренц (Franz Robert Renz, 1860-1942) – Пулковский астрометрист.
- <sup>29</sup> Вильгельм (Василий) Карлович Дёллен (1820-1897) – русский астроном, член-корреспондент Петербургской Академии наук.
- <sup>30</sup> Магнус Нюрен (Magnus Olaf Nyrén, 1837-1921) – шведско-русский астроном, член-корреспондент Петербургской Академии наук. В 1885 г. он определил значение постоянной абберации  $k$ , равное 20".49 (современное значение 20".49552).
- <sup>31</sup> Аристарх Аполлонович Белопольский (1854-1934) – астрофизик, академик Петербургской Академии наук и Академии наук СССР, в 1916-1919 гг. – директор с 1934 г. – почётный директор Пулковской обсерватории. С 31 июля по 5 августа 1918 г. он находился под арестом «как контрреволюционер» за протест против реквизиции чекистами велосипедов и биноклей Пулковской обсерватории и вторично был арестован 20 сентября 1919.
- <sup>32</sup> Егор Егорович Саблер (1810-1864) – астроном, в 1852-1866 гг. состоял директором Виленской астрономической обсерватории.
- <sup>33</sup> Александр Иванович Громадзкий (1833-1913) – астрометрист. В 1864-1870 гг. он состоял сверхштатным астрономом НГАО. Громадзкий на основе теории астрономической рефракции Гюльдена составил «Таблицы рефракции Пулковской обсерватории», опубликованные в 1870 г.
- <sup>34</sup> Виктор Егорович Фусс (Viktor Friedrich Fuß, 1838-1915) – астроном. В 1862-1871 гг. работал в Пулковской обсерватории, а в 1872 г. перешёл в Морскую обсерваторию в Кронштадте.
- <sup>35</sup> Иван Егорович Кортацци (1840-1903) – астроном. В 1872-1903 гг. – директор Морской обсерватории в Николаеве, основанной в 1821 г. адмиралом А.С. Грейгом.
- <sup>36</sup> Герман Яковлевич Ромберг (Hermann Karl Friedrich Romberg, 1836-1898) – германороссийский астроном, работавший наблюдателем в Пулковской обсерватории.
- <sup>37</sup> Яков Мартынович Зейбот (Jacob Julius Seiboth, 1855-1916) – адъюнкт-астроном Пулковской обсерватории с 1880 г.

- <sup>38</sup> Пер Розен (Per Gustaf Rosén, 1838-1914) – шведский астрофизик.
- <sup>39</sup> Эдуард Эдуардович Линдемман (Eduard Lindemann, 1842-1897) – астроном. С 1868 г. Линдемман состоял сверхштатным астрономом Пулковской обсерватории, с 1876 г. – ученым секретарём и хранителем библиотеки Обсерватории.
- <sup>40</sup> Алван Кларк (Alvan Clark, 1804-1887) – основатель и глава знаменитой оптико-механической фирмы «Alvan Clark & Sons». Им и его сыновьями – Джорджем Бассеттом и Алваном Грэмом – были изготовлены самые большие объективы в мире, установленные на телескопах Вашингтонской (26-дюймовый в 1873 г.), Пулковской (30-дюймовый в 1885 г.), Ликкской (36-дюймовый в 1885 г.) и Йеркской (40-дюймовый в 1896 г.) обсерваторий.
- <sup>41</sup> Асаф Холл (Asaph Hall III, 1829-1907) – американский астроном, известный благодаря открытию спутников Марса (Фобос и Деймос) в 1877 г. с 26-дюймовым рефрактором Морской обсерватории США. Холл занимался определением орбит двойных звёзд и спутников других планет, определил параметры вращения Сатурна и массу Марса.
- <sup>42</sup> Самуил Алексеевич Грейг (1827-1887) – российский государственный деятель. Его отец, Алексей Самуилович Грейг (1775-1845) – русский военный моряк, адмирал с 1828 г.
- <sup>43</sup> Джордж Эйри (George Biddell Airy, 1801- 1892) – английский астроном. В 1835 г. Эйри был назначен Королевским астрономом (директором Гринвичской обсерватории) и занимал его до 1881 г.
- <sup>44</sup> Саймон Ньюком (Simon Newcomb, 1835-1909) – американский астроном-теоретик. В 1896 г. он создал фундаментальный каталог положений 1597 звезд и вывел первую систему фундаментальных астрономических постоянных.
- <sup>45</sup> Герман Оттович Струве (1854-1920) – российско-германский астроном. Струве окончил Дерптский университет в 1877 г., и ещё студентом участвовал в экспедиции для наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца. В 1877 г. Струве был зачислен в сверхштатные астрономы Пулковской обсерватории и стажировался по астрономии в Страсбурге, Париже, Милане и Берлине. В 1883 г. Струве стал адъюнктом, а в 1890 г. – старшим астрономом Пулковской обсерватории. В Пулкове он наблюдал положения спутников Сатурна сначала с 15-дюймовым рефрактором, а в 1886 г. был назначен наблюдателем на большом 30-дюймовом рефракторе, на котором он выполнил колоссальное число наблюдений положений двойных звёзд. В 1895 г. он был приглашён в Кенигсберг, где с 1895 по 1904 г. занимал должности профессора и директора астрономической обсерватории. В 1904 г. Герман Струве был назначен директором Берлинской обсерватории и впоследствии перенёс Обсерваторию в более благоприятный для астрономических исследований пригород Берлина Бабельсберг. В основном Герман Струве занимался астрономическими позиционными наблюдениями и исследованиями в области небесной механики: им получены большие ряды точных положений спутников Сатурна, Урана и Марса и построены теории движения некоторых из них, до сих пор используемые в объединённом англо-американском ежегоднике *Astronomical Almanac*.
- <sup>46</sup> Александр Фомич Видов (1829-1896) – архитектор.
- <sup>47</sup> Герман Егорович Паукер (1822-1889) – виднейший военный инженер-строитель, генерал-лейтенант.
- <sup>48</sup> Иван Давыдович Делянов (1818-1897) – министр народного просвещения (1882-1897 гг.).
- <sup>49</sup> Фридрих Аргеландер (Friedrich Wilhelm August Argelander, 1799-1875) – германский астроном, член Берлинской Академии наук с 1870 г.

- <sup>50</sup> Артур Ауверс (Arthur Julius Georg Friedrich Auwers, 1838-1915) – германский астроном-астрометрист, член Берлинской Академии наук с 1866 г.
- <sup>51</sup> Моритц Рёпер (Moritz F. Röhrer) – коммерческий руководитель Оптико-механического завода в Мюнхене (бывших мастерских Райхенбаха) при директоре Густаве Эртеле.
- <sup>52</sup> Дмитрий Иванович Дубяго (1849-1918) – астроном. В 1878-1884 гг. – астроном Пулковской обсерватории (в 1873-1877 гг. он был ассистентом, а в 1877-1884 гг. – адъюнктом Пулковской обсерватории), в 1881-1884 гг. – доцент Санкт-Петербургского университета. С 1884 г. Д.И. Дубяго – профессор (в 1899-1905 гг. – ректор) Казанского университета и директор Университетской обсерватории, в 1884-1918 гг. он был директором Астрономической обсерватории (старой) Казанского университета.
- <sup>53</sup> Оскар Андреевич Баклунд (Oscar Jøns Backlund, 1846-1916) – шведско-русский астроном, академик Петербургской Академии наук. С 1895 г. до конца жизни Баклунд занимал пост директора Пулковской обсерватории.
- <sup>54</sup> Христиан Иванович Петерс (Christian August Friedrich Peters, 1806-1880) – германороссийский астроном, самоучка. В 1839-1849 гг. был штатным астрономом в Пулковской обсерватории.
- <sup>55</sup> O. Struve. «Tabulae refractionum in usum Speculae Pulkovensis congestae». Petropoli, 1870.
- <sup>56</sup> Льюис Босс (Lewis Boss, 1846-1912) – американский астроном, в 1876-1912 гг. – директор обсерватории Dudley Observatory. Его сын Бенджамин (Benjamin Boss), успешно завершил работу отца, опубликовав в 1937 г. знаменитый каталог «General Catalogue of 33,342 Stars for the Epoch 1950».
- <sup>57</sup> Бенджамин Гулд (Benjamin Apthorp Gould, 1824-1896) – американский астроном, член Национальной Академии наук США, член Лондонского Королевского общества с 1891 г., Парижской Академии наук и Бюро долгот, член-корреспондент Петербургской Академии наук с 1875 г.
- <sup>58</sup> Георг Константинович Брауэр (1816-1882) – оптико-механик. С 1845 г. он заведовал Механическими мастерскими Пулковской обсерватории, в 1866 г. основал в Петербурге собственную мастерскую.
- <sup>59</sup> Улиг (Uhlig, ? – 1868) – помощник механика в Пулковской обсерватории с 1860 г. После ухода Брауэра в 1866 г. был назначен механиком Обсерватории.
- <sup>60</sup> Василий Федорович Гербст (Wilhelm Johann Herbst, 1842-1908) – оптико-механик, работал в Пулковской обсерватории в 1867-1885 гг.
- <sup>61</sup> Николай Яковлевич Цингер (1842-1918) – астроном и геодезист, генерал. В 1900 г. он был избран членом-корреспондентом Императорской Академии наук по разряду математических наук.
- <sup>62</sup> Йоганн Бэйер (Johann Jacob Baeyer, 1794-1885) – германский геодезист, генерал-лейтенант Военно-топографического корпуса германской армии, почетный член Императорской Прусской Академии наук в Берлине с 1865 г.
- <sup>63</sup> Фёдор Фёдорович Виттрам (Theodor Friedrich Gottlieb Wittram, 1854-1914) – астроном и геодезист. С 1879 г. астроном-вычислитель Пулковской обсерватории; в 1885 г. – адъюнкт-астроном Обсерватории.
- <sup>64</sup> Дон Педро II (Dom Pedro II de Alcântara, 1825-1891) – император Бразилии в 1831 – 1891 гг.
- <sup>65</sup> Митрофан Федорович Хандриков (1837-1915) – астроном и геодезист, в 1896 г. избран членом-корреспондентом Императорской Петербургской Академии наук.
- <sup>66</sup> Иероним Иванович Стебницкий (1832-1897) – военный геодезист, генерал-майор, член-корреспондент Петербургской Академии наук с 1878 г.

- <sup>67</sup> Наблюдения качаний маятников, дающие период колебаний, составляют главную часть гравиметрических измерений, то есть измерений силы тяжести.
- <sup>68</sup> знаменитые часовых дел мастера – изготовители астрономических часов и хронометров Генрих Кессельс (Heinrich Johannes Kessels, 1781-1849), Христиан Тиде (Christian Friedrich Tiede, 1794-1877), Андрей Ховю (Andreas Hohwü, 1803-1885).
- <sup>69</sup> Речь идёт о часовых дел мастере Фредерике Ритчи (Frederick James Ritchie, 1828-1906) – сыне Джеймса Ритчи (James Frederick Ritchie, 1792-1829) – известного шотландского часовых дел мастера – основателя фирмы «James Ritchie & Son» в 1809 г. Он является одним из изобретателей электрических часов.
- <sup>70</sup> Фридрих Шверд (Friedrich Magnus Schwerd, 1792-1871) – математик и астроном из Шпейера (Германия).
- <sup>71</sup> Северо-Германский Союз (der Nord-Deutsche Bund) – объединение 22 германских государств, расположенных к северу от р. Майн, возглавленное Пруссией после победы над Австрией в 1866 г. и просуществовавшее с 1866 г. до 1871 г. Столицей Союза был Берлин, президентом – прусский кайзер Вильгельм I, канцлером – канцлер Пруссии Отто Бисмарк.
- <sup>72</sup> Джон Далльмайер (John Henry Dallmeyer, 1830-1883) – известный английский изобретатель астрономических оптических инструментов и изготовитель объективов.
- <sup>73</sup> Фотогелиограф – специальный телескоп для прямого фотографирования Солнца, снабженный фотокамерой с затвором вместо окуляра (гелиоскопа).
- <sup>74</sup> Михаил Люцианович Онацевич (1847-1880) – морской офицер, гидрограф, окончил Николаевскую морскую академию. Многочисленные труды Онацевича опубликованы в "Морском Сборнике" и других изданиях и основаны на его астрономических и гидрографических наблюдениях, произведенных во время плаваний в 1868-1877 гг. в Тихом океане и береговых морях (Охотском, Южно-Японском и Беринговом), в проливе Лаперуза.
- <sup>75</sup> Джон Доллонд (John Dollond, 1706-1761) и его сын Питер (1730-1820) – английские оптики, работавшие в Лондоне.
- <sup>76</sup> Бернгард Антонович Гассельберг (Clas Bernhard Hasselberg, 1848-1922) – шведский астроном. С 1872 г. Гассельберг состоял сверхштатным астрономом Пулковской обсерватории, с 1875 г. – адъютант-астроном Пулковской обсерватории, с 1883 г. – руководитель Астрофизической лаборатории Пулковской обсерватории.
- <sup>77</sup> Кирилл (Карл) Васильевич Струве (Karl (Kyryll) Struve, 1835-1907) – русский дипломат, брат О.В. Струве.
- <sup>78</sup> Сергей Павлович фон Глазенап (1848-1937) – астроном, член-корреспондент АН СССР с 1928 г. Глазенап работал в Пулковской обсерватории в 1870-1878 гг., в 1876-1924 гг. преподавал астрономию и геодезию в Петербургском (Петроградском) университете (с 1889 г. он был профессором Университета). В 1881 г. Глазенап основал астрономическую обсерваторию Петербургского университета. Основные его научные работы были посвящены исследованию двойных и переменных звезд, изучению движения спутников Юпитера, рефракции света в земной атмосфере. Глазенап исследовал точность определения постоянной аберрации по наблюдениям затмений спутников Юпитера. Сопровождая цесаревича Георгия, проводил астрономические наблюдения в Крыму и на Кавказе (им была основана временная астрономическая обсерватория в Абас-Тумане, на месте которой в 1932 году была создана Абастуманская астрофизическая обсерватория). Он был одним из учредителей Русского астрономического общества в 1890 г.
- <sup>79</sup> Георг Мерц (Georg Merz, 1793-1867) – германский оптик.

- <sup>80</sup> Иоганн Цёлльнер (Johann Carl Friedrich Zöllner, 1834-1882) – германский астрофизик и философ, основатель астрофизики в Германии, специалист в области звездной фотометрии.
- <sup>81</sup> Гелиостат – зеркало, установленное на специальной монтировке и движимое часовым механизмом, которое позволяет направлять изображение Солнца в неподвижную трубу телескопа – гелиографа или фотогелиографа.
- <sup>82</sup> Густав Мюллер (Karl Hermann Gustav Müller, 1851-1925) и Пауль Кемпф (Paul Kempf, 1856-1920) – германские астрофизики из Потсдамского Астрофизического института, известные своими фотометрическими измерениями блеска звёзд, положенными в основу обозрения Potsdamer Durchmusterung. Юлиус Шайнер (Julius Scheiner, 1858-1913) – германский астрофизик. С 1900 г. Шайнер был главным наблюдателем обсерватории Астрофизического института в Потсдаме.
- <sup>83</sup> Федор Александрович Бредихин (1831-1904) – выдающийся астроном, действительный член Петербургской Академии наук с 1890 г., президент Московского Общества испытателей природы (1886-1890 гг.), член Германской Академии естествоиспытателей (Academia Leopoldina; с 1883 г.), Итальянского общества спектроскопистов (Società Italiana di Spettroscopisti; с 1889 г.), Бюро долгот (Bureau des Longitudes; с 1894 г.). В 1873-1890 гг. – директор Московской обсерватории, с 1890 г. по 1895 г. – директор Пулковской обсерватории.
- <sup>84</sup> Дэвид Гилл (Sir David Gill, 1843-1914) – шотландский астроном, член Лондонского Королевского Общества с 1883 г. Гилл состоял Королевским Астрономом на обсерватории Мыс Доброй Надежды в 1879-1906 гг.
- <sup>85</sup> Эдвард Пиккеринг (Edward Charles Pickering, 1846-1919) – американский астроном, член Национальной Академии наук США, с 1907 г. член Лондонского Королевского общества, с 1908 г. член-корреспондент Петербургской Академии наук.
- <sup>86</sup> Братья Анри – Поль (Paul Pierre Henry, 1848-1904) и Проспер (Prosper Mathieu Henry, 1849-1903) – выдающиеся французские оптики-самоучки. Изготовленный ими рефрактор был принят как стандартный фотографический инструмент – «Нормальный астрограф» – на всех обсерваториях, участвовавших в международной программе фотографических наблюдений звёзд «Карта Неба» (Carte du Ciel).
- <sup>87</sup> Шарль Вольф (Charles Joseph Étienne Wolf, 1827-1918) – французский астроном.
- <sup>88</sup> Эрнест Муше (Ernest Amédée Barthélemy Mouchez, 1821-1892) – французский астроном и военный моряк, адмирал. Участвовал в организации международного научного предприятия «Carte du Ciel», давшего начало Международному астрономическому союзу.
- <sup>89</sup> Григорий Васильевич Левицкий (1852-1917) – астроном. В 1879 г. Левицкий защитил магистерскую диссертацию «Об определении орбит двойных звезд». Он состоял профессором Харьковского и Юрьевского университетов. С 1894 по 1908 г. Левицкий был директором Астрономической обсерватории Юрьевского (Дерптского) университета.
- <sup>90</sup> Андрей Петрович Шидловский (1818-1897) – русский астроном и геодезист.
- <sup>91</sup> Василий Иванович Фабрициус (1845-1895) – астроном. В 1874-1876 гг. Фабрициус работал вычислителем в Пулковской обсерватории, а в 1876 г. он был назначен астрономом-наблюдателем в Киевский университет.
- <sup>92</sup> Леопольд Фомич Беркевич (1828-1897) – астроном, первый заведующий кафедрой астрономии и геодезии Императорского Новороссийского университета в Одессе (1865-1880 гг.), основатель Астрономической обсерватории Университета и первый её директор (1871-1880 гг.).

- <sup>93</sup> Александр Константинович Кононович (1850-1910) – астроном, профессор Новороссийского университета и директор Одесской астрономической обсерватории Новороссийского университета.
- <sup>94</sup> Протуберанц-спектроскоп – астрономический прибор, предназначенный для наблюдения спектров протуберанцев вне затмений Солнца.
- <sup>95</sup> Затменно-переменная звезда  $\beta$  Persei с периодом изменения блеска, равным 68.75 час. Она состоит из двух компонент – Алголь А спектрального класса В8 с диаметром в 3 диаметра Солнца и Алголь В спектрального класса К2 с диаметром в 3.5 диаметра Солнца.
- <sup>96</sup> Аксель (Аксель Эдвард) Робертович Бонсдорфф (1839-1923) – геодезист и астроном, академик Императорской Академии наук с 1901 г.
- <sup>97</sup> Илиодор Иванович Померанцев (1847-1921) – астроном-геодезист, генерал с 1914 г. В 1880 г. Померанцев начал астрономические и геодезические работы в Ташкентской обсерватории, построенной в 1877 г. Он занимался определением долгот, изучением земной, или геодезической рефракции, определениями фигуры геоида и производил кроме астрономо-геодезических весьма многочисленные и разнообразные астрономические наблюдения, выполняя определения точных положений комет, планет и звезд сравнения, используя меридианный круг, наблюдал метеоры, солнечные пятна и др.
- <sup>98</sup> Петр Карлович Залесский (1850-1916) – геодезист, астроном и картограф. Залесский состоял директором Астрономической и физической обсерватории в Ташкенте с 1915 г.
- <sup>99</sup> Георгий Александрович Романов (1871-1899) – наследник-цесаревич и великий князь, второй сын царской четы Александра III и Марии Федоровны. На средства великого князя в Абас-Тумане была выстроена первая горная астрономическая обсерватория в России и названа в честь своего учредителя «Георгиевскою».
- <sup>100</sup> Борис Васильевич Нумеров (1891-1941) – астроном, геофизик, геодезист, гравиметрист. Нумеров – жертва сталинского террора. Нумеров был членом-корреспондентом АН СССР с 1929. Он был основателем и директором Вычислительного института при Всероссийском астрономическом союзе (1919-1923) и Астрономического института (директор в 1924-1936; с 1943 г. Институт теоретической астрономии АН СССР). С 1926 по 1928 г. Нумеров был также директором Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. В 1921 г. он организовал составление и издание Русского Астрономического Ежегодника, для решения задач астрономии, геодезии. С 1930 г. в Институте было начато составление Морского и Авиационного ежегодников для морской и воздушной навигации. Основные труды Нумерова относились к астрометрии, небесной механике и геофизике. Им были разработаны новые методы и приборы гравиметрической разведки. Нумеров принимал непосредственное участие в разведке нефтяных месторождений Эмбанефти, Грознефти и открыл многие месторождения нефти в СССР. Он был инициатором общей гравиметрической съемки территории СССР.
- <sup>101</sup> Евгений Кириллович Харадзе (1907-2001) – астроном, академик АН СССР с 1955 г., академик РАН с 1991 г., вице-президент Международного астрономического союза в 1976-1982 гг. Харадзе с 1932 по 2001 г. был директором основанной им Абастуманской астрофизической обсерватории АН Грузии. В 1931-1934 гг. Харадзе был аспирантом Астрономического института в Ленинграде. Основные его научные работы были посвящены изучению межзвездного поглощения света звезд в различных направлениях в Галактике, исследованию структуры Галактики (Харадзе определил среднюю толщину галактического приэкваториального слоя, подтвердил существование пояса Гулда, указал на асимметрию распределения поглощающего пылевого

- вещества в приэкваториальной зоне Галактики). В 1952 г. он составил каталог показателей цвета 14 000 звезд в избранных площадках Каптейна.
- <sup>102</sup> Иван Иванович Федоренко (1826-1888) – астроном. В 1850 г. – сверхштатный астроном Пулковской обсерватории. В 1866-1878 гг. – ординарный профессор астрономии Харьковского университета.
- <sup>103</sup> Василий Павлович фон Энгельгардт (1828-1916) – известный германо-русский меценат и астроном-любитель. В 1896-1897 гг. Энгельгардт построил на свои средства новую обсерваторию близ Казани и принес её в дар Казанскому университету, вместе со всеми инструментами и библиотекой, перевезенными из его обсерватории в Дрездене. Энгельгардт принимал самое непосредственное участие в создании музея А.В. Суворова и сооружении памятника М.И. Глинке в Санкт-Петербурге.
- <sup>104</sup> Карл Христофорович Кнорре (1801-1883) – астроном и геодезист, ученик В.Я. Струве. Он был первым директором Морской обсерватории в Николаеве, построенной в 1821 г. адмиралом А.С. Грейгом. В 1828 г. Кнорре был избран членом-корреспондентом Императорской Петербургской Академии наук.
- <sup>105</sup> Эрколе (Геркулес) Дембовский (Ercole Dembowski, 1812-1881) – итальянский астроном, один из выдающихся наблюдателей двойных и кратных звезд.
- <sup>106</sup> Генрих Петерс (Christian Heinrich Friedrich Peters, 1813-1890) – германо-американский астроном, геодезист и историк астрономии.
- <sup>107</sup> Генри Дрэйпер (Henry Draper, 1837-1882) – известный американский астрофизик. Пионер в области применения фотографии к астрономическим исследованиям.
- <sup>108</sup> Джованни Вирджинио Скиапарелли (Giovanni Virginio Schiaparelli, 1835-1910) – итальянский астроном и историк астрономии. В 1859-1860 гг. был командирован в Пулковскую обсерваторию, где и завершил своё астрономическое образование под руководством О.В. Струве. В 1862 г. стал директором обсерватории Брера в Милане и находился на этом посту до 1900 г.
- <sup>109</sup> Рафаэль Бишоффсгайм (Raphaël Louis Bischoffsheim, 1823-1906) – известный французский банкир (владелец банка Banque de Paris et des Pays-Bas – Paribas) и меценат. Он приобрёл для Парижской обсерватории меридианный круг и астрограф, принял активное участие в сооружении метеорологической обсерватории Puy de Dôme на горе Mont Ventoux и в строительстве обсерваторий Observatory of Pic du Midi в западной части Французских Пиренеев и Observatoire de Mont Blanc во Французских Альпах, полностью финансировал строительство обсерватории Мон Гро вблизи Ниццы и её оснащение первоклассным оборудованием. Он финансировал также многочисленные астрономические и геодезические экспедиции.
- <sup>110</sup> Гидравлическая система разгрузки и приводов «плавающего» купола (*франц.*).
- <sup>111</sup> Жан Шарль Гарнье (Jean Louis Charles Garnier, 1825-1898) – французский архитектор.
- <sup>112</sup> Гюстав Эйфель (Alexandre Gustave Eiffel, 1832-1923) – французский инженер-строитель мостов и виадуков. Эйфель сконструировал и возвел знаменитую Эйфелеву башню в Париже и создал внутреннюю решетчатую структуру-каркас Статуи Свободы в Нью-Йорке.
- <sup>113</sup> Джесси Рамсен (Jesse Ramsden, 1735-1800) – английский оптик-механик, член Лондонского Королевского астрономического общества с 1786 г. и Императорской Петербургской Академии наук с 1794 г.
- <sup>114</sup> Джон Бёрд (John Bird, 1709-1776) – английский астроном и конструктор научных приборов и инструментов.
- <sup>115</sup> Хендрик Герард Бакхёйзен ван де Санде (Hendrik Gerard Backhuysen van de Sande, 1838-1923) – голландский астроном, профессор астрономии. С 1872 г. – директор об-

- серватории Лейденского университета. Он занимался наблюдениями положений звёзд и комет, определил период вращения Марса.
- <sup>116</sup> Перротэн (Joseph Athanase Perrotin, 1845-1904) – французский астроном, директор Обсерватории Мон-Гро близ Ниццы.
- <sup>117</sup> Жан-Доминик Кассини (Jean-Dominique Cassini, 1625-1712) – итало-французский астроном. Его многочисленные работы, написанные по-французски, опубликованы в *Journal des Savants* и *Mémoires des l'Académie de Sciences de Paris*.
- <sup>118</sup> Иван Николаевич Крамской (1837-1887) – художник, критик и теоретик искусства.
- <sup>119</sup> Великий князь Константин Константинович Романов (1858-1915) – внук Николая I, поэт, писавший под псевдонимом «*К. Р.*» и переводивший классиков мировой литературы. В 1889 г. он возглавил Петербургскую Академию наук.
- <sup>120</sup> Эдуард Шёнфельд (Eduard Schönfeld, 1828-1891) – германский астроном, профессор Боннского университета. Шёнфельд помогал Аргеландеру в создании «*Vonnet Durchmusterung*», определил положения 489 туманностей, которые были включены в NGC – «*New General Catalogue of Nebulosities and Clusters*» (Новый общий каталог туманностей и [звездных] скоплений). В 1894 г. и 1908 г. были составлены два дополнения IC I и IC II к этому каталогу, так что общее число включенных объектов (туманностей и звездных скоплений) достигло 13223. Шёнфельд составил каталог положений 133659 звёзд в зоне склонений от  $-2^\circ$  до  $-23^\circ$ .
- <sup>121</sup> Вильям Кристи (William Henry Mahoney Christie, 1845-1922) – английский астроном, с 1892 г. член-корреспондент по физико-математическому отделу Санкт-Петербургской Академии наук, в 1885-1910 гг. – Королевский астроном.
- <sup>122</sup> Леонард Линделёф (Lorenz Leonard Lindelöf, 1827-1908) – российский астроном, в 1848-1852 гг. – ассистент астрономической обсерватории в Гельсингфорсе (Хельсинки), в 1855-1856 гг. – астроном Пулковской обсерватории, профессор математики в Гельсингфорском университете с 1857 г., в 1874-1902 гг. – управляющий школьным образованием Финляндии.
- <sup>123</sup> Карл Пехюле (Carl Frederik Pechüle, 1843-1914) – датский астроном. В 1870-1875 гг. – наблюдатель Гамбургской обсерватории, учитель в Копенгагене в 1875-1888 гг., с 1888 г. – наблюдатель Копенгагенской астрономической обсерватории.

## *Приложение*

### **Награды академика Отто Васильевича Струве**

- 1844 – Орден Святого Станислава 3-й степени
- 1846 – Орден Святого Владимира 4-й степени
- 1850, февраля 1 – Золотая медаль Королевского астрономического общества в Лондоне за исследования «О предварении равноденствий (прецессии)»
- 1851 – Орден Святой Анны 2-й степени
- 1853 – Орден Святой Анны 2-й степени с императорской короной
- 1856 – Орден Святого Владимира 3-й степени
- 1856 – Бронзовая медаль в память войны 1853-1856 годов на Андреевской ленте для ношения в петлице
- 1857, ноября 12 – Орден Башни и Меча (Португалия)
- 1862, апреля 7 – Орден Святого Станислава 3-й степени
- 1862, апреля 29 – Командорский крест Ордена Карла III (Испания) за наблюдение полного солнечного затмения в 1860 году в Испании
- 1864 – Орден Святой Анны 1-й степени
- 1871 – Орден Святого Владимира 2-й степени

- 1871 – Командорские знаки Ордена Полярной Звезды (Швеция и Норвегия)  
1872, ноября 11 – Орден Почётного Легиона (Командорские знаки отличия)  
1876 – Большой Крест Ордена Франца-Иосифа (Австрия)  
1876 – Орден Белого Орла  
1881 – Орден Святого Благоверного Александра Невского  
1882 – Орден «Pour le Mérite» Императора Германии и Короля Пруссии  
1887 – Орденский знак Большого Офицерского Креста Ордена Почётного Легиона за участие в качестве президента в Астрономическом конгрессе в Париже

### **Почётные учёные звания академика Отто Васильевича Струве**

- 1845 – действительный член Императорского Русского географического общества.  
1847 – член Королевского астрономического общества. Лондон.  
1852 – адъюнкт Императорской Петербургской Академии наук.  
1853 – действительный член Лифляндского общепольного экономического общества. Дерпт.  
1856 – экстраординарный академик по астрономии Императорской Петербургской Академии наук.  
1856 – почётный член Американского демографического и статистического общества. Нью-Йорк.  
1859 – иностранный член-корреспондент Королевского географического общества. Лондон.  
1859 – почётный член Королевской Бельгийской Академии наук.  
1861 – ординарный академик по астрономии Императорской Петербургской Академии наук.  
1863 – член Астрономического общества (Astronomische Gesellschaft). Гейдельберг.  
1864 – почётный член Американской Академии искусств и наук. Бостон.  
1865 – член-корреспондент Парижской Академии наук.  
1866 – иностранный член Королевской Баварской Академии литературы и наук. Мюнхен.  
1867 – почётный член Комитета исторических трудов и учёных обществ Франции.  
1867 – президент международного Астрономического общества (Astronomische Gesellschaft).  
1868 – иностранный член Королевского Общества наук. Упсала.  
1868 – член Королевской Прусской Академии наук. Берлин.  
1868 – почётный доктор философии Боннского университета.  
1868 – иностранный член Королевской Баварской Академии наук. Мюнхен.  
1869 – иностранный член Физиографического общества. Лунд.  
1872 – член-корреспондент Национального научного общества. Шербур.  
1873 – иностранный член Королевского общества. Лондон.  
1874 – иностранный член Королевской Академии наук. Амстердам.  
1874 – почётный член Коперниковского общества. Торн (Торунь).  
1874 – член Королевской Бельгийской Академии наук. Брюссель.  
1875 – иностранный член Королевской Шведской Академии наук. Стокгольм.  
1875 – иностранный член Голландского Общества наук. Гаарлем.  
1875 – иностранный член Национальной Академии наук «Деи Линчеи». Рим.  
1877 – иностранный член Королевского Научного общества. Эдинбург.  
1878 – почётный член Берлинского Географического общества.  
1882 – почётный член Императорского Русского географического общества.  
1883 – член-корреспондент Королевского научно института. Венеция.  
1883 – иностранный член Национальной Академии наук, САСШ.

- 1885 – почётный член Королевского Шведского Общества антропологии и географии. Стокгольм.
- 1887 – почётный член Ливерпульского астрономического общества.
- 1887 – почётный член Московского Общества испытателей природы.
- 1887 – почётный член Николаевской Морской Академии.
- 1887 – почётный член Общества естествознания при Императорском Казанском университете.
- 1887 – почётный член Морского учёного комитета.
- 1887 – почётный доктор астрономии Императорского Дерптского университета.
- 1887 – почётный доктор астрономии Императорского Казанского университета.
- 1889 – почётный член Итальянского научного общества. Неаполь.

#### Литература

1. *Бэттен А. (Batten A.H.) The Struves of Pulkovo – A Family of Astronomers* («Пулковские Струве – семья астрономов»). *The Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*. 1977. Vol. 71, No.5. P. 345-372.
2. *Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки истории Астрономии в России.* // М.: Госиздат техн.-теор. лит. 1956. С. 253.
3. *Главная Астрономическая обсерватория в Пулкове: 1839-1917.* // Сб. документов. СПб. Наука. 1989. С. 206.
4. *Vuttram Ф.Ф. Zusammenstellung der Contactbeobachtungen und Ableitung der geographischen Coordinaten der Beobachtungsstationen // Russische Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchgangs 1874 an der Sonnenscheibe.*(Сводка наблюдений контактов и вывод географических координат станций наблюдения. Русские экспедиции для наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца.) Sankt-Petersburg. Buchdruckerei Kaiserl. Acad. d. Wiss. 1891. Abth. I.
5. *Bearbeitung der photographischen Aufnahmen im Hafen Possiet von Dr. B. Hasselberg.* // Russische Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchgangs an der Sonnenscheibe (Обработка фотографических снимков в Гавани Посьета д-ра Б. Гассельберга. Русские экспедиции для наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца в 1874 году) – Buchdruckerei Kaiserl. Acad. d. Wiss. 1877. Abth. II.
6. *Дадаев А.Н. Наблюдения в России прохождения Венеры по диску Солнца 1874 года.* // Историко-астрономические исследования – М.: Наука, 1994. В. XXIV. С.59-131.
7. *Дёллен В.К. Прохождение Венеры по диску Солнца* // СПб. 1870.
8. *Записки Императорской Академии наук* // СПб, 1886 г. Том LII. Книга II.
9. *Записки Императорской Академии наук* // Санкт-Петербург. 1889 г. Том LXI. С. 68-69.
10. *Зверев М.С., Д.Д. Положенцев. Дифференциальная меридианная астрометрия в Пулковской обсерватории.* // Сб. «150 лет Пулковской обсерватории». Л.: Наука. 1989. С. 47.
11. *Кузнецов М.В. Проект О.В. Струве нивелировок в Европейской России.* // Историко-астрономические исследования – М.: Наука. 1989. В. XXI. С. 118–132.
12. *Левицкий Г.В. Астрономы Юрьевского университета с 1802 г. по 1894 г.* // Юрьев. 1899. С. 171-172.
13. *В.Я. Струве. Сборник статей и материалов к 100-летию со дня смерти.* / Под ред. акад. А.А. Михайлова. // М.: Наука. 1964.
14. *Nyrén M.O. Otto Wilhelm Struve. Popular Astronomy.* 1906. Vol. XIV. No. 10. P. 352-368.

## **САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН И ПРОБЛЕМА КРОНШТАДТСКОГО ФУТШТОКА (судьба основных объектов и разработок)**

**Богданов В.И.**

Общегосударственная проблема Кронштадтского футштока (КФ) была инициирована в 1981 г. [5] в связи со строительством комплекса сооружений защиты Ленинграда от наводнений, в результате которого основной и старейший в России уровнемерный пост вместе с нуль-пунктом – исходным пунктом Государственной нивелирной сети и началом Балтийской системы высот – оказался в отделяемой от моря акватории, в пределах которой изменялся уровенный режим и геодинамическая обстановка. Тогда же эта проблема была поддержана и возглавлена Президентом ВАГО (Всесоюзного астрономо-геодезического общества), членом-корреспондентом АН СССР Ю.Д. Буланже (Институт физики Земли АН СССР) и Председателем Ленинградского отделения ВАГО, членом-корреспондентом АН СССР М.С. Зверевым (Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория АН СССР).

Решение проблемы осложнялось неблагоприятной обстановкой в стране, недостаточной изученностью природных и антропогенных процессов в регионе (вековых колебаний уровня моря, изменений геоида, деформаций земной поверхности и морского дна, неблагоприятных влияний на прецизионные измерения Санкт-Петербургского мегаполиса и региональной пьезометрической депрессии в гдовском горизонте, и др.), а также отсутствием в Финском заливе отечественных уровнемерных постов, которые могли бы рассматриваться в качестве дублера КФ. На начальном этапе решения проблемы были разработаны и реализованы мероприятия, направленные на сохранение уникального ряда уровнемерных наблюдений и фундаментальное вековое закрепление нуль-пунктов КФ и его дублера.

### **Актуальность проблемы**

1) КФ – старейший в России и третий в мировом перечне гидрографический обсерваторский объект с самыми продолжительными из сохранившихся рядами наблюдений за уровнями морей (наблюдения обнаружены с 1777 г.) после Амстердамского (с 1700 г.) и Стокгольмского (с 1774 г.). Постановлением СМ СССР № 760 от 7 апреля 1946 г. и Постановлением Коллегии ГУГК при СМ СССР от 12 августа 1946 г. его нуль-пункт был принят за исходный пункт Государственной нивелирной сети и начало «Балтийской системы высот» (Рис. 1). Таким образом, *de facto* КФ являлся объектом Национального историко-культурного наследия.

2) Сохранение и продолжение уникального ряда наблюдений на нем, а также фундаментальное вековое закрепление нулей (нуль-пунктов) КФ и его Шепелевского дублера в условиях отсутствия опыта изучения вековых изменений природной среды инструментальными методами и тотального разрушения Государственных обсерваторских сетей в конце XX столетия – изначально рассматривались как задачи общегосударственного значения.

3) Недостаточная для прогностических целей изученность природных и антропогенных процессов на периферии тектонически и сейсмически активной Фенноскандии и в районе интенсивно развивающегося Санкт-Петербургского мегаполиса свидетельствовали и продолжают свидетельствовать о необходимости создания и развития в Балтийско-Ладожском регионе фундаментальной опорной обсерваторской сети нового по-

коления для комплексного изучения изменений природной среды на интервале не менее 100-200 лет.

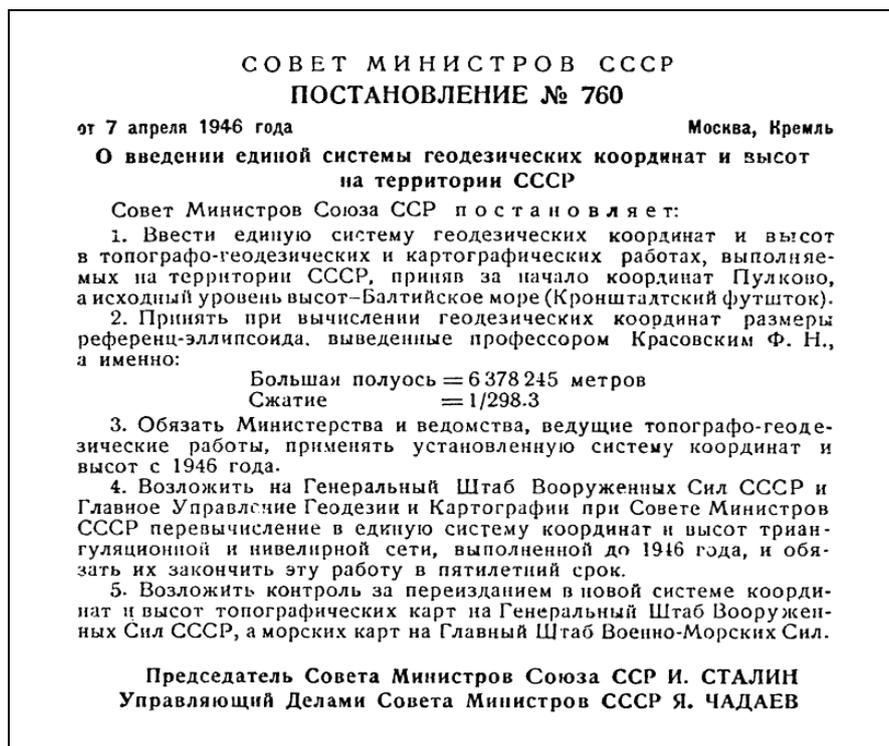


Рис. 1.

### Цели и задачи исследований

1) Сохранение КФ как векового уровнемерного и геодинамического комплекса и обеспечение преемственности инструментальных наблюдений на его Шепелевском дублере.

2) Создание в рамках Международной исследовательской программы «Recent Crustal movements» («Современные движения земной коры») Санкт-Петербургского (Ленинградского) геодинамического полигона.

3) Фундаментальное вековое закрепление нулей футштоков, мареографов, основных геодезических реперов, геофизических, гравиметрических и GPS пунктов геодинамического полигона на основе глубинных скважинных реперных постов (ГСРП), разработанных и построенных в процессе решения проблемы КФ.

4) Разработка структуры, состава и конфигурации единой комплексной обсерваторской сети высшего класса точности и репрезентативности в Санкт-Петербургском (Балтийско-Ладожском) регионе на основе детального изучения отечественного и мирового опыта, а также опыта сооружения и эксплуатации прецизионных объектов в процессе решения проблемы КФ и создания Санкт-Петербургского геодинамического полигона.

5) Разработка стратегии обеспечения метрологической точности и однородности прецизионных измерений комплекса параметров на вековых интервалах.

6) Комплексное изучение вековых изменений природной среды, колебаний уровня моря, деформаций земной коры и сопутствующих вариаций физических полей на границе лито-, гидро- и атмосферы на интервалах не менее 100-200 лет.

7) Разработка типовых проектов гидро- и геодинамического обсерваторского комплекса и ГСРП нового поколения.

### **Итоги решения проблемы КФ до 1988 г.**

С 1981 г. в рамках Ленинградского Отделения ВАГО и Комиссии по КФ, организованной при Географическом обществе СССР, началась планомерная подготовка к Межведомственному совещанию по проблеме с привлечением к работе широкого круга специалистов заинтересованных организаций, главным образом, из Ленинграда, Москвы, Таллинна и Тарту.

Итоги этой работы были предварительно обсуждены и одобрены на Всесоюзных Совещаниях по неотектонике и современной динамике литосферы (Таллинн, 1982 г.) и по изучению современных движений земной коры (Кишинев, 1982 г.); в Межведомственном геофизическом Комитете (МГК) при Президиуме АН СССР; в Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф.Н. Красовского (ЦНИИГАиК) Главного Управления геодезии и картографии (ГУГК) при СМ СССР; в Государственном комитете по гидрометеорологии при СМ СССР; в Главном Управлении навигации и океанографии (ГУНиО) Министерства обороны СССР; во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии им. Д.И. Менделеева Госстандарта; в ряде других организаций и ведомств.

В работе Межведомственного рабочего Совещания «Состояние наблюдений за уровнем моря и проблема Кронштадтского футштока» (Ленинград, 11-13 апреля 1983 г.) приняли участие 47 специалистов по уровню моря, геодезии, гидрографии, гидрологии, современным движениям земной коры, геологии и неотектонике, гидрогеологии, гравиметрии, инженерной геологии [35]. Совещание обратилось в Исполнительный Комитет Ленинградского городского Совета народных депутатов (Исполком Ленсовета) с просьбой реализовать разработанные мероприятия, направленные на сохранение уникального по продолжительности ряда уровнемерных наблюдений на КФ и закрепление его нуля – исходного пункта нивелирной сети и начала Балтийской системы высот. В этой связи Исполком Ленсовета создал Межведомственную комиссию по КФ под руководством Ю.Д. Буланже (Распоряжение № 931-р от 16 июля 1984 г.) и поручил ей подготовить план организационно-технических мероприятий по реализации рекомендаций Совещания и совместно с координационным Советом при Исполкоме обеспечить выполнение проектных, изыскательских и строительных работ по сооружению Шепелевского дублера КФ и ГСРП.

В результате усилий Академии наук СССР (финансирование через Пулковскую астрономическую обсерваторию проекта сооружения ГСРП в Кронштадте, Ломоносове и Шепелеве) и Исполкома Ленсовета (сооружение уровнемерного, жилого и лабораторного комплекса в Шепелеве в соответствии с Решениями № 286 от 27 мая 1985 г., № 563 от 30 сентября 1985 г., № 718 от 30 августа 1988 г.), в частности, Президента Академии наук СССР академика А.П. Александрова и Председателя Исполкома Ленсовета В.Я. Ходырева, при активном участии заинтересованных организаций и лиц, в том числе членов Комиссий ВАГО, Географического общества и Исполкома Ленсовета, намеченная программа начального этапа решения проблемы КФ была выполнена полностью.

Примерно в 40 км к западу от Ломоносова был построен и введен в эксплуатацию Шепелевский дублер КФ – современный геодинамический и уровнемерный комплекс; сооружены три ГСРП в Кронштадте, Ломоносове и Шепелеве для фундаментального векового закрепления нулей футштоков и мареографов и изучения послонных деформаций пород осадочного чехла; силами ПГО «Севзапгеология» сооружен куст наблюдательных гидрогеологических скважин на все водоносные горизонты в Шепелеве; геодезистами ПО «Сев.-зап. Аэрогеодезия» проанализированы материалы более 900 км нивелирования I класса в этом регионе. На этой базе, в рамках Международной программы «Современные движения земной коры» (СДЗК), Академия наук СССР создала Ленинградский (Санкт-Петербургский) геодинамический полигон, разработала науч-

ную программу комплексных исследований на нем и приступила к ее реализации. Итоги этих работ отражены в публикациях [5-7, 21, 22, 24-27, 46 и др.].

### **Итоги решения проблемы КФ в период 1988-2006 гг.**

В дальнейшем исследования на КФ и его Шепелевском дублере были включены в Международные программы: ГЛОСС – программу ЮНЕСКО глобального изучения уровней морей и океанов; «Уровень Балтийского моря» – геодезический и геодинамический проект Международной Ассоциации геодезии (МАГ): Россия приняла участие в GPS кампаниях 1993 и 1997 гг.; в «Европейскую объединенную вертикальную сеть» – геодезический проект МАГ, одной из практических задач которого являлось объединение высотных сетей западной и восточной Европы, опирающихся на исходные уровнемерные пункты в Амстердаме и Кронштадте.

В круг НИР были включены: экспертное обследование всех обсерваторских объектов Санкт-Петербургского полигона; разработка конфигурации опорной обсерваторской сети Балтийско-Ладожского (Санкт-Петербургского) региона, состав и программа вековых наблюдений на нем; подготовка материалов к разработке типовых проектов обсерваторского уровнемерного и геодинамического комплекса и ГСРП нового поколения; выполнение всестороннего анализа наблюдений на КФ, его Шепелевском дублере и на скальном Валаамском футштоке; анализ трехсотлетнего изучения наводнений Невы; завершение обобщения материалов по глубинному строению, тектонике и геодинамике Фенноскандии и Балтийско-Ладожского региона на неотектоническом и современном этапах его развития, результатов архивных и натуральных поисков уникальных на скальных меток ординаров XIX в., созданных отечественными гидрографами в Балтийском море и Ладожском озере.

В 1998 г. в соответствии с поручениями Президента РФ и Правительства РФ (исх. №№ БВ-П8-06309 от 2 марта 1998 г., БВ-П8-07085 от 11 марта 1998 г.) было проведено Межведомственное рабочее совещание «Проблема возрождения морской обсерваторской сети и статус Кронштадтского футштока» (Санкт-Петербург – Кронштадт, 13-16 апреля 1998 г.). Совещание, в частности, отметило: фундаментальное научное, большое народно-хозяйственное и оборонное значение рассмотренной проблемы; тенденцию технического отставания от международного уровня средств измерений в области обсерваторских наблюдений; опасность и негативные последствия разрушения государственных обсерваторских сетей; неудовлетворительное состояние КФ. Совещание: 1) сформулировало перечень мероприятий, необходимых для решения проблемы на федеральном, областном и городском уровнях; 2) обратилось в Федеральную службу геодезии и картографии России с ходатайствами о выполнении современной связи нивелирных сетей России и Финляндии, повторении нивелирной связи КФ с его Шепелевским дублером, выполнении повторных нивелирных пересечений Ленинградской региональной пьезометрической депрессии; 3) обратилось к Губернаторам Санкт-Петербурга и Ленинградской области с ходатайствами образовать Геодинамическую секцию НТС по проблемам города и области. Эти рекомендации были поддержаны ведущими специалистами Академии наук СССР, заинтересованными организациями и ведомствами (за исключением Росгидромета). К сожалению, ситуация в стране не позволила их даже рассмотреть должным образом.

С 2002 г. НИР по проблеме КФ были продолжены в рамках договорных работ ГАО РАН с Управлением «Морзащита» Правительства Санкт-Петербурга. С 2005 г. эти НИР были продолжены по Государственному контракту с Управлением «Морзащита» в рамках целевой «Программы мероприятий по созданию системы интегрированного управления водными ресурсами Санкт-Петербурга на 2005-2009 годы», утвержденной Постановлением Правительства Санкт-Петербурга № 804 от 25 мая 2004 г. Итоги НИР за этот период отражены в публикациях [1-3, 8-20, 43-45 и др.]. Однако в 2006 г. было принято решение о ликвидации Комиссии по руководству работами на полигоне и

Управления «Морзащита» (Постановление Правительство Санкт-Петербурга от 05.09.2006 г. за № 1101 «О ликвидации управления по строительству сооружений защиты Санкт-Петербурга от наводнений») и передаче «имущества Управления Комитету по природопользованию, охране окружающей среды обеспечению экологической безопасности и Главному управлению по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям Санкт-Петербурга».

### **Современное состояние решения проблемы КФ**

Факторы и причины, приведшие или способствовавшие длительной неработоспособности и долговременной неэффективности функционирования основных объектов Санкт-Петербургского геодинамического полигона – 3-х ГСРП в Кронштадте, Ломоносове и Шепелеве, Шепелевского уровнемерного комплекса и некоторых пунктов ВГП и GPS – были выявлены в течение 2002-2005 гг. Основные их них: неоднократные акты вандализма; похищение центрирующих муфт на ГСРП в Кронштадте и Ломоносове и повреждение реперов на ГСРП в Кронштадте, Ломоносове и Шепелеве; длительное отсутствие финансирования и реальной поддержки НИР; отсутствие единого квалифицированного руководства обсерваторскими исследованиями и, как следствие, отсутствие системного подхода к комплексным НИР в последние годы.

В 2007 г. Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН и экспедиция № 187 ФГУП «Аэрогеодезия» дважды посетили Шепелевский полигон и констатировали, что: 1) ремонт защитных камер и дренажные работы, указанные в совместных Актах Управления «Морзащита» и ГАО РАН, так и не выполнены; 2) из нескольких лабораторных помещений «сформирована» сауна; 3) глубинные реперы, остающиеся в нерабочем состоянии, нивелировались в 2007 г.; 4) на фундаменте-постаменте защитной камеры, сооруженной на гидроизоляционной прослойке, размещен сейсмодатчик; 5) очередные GPS наблюдения выполнялись на пунктах, признанных несколько лет назад по результатам таких же наблюдений ненадежными; 6) уровнемерные наблюдения дополнены параллельными измерениями с новым датчиком, сменена уровнемерная рейка; 7) полное отсутствие специальных работ по сохранению и продолжению уникального уровнемерного ряда на КФ.

Обсерваторские объекты Шепелевского дублера КФ и Санкт-Петербургского геодинамического полигона представлены на Рис. 2-6.

Программа НИР в 2005 г. была нацелена, в основном, на решение проблем Шепелевского дублера КФ. Анализ эффективности его функционирования свидетельствует об отсутствии основополагающего системного подхода к производству и фундаментальному обеспечению вековых обсерваторских наблюдений. Среди факторов, определяющих эту эффективность, отметим следующие:

1) Разночтения между целями и задачами наблюдений производственных ведомственных организаций и научной программой Академии наук СССР.

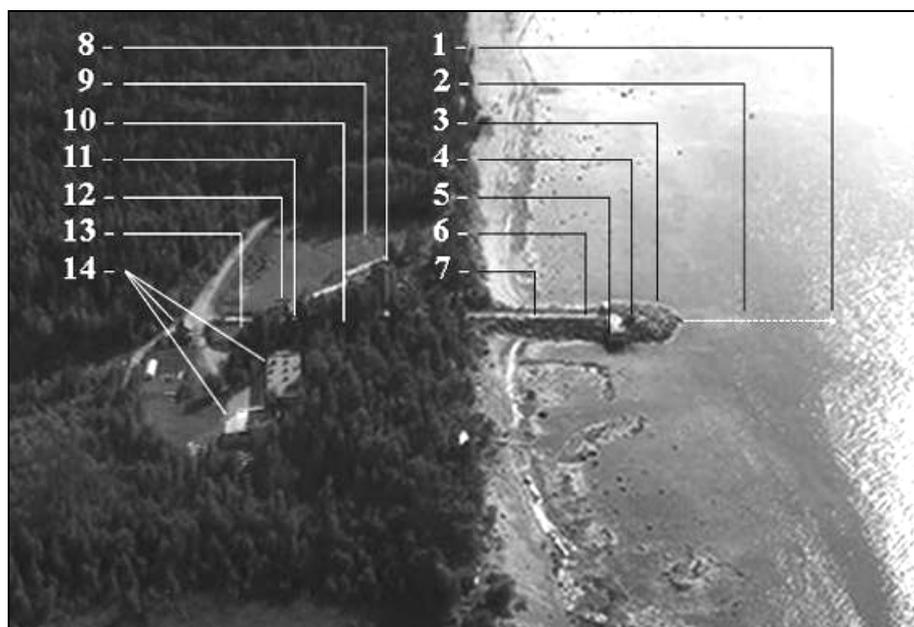
2) Отсутствие достаточной по размерам охранной зоны вокруг Шепелевского обсерваторского комплекса, несмотря на неоднократные предложения по ее созданию до 1990 г.

3) Невыполнение в полном объеме программы комплексных исследований вековых колебаний уровня моря, СДЗК и сопутствующих им вариаций физических полей, разработанной в 80-х гг. XX в. под руководством Ю.Д. Буланже и одобренной Академией наук СССР.

4) Неработоспособность (на протяжении длительного времени) ГСРП, созданных в Кронштадте, Ломоносове и Шепелеве в 1985-1986 гг. для фундаментального векового закрепления нулей футштоков и мареографов и изучения послонных деформаций пород осадочного чехла, определяющих эффективность высотного обеспечения уровнемерных наблюдений.



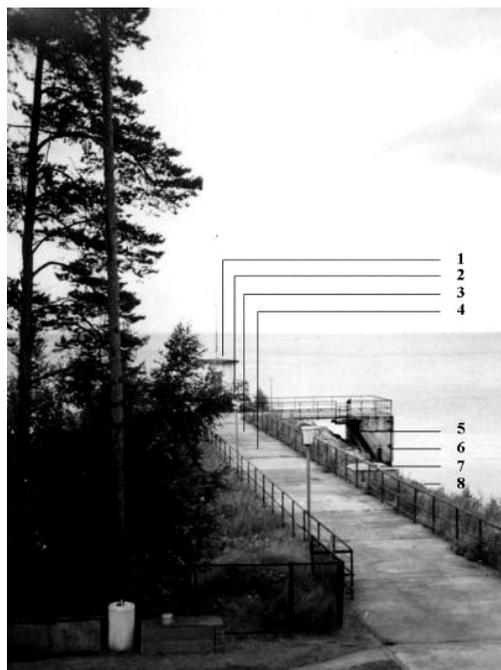
**Рис. 2.** Схема основной части Санкт-Петербургского геодинимического полигона. КФ – Кронштадтский футшток; ГМС – гидрометеорологические станции; ГСРП – глубинные скважинные реперные посты; ВГП – вековые гравиметрические пункты (ВГП<sub>абс.</sub> – «абсолютные» измерения силы тяжести); GPS – пункты национальной сети Международного проекта «Уровень Балтийского моря»; БМК – базовый метрологический комплекс ВНИИ Метрологии. Пункты, отмеченные большими кружками с белыми точками в центрах, – базовые обсерваторские комплексы полигона.



**Рис. 3.** Шепелевский уровнемерный и геодинимический комплекс.

Фото А.Н. Иванова, с вертолета, 2003 г., с дополнениями.

1 – Приемный колодец мареографа; 2 – соединительные трубы; 3 – защитная и подходная дамба; 4 – колодец мареографа; 5 – уровнемерная рейка; 6 – пункт GPS-4 Международного геодезического и геодинимического проекта «Уровень Балтийского моря»; 7 – пункт GPS б/№; 8 – лабораторный и жилой корпус; 9 – метеорологическая площадка; 10 – фундаментальный грунтовой репер 2428 ГУГК Государственной нивелирной сети I класса; 11 – рабочий репер уровнемерного поста (стенная марка 7271 ГУГК); 12 – ГСРП; 13 – куст гидрогеологических наблюдательных скважин; 14 – соседняя территория частного владения.



**Рис. 4.** Шепелевский уровнемерный и геодинамический комплекс. Вид на подходную дамбу.

Фото В.И. Богданова, 2003 г.

- 1 – павильон мареографа;
- 2 – горизонтальная марка 8018 ГУГК на площадке павильона мареографа;
- 3 – марка пункта GPS-5 Международного геодезического и геодинамического проекта «Уровень Балтийского моря» (уничтожена бульдозером);
- 4 – то же, марка пункта GPS-4;
- 5 – трап к уровнемерной рейке;
- 6 – уровнемерная рейка;
- 7 – контрольный пункт GPS 6/№;
- 8 – тело деформируемой подходной дамбы.

5) Нарушение некоторых существенных условий функционирования уровнемерного комплекса: 1 – не выполняются регулярные прочистки подводных труб и колодцев; 2 – гидравлическая связь уровнемерной рейки с колодцем мареографа осуществляется на расстоянии 130-140 м через приемный колодец и подводные трубы; 3 – уровнемерная рейка (без успокоителя) расположена в полосе прибоя и не защищена от волн; 4 – трансляционные свойства подводных труб в зависимости от их диаметра, длины и степени заполнения песчаной фракцией не изучены; 5 – предложенная ГАО РАН в 2005 г. программа метрологического анализа эффективности измерительной мареографной системы не реализована; 6 – уровнемерная рейка и колодец расположены на деформируемой подходной дамбе, сооруженной на размываемом штормами песчаном грунте; 7 – рабочий репер (стенная марка 7271 ГУГК) уровнемерной станции испытал за время ее функционирования оседание, сопоставимое с постулируемой точностью наблюдений; 8 – превышение геоида от приемного колодца до колодца мареографа ( $L \sim 70$  м) составляет в линейной мере примерно 1 см. На Рис. 5, 6 сопоставлены конструкции КФ и его Шепелевского дублера, демонстрирующие резкое отличие метрологических особенностей наблюдений в Кронштадте и Шепелеве. Это различие усугубляется также резко возросшей в последние десятилетия автотранспортной нагрузкой на Синий мост и различиями местных условий, связанных с сооружением комплекса защиты Санкт-Петербурга от наводнений и изменением режима водопотребления из гдовского водоносного горизонта. Тем не менее, вердикт местной гидрометеорологической организации (отчет ГАО РАН по государственному контракту 2005-2006 г.) однозначен: расхождения между рядами наблюдений в Кронштадте и Шепелеве вполне объясняются различиями местных гидрологических условий и повышением уровня Финского залива в результате глобального потепления климата и таяния ледников Антарктиды и Гренландии.

6) Отсутствие единого компетентного руководства комплексным обсерваторским объектом, планировавшимся в качестве объекта общегосударственного значения, ведет к нарушению основного условия нормальной организации работ и, как следствие, к отсутствию сбалансированной унифицированной программы комплексных фундаментальных обсерваторских и практических исследований.

7) Отсутствие обязательной регистрации изменений местных условий (утрата реперов, прочистка колодцев и подводящих труб, ремонт и замена приборов, последствия штормов, изменения береговой линии, каменные отсыпки, вырубка леса, и т.д.).

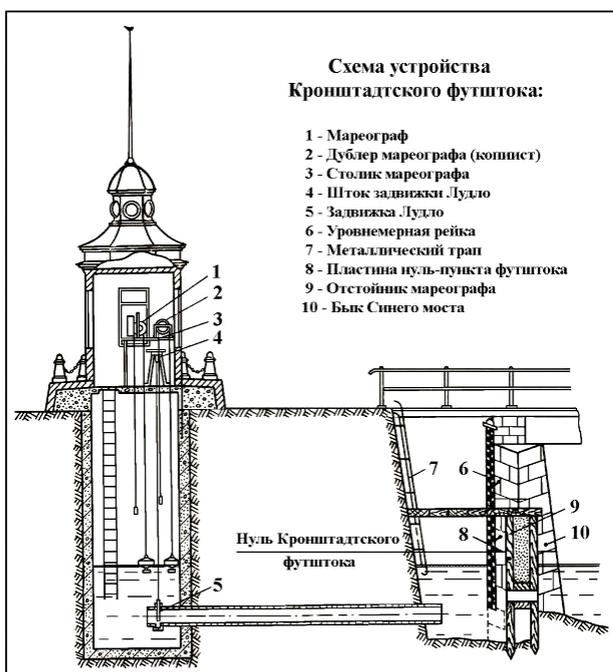


Рис. 5. Мареографная система Кронштадтского футштока, по [37], с сокращениями.

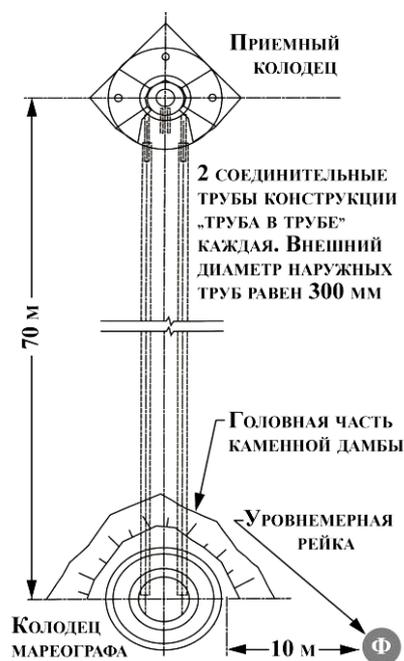


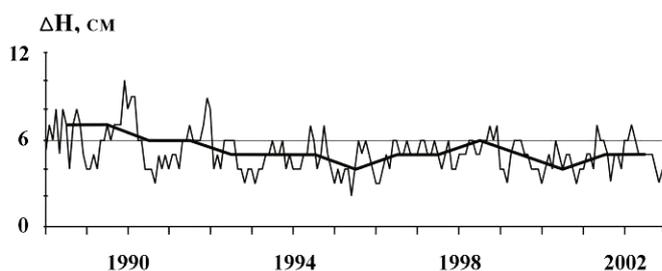
Рис. 6. Схема морской части Шепелевского дублера Кронштадтского футштока.

На Рис. 7 и 8 представлен разностный ряд наблюдений в Кронштадте – Шепелеве и сопоставлены ежечасные наблюдения в этих пунктах.

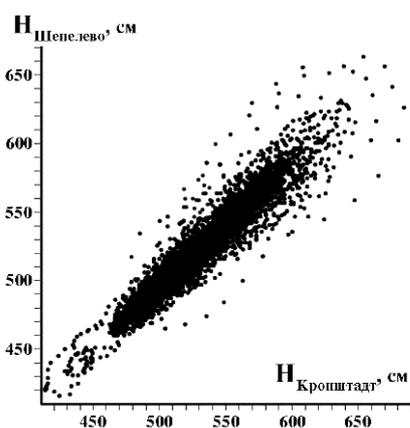
На интервале 1988-1996 гг. среднемесячная разностная кривая циклична; цикличность после 1996 г. проявляется слабее. Однако судить о причинах такого ее поведения можно лишь после прояснения вопросов метрологического обеспечения всех звеньев и этапов технологического процесса измерений и методики их обработки на постах в Кронштадте и Шепелеве. При этом необходимо иметь в виду, что на изменения уровня моря на КФ оказывают влияние: 1) ориентировка Обводного канала в месте расположения уровнемерного поста по направлению преобладающих ветров западных румбов; 2) резко возросшая нагрузка на Синий мост, на быке которого закреплена уровнемерная рейка и пластина нуль-пункта уровнемерного поста; 3) региональные деформации, обусловленные ростом строительных нагрузок и длительной эксплуатацией артезианских вод гдовского горизонта; 4) необоснованный отказ от исторического нуль-пункта и замены рабочего репера на памятнике П.К. Пахтусову на стенную марку, впервые связанную с Государственной нивелирной сетью I класса «усом» в 1947 г.; 5) изменения гидрометеорологического режима со времени начала строительства комплекса сооружений защиты Санкт-Петербурга от наводнений.

Кроме того, необходимо анализировать также природные и техногенные (антропогенные) факторы, определяющие изменения условий измерения, в частности, нестабильность высотного положения геодезических реперов, уровнемерных устройств, пунктов GPS и ВГП: взаимосвязи региональных гидрологических и геодинамических процессов; разномасштабные СДЗК (динамика феномена Фенноскандии; тектоническая активность; деформации земной коры различной природы; береговые процессы); сейс-

мическую активность в регионе, оцененную при сооружении АЭС в Ловизе (Финляндия) в 5-7 баллов по шкале Рихтера; локальные водозаборы и динамику региональной пьезометрической депрессии в гдовском горизонте; деформации оседания зданий и сооружений Шепелевского гидрологического и геодинамического комплекса; деформации подходной (защитной) дамбы, разрушения ее тела штормами и льдами; изменения, обусловленные искусственным повышением поверхности территории грунтом почти метровой мощности, и, как следствие, повышением уровня грунтовых вод на территории комплекса; и др.



**Рис. 7.** Графики разностей среднемесячных и среднегодовых значений уровня моря по наблюдениям 1988-2002 гг. в Кронштадте и Шепелеве, по Г.Н. Бессану, А.П. Макаренко и А.И. Степановой, 2005 г.<sup>1</sup>.



**Рис. 8.** Диаграмма связи ежечасных уровней моря по наблюдениям за 1990 г. (при сдвиге на 1 час), по Н.Е. Иванову, 2006г.<sup>2</sup>.

**Характеристика связи:**

- 1) Максимальный разброс точек по сечению:  
 $H_{\text{Шепелево}} = 540 \text{ см}$ , равен 100 см;
- 2) То же, по  $H_{\text{Кронштадт}} = 540 \text{ см} - 111 \text{ см}$ ;
- 3) Разброс точек основной области по сечению:  
 $H_{\text{Шепелево}} = 540 \text{ см}$  равен 40 см;
- 4) То же, по  $H_{\text{Кронштадт}} = 540 \text{ см} - 44 \text{ см}$ .

Наконец, отметим, что практиковавшийся ранее подход к решению приоритетных городских проблем за счет ограничения фундаментальных обсерваторских исследований не может не привести к искажению идей и наработок, накопленных в процессе решения общегосударственной проблемы КФ. Такой подход не имеет ничего общего с реализацией унифицированной программы постепенного создания в регионе обсерваторской сети высшего класса точности и репрезентативности и обеспечения ее долговременного функционирования. Понижение «уровня значимости» обсерваторских исследований до уровня требований к наблюдениям ведомственных производственных организаций – прямое следствие такого подхода. С другой стороны, метрологическое обеспечение долговременной точности и однородности измерений на уровне лучших мировых стандартов, позволяет в течение столетий удовлетворять потребности Города, Области и производственных организаций в высококачественной и всесторонней информации по проблеме вековых изменений природной среды.

<sup>1</sup> Отчет ГАО РАН по Госконтракту с Управлением «Морзащита» Правительства Санкт-Петербурга о НИР за 2005-2006 гг. по теме: «Гидрологические и геодинамические исследования на Санкт-Петербургском геодинамическом полигоне». Исполнители: В.И. Богданов, В.М. Голубев, И.И. Канаев, Р.А. Колотилин, Т.И. Малова, М.Ю. Медведев. – СПб, 2006. 113 с. Номер Государственной регистрации: 0120.0 602395.

<sup>2</sup> Там же.

С самого начала исследований по этой проблеме их участникам пришлось иметь дело со слабой изученностью региона геолого-геофизическими и геодинамическими методами; с неблагоприятными влияниями на измерения антропогенных (техногенных) факторов, в том числе при формировании вековых обсерваторских рядов наблюдений; с недостаточными требованиями к метрологическому обеспечению точности и однородности уровнемерных и геодинамических измерений; с отсутствием репрезентативных каталогов наблюдений; с разночтениями и «исправлениями» архивных и опубликованных в разное время сведений; с использованием текстов и репродукций, без ссылок на их авторов и источники заимствования; и с некоторыми с другими недостатками [1-2, 5-20, 22, 24, 45 и др.]. С новыми фактами пришлось ознакомиться после размещения в 2005 г. на сайте ООО «Архитектурная мастерская Т.А. Славиной» итогов историко-градостроительной экспертизы территории, расположенной вблизи Главной (Пулковской) астрономической обсерватории РАН [4, 28, и др.], а также после опубликования книги Б.П. Усанова [41] в 2005 г. и возникшей в этой связи необходимостью ознакомления с его предшествовавшими работами [38-40].

Для обоснования некоторых итогов «экспертизы», выполненной анонимным автором ООО «Архитектурная мастерская Т.А. Славиной», были привлечены, среди других, две моих статьи [9, 11], отрывки из которых выборочно использованы в разделе «О Пулковской обсерватории» для «обоснования» диких идей о целесообразности элитной застройки территории вблизи обсерватории, включенной в перечень объектов национального достояния, и о целесообразности переноса Пулковской обсерватории «в горные массивы Кольского полуострова». Однако в указанных статьях, так же как и в решениях Междуведомственного рабочего совещания «Защита обсерваторских комплексов и объектов общегосударственного значения от неблагоприятного техногенного воздействия» [1], речь шла совершенно о другом – не о «переносе» ГАО РАН, а «об актуальности и необходимости разработки и широкого обсуждения научной концепции возрождения (сохранения, реорганизации и развития) на современной прецизионной основе обсерваторских комплексов, объектов и сетей общегосударственного значения для решения перспективных вопросов отечественной фундаментальной науки и народного хозяйства» [9, с. 288]. При этом в другой статье [11, с. 263] отмечалось, что «Стратегическая научная муниципальная, областная и федеральная концепция всестороннего изучения геодинамических процессов в регионе должна опираться на фундаментальные идеи: 1) возрождения, расширения или создания на новой основе единой прецизионной опорной сети астрономических, геодезических, гравиметрических, сейсмических, морских и других обсерваторских комплексов и объектов; 2) укрепления и развития главной метрологической базы России; 3) защиты обсерваторских комплексов и объектов общегосударственного значения от неблагоприятного техногенного воздействия; 4) реставрации вековых рядов инструментальных наблюдений и каталогов событий на основе единой научной программы экспериментальных и архивных исследований; 5) приоритетного развития ключевых исследований по программам Ленинградского (Санкт-Петербургского) геодинамического полигона и Международного наземно-спутникового геодезического и геодинамического проекта “Уровень Балтийского моря”; 6) разработки концептуальной программы комплексного изучения проблем Санкт-Петербургского мегаполиса до 2000 г. и в третьем тысячелетии; 7) организации перманентного прецизионного мониторинга деформационных, гидрогеологических и других процессов и явлений на основе ГСРП по типу построенных в Кронштадте, Ломоносове и на Шепелевском дублере Кронштадтского футштока». Эти идеи будут оставаться актуальными еще длительное время [1-3, 9-20, 43, 45 и др.]. С их разработкой связаны имена В.К. Абалакина, В.И. Богданова, Ю.Д. Буланже, А.Д. Веселаго, А.Е. Синельни-

кова, Г.А. Трошкова. Однако все попытки выйти на это таинственное ООО или на Т. Славину нам, также как и авторам [4, 28], так и не удалось.

Б.П. Усанов в книге «Под морем город основался...» [41, с. 534-535] перечисляет научно-технические работы, которыми он руководил или в которых участвовал. Среди них – создание «Шепелевского стационарного полигона с дублером Кронштадтского футштока для комплексных геодинамических исследований земной коры и уровня моря». В диссертационной работе [39, с. 9-10], однако, он более скромно: «Соискатель является руководителем, организатором, а также лично принимал участие во всем комплексе исследований и работ, представленных в настоящем научном докладе». Далее следует перечень работ, среди которых мы выделим две позиции: «соискатель лично принимал участие в разработке всех научных программ, направленных на совершенствование экологического мониторинга и проведение специальных исследований»; и «автор был инициатором, организатором и одним из исполнителей автоматизированного банка данных геодинамического полигона». Однако автоматизированный банк геодинамических материалов наблюдений не создан и ныне, а программа «Основные направления научных исследований на Ленинградском полигоне по геодинамике и гидрометеорологии» разрабатывалась под руководством члена-корреспондента Ю.Д. Буланже в 1982-1985 гг. В.И. Богдановым, Н.Н. Лазаренко, с участием А.Д. Веселаго, Н.П. Власова, Г.М. Мурадова, Ю.В. Николаева, Л.А. Савицкого, Г.А. Трошкова, С.Д. Яшук. Позднее она уточнялась с привлечением других специалистов и в 1988 г. была одобрена Академией наук СССР и Исполкомом Ленсовета (Решение № 718 от 30 августа 1988 г.).

Отметив, что нуль КФ является исходным пунктом нивелирной сети СССР, Б.П. Усанов пишет [38, с. 5]: «В целях незыблемости этой сети по титулу сооружений защиты Ленинграда от наводнений за пределами ограждаемой акватории на мысе Шепелевский построен дублер Кронштадтского футштока, который в сочетании с глубинными реперами, погруженными в Балтийский кристаллический щит, и гидрогеологическими скважинами, опущенными в подземные водоносные слои, позволяет обеспечить более комплексные измерения в этом районе». Однако основная цель решения проблемы КФ, актуальная и в настоящее время, – это не обеспечение мифической «незыблемости» Государственной нивелирной сети и «более комплексных измерений в этом районе», а сохранение и продолжение уникального ряда наблюдений на КФ. Сама же проблема была инициирована задолго до включения строительства Шепелевского дублера КФ в титул сооружений защиты Ленинграда от наводнений. Кстати, сам термин «дублер» был впервые предложен А.Д. Веселаго, и им же впервые было обосновано предложение об организации при Управлении «Ленморзащита» научных исследований по академической программе Ленинградского геодинамического полигона, с включением в нее экологической тематики.

Повторив предыдущий цитированный фрагмент в диссертационной работе [39, с. 23-24], соискатель вставляет в него текст, который в его ссылке на брошюру [38] не содержится. Мы воспроизводим этот текст [39, с. 23] (подчеркнуты заимствования из [25, с. 52-54]): «...в состав дублера входили: здание обсерватории со служебными и жилыми помещениями; морская часть (башня мареографа, подводные трубы, приемные колодцы); походная дамба, соединяющая колодец мареографа с берегом; гидрометеорологическая станция второго разряда. Наблюдения на Шепелевском футштоке начаты синхронно с наблюдениями на ранее существовавших уровнемерных постах и регулярно проводятся с 1 ноября 1987 года».

Далее он продолжает: «Глубинный скважинный пост продублирован в Кронштадте и Ломоносове. Все они однотипны и представляют собой группу из четырех реперов, заложенных в вершинах ромба со стороной 2 м. Глубинные реперы расположены внут-

ри специальных защитных камер и представляют собой сборные конструкции из буровых труб диаметром 89 мм, центрированные относительно обсадных колонн особыми устройствами. Якоря реперов в зависимости от геологического строения заложены на различных глубинах в диапазоне от 23,2 до 230,7 м. На расстоянии нескольких десятков метров от каждого поста заложены реперы Государственной нивелирной сети I класса. Куст гидрогеологических наблюдательных скважин на территории Шепелевского комплекса введен в эксплуатацию с глубинами заложения 4,69 м на грунтовые воды, 19,15 м на воды межморенного и 155,0 на воды гдовского горизонтов (...). Таким образом, к настоящему времени удалось создать хорошую материальную базу для проведения широкого комплекса исследований в области геодинамики земной коры и колебаний уровня моря, без чего крайне затруднительно решать проблемы взаимодействия океана, атмосферы и суши». При этом соискатель ссылается на тезисы информационного доклада [23], в котором такой текст отсутствует...

Завершая цитирование работы [39], необходимо обратить внимание на отсутствие в подписях к рисункам ссылок на их авторов, а также на оригинальный по форме перечень опубликованных работ соискателя. Об одной ссылке мы уже говорили – это тезисы информационного доклада об организации геодинамического полигона, авторы которого почему-то представлены как «Усанов Б.П. и др.» (правильно – см. в [23]). Другая выглядит так: «Усанов Б.П. / Выступление 17 ноября 1997 г. на заседании Президиума АН СССР // О строительстве в Ленинграде защитной дамбы от наводнений и очистных сооружений для сточных вод...». Фактически же речь должна идти о докладе академика И.А. Глебова на заседании Президиума АН СССР и о выступлениях по его докладу С.В. Цветкова; академиков Б.С. Соколова, Г.И. Марчука, В.А. Кириллина, А.Л. Яншина, Л.М. Бреховских, Н.А. Шило, а также Б.Г. Картелева, И.А. Шикломанова, Б.П. Усанова, Ю.К. Севенарда, Д.Г. Ходжаева – всего на 10 страницах [29], из которых выступлению Б.П. Усанова отведено 17 строк (около 4% от объема публикации). Еще одна форма ссылок – «Усанов Б.П. (в соавторстве)» [40, с. 405], при которой невозможно составить предварительное представление о соавторах и научном потенциале публикации.

В этой же книге [40, с. 100-101] (воспроизведено позднее, с описками, в [41, с. 129-130]), читаем (подчеркнуты заимствования из газетной заметки Ю.Д. Буланже [22], без знаков цитирования, без ссылок на автора и без ссылок на источник заимствования): «В 1840 году выдающийся гидрограф М.Ф. Рейнеке обработал результаты наблюдений за 10 лет и определил высоту среднего уровня моря. Эту высоту он зафиксировал в виде черты, выбитой на гранитном устое Синего моста (...). Появление же метки на устье Синего моста связана с историей российских железных дорог. В период их бурного строительства потребовалось надежное высотное обоснование дорог. Но, как известно, высоты могут определяться только относительно какой-либо выбранной точки. Встал вопрос о выборе единого нуля для отсчета всех высот на территории Российской империи. По предложению Главного штаба с 1872 г. в качестве отсчета высот стала использоваться метка М. Ф. Рейнеке, получившая в обиходе название «Нуль Кронштадтского футштока».

Далее мы снова подчеркиваем заимствования Б.П. Усанова, воспроизведенные в книге [40, с. 101-102] без ссылок на авторов и источник заимствования, также повторенные позднее (с описками) в [41, с. 130]. Но источник заимствования другой – статья [25, с. 51-54). «7 апреля 1946 года Совет Министров СССР издал Постановление “О введении единой системы геодезических координат и высот на территории СССР”, подписанное И.В. Сталиным, которым предписывалось принять за исходный уровень высот уровень Балтийского моря по наблюдениям на Кронштадтском футштоке. В свя-

зи с этим в послевоенные годы были сделаны новые связи нуля Кронштадского футштока с материком, в результате которых высота нуля Балтийской системы высот была закреплена фундаментальным репером № 6521 Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР, заложенным в парке г. Ломоносова. Головка этого репера и стала фактически исходной точкой для измерения всех высот на территории Советского Союза и стран Восточной Европы.

Таким образом, усилиями нескольких поколений гидрографов и геодезистов, начиная с Петра Первого, была создана возможность путём проведения нивелирований между нулём футштока в Кронштадте и фундаментальным репером в г. Ломоносове сравнивать их высоты и следить за колебаниями уровня Балтийского моря. Однако к 1982 году возникли сомнения в высотной стабильности как фундаментального репера, так и уровневого режима самого футштока. В связи со строительством Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений вся эта система периодически оказывалась в ограждённой акватории Невской губы. К этому добавилось и наличие к тому времени в указанном районе протяжённых зон тектонических нарушений. 11-13 апреля 1983 года в Санкт-Петербурге по инициативе Всесоюзных астрономо-геодезического и Географического обществ при Академии наук СССР было проведено Межведомственное совещание по вопросу “Состояние наблюдений за уровнем моря и проблема Кронштадского футштока”. Во исполнение его решений примерно в 40 км к западу от г. Ломоносова, не доезжая 12 км до Соснового Бора, южнее Шепелевского маяка в районе мыса Каменный было начато строительство дублёра Кронштадского футштока, представляющего собой гидрометеорологический и урвнмерный комплекс, наблюдения на котором синхронно с наблюдениями на урвнмерных постах в Кронштадте и Ломоносове проводятся с 1 ноября 1987 года.

Автор книги, будучи в ту пору начальником Управления по строительству защитного комплекса “Ленморзащита”, принимал в его создании самое непосредственное участие. В состав нового сооружения вошли: здание обсерватории со служебными и жилыми помещениями; башня мареографа и подходная дамба к ней; глубинный скваженный пост и гидрометеорологическая станция второго разряда. В специальной защитной камере были выполнены четыре репера скваженной конструкции, доходящих до Балтийского кристаллического щита, и на некотором расстоянии от неё так называемые гидродинамические скважины, “прошивающие” все водоносные горизонты. Таким образом, была создана надёжная материальная база для проведения широкого комплекса исследований в области гидродинамики земной коры и колебаний уровня моря. Известно, что до недавнего времени в северном полушарии таких комплексов было только два: у нас и в Греции».

Отметим также, что Б.П. Усанов не принимал участия в научных исследованиях по проблеме Кронштадтского футштока и по программе исследований на Ленинградском геодинамическом полигоне. В качестве Начальника Управления «Ленморзащита», выполнявшего функции «Заказчика» по строительству Комплекса сооружений защиты Ленинграда от наводнений, он известен много позднее, и в этом качестве он контролировал строительные работы по сооружению *только некоторых объектов* Шепелевского полигона. При этом решение многих актуальных и в настоящее время вопросов было им проигнорировано (например, о необходимости создании достаточной по размерам охранной зоны вокруг Шепелевского комплекса, несмотря на многочисленные просьбы Ю.Д. Буланже, В.И. Богданова, Г.А. Трошкова; о нормальной гидроизоляции защитных камер реперных постов; и др.). Б.П. Усанов не является специалистом в области геодезии, геодинамики, гидрогеологии, гравиметрии, СДЗК и уровня моря. Его утверждения о том, что «гидродинамические» скважины «прошивают» все водоносные горизонты, и «до недавнего времени в северном полушарии таких комплексов было только два: у нас

и в Греции», хорошо иллюстрируют этот тезис. Во-первых, он путает «гидродинамические» с гидрогеологическими скважинами, которые были сооружены ПГО «Севзапгеология» в Шепелеве не с целью «прошивания» водоносных комплексов, а для организации наблюдений за колебаниями уровней подземных вод в них. Во-вторых, организация широкого комплекса исследований в области геодинамики земной коры и вековых колебаний уровня моря в различных регионах мира (в том числе в Ленинградском) была инициирована Директором Института географии АН СССР Ю.А. Мещеряковым и Ю.Д. Буланже в рамках подпрограммы «Исследования на стационарных геодинамических полигонах» Международной программы «Современные движения земной коры».

Далее [40, с. 613] Б.П. Усанов излагает историю равномерных наблюдений в Кронштадте. Ниже воспроизведен официальный текст СЗУГМС Гидрометслужбы [36, с. 3-4] по этому вопросу, который, после внесения в него нами знаков кавычек и пропусков, полностью совпадает с текстом Б.П. Усанова. «Эпизодические наблюдения над уровнем моря в Кронштадте начаты (...) с 1703 года (...). Футшток устанавливался по “ординарной воде”, то-есть среднему уровню моря у Кронштадта (...). В 1800 г. футшток был перенесен к быку моста через Адмиралтейский канал (бывший Обводный)». Материалы «с 1703 по 1805 гг. не сохранились (...)». Нуль футштока, как и в предыдущий период, совмещался с меткой “ординарной воды”, т.е. 21 фут над дном канала. В 1840 г. Рейнеке М.Ф. нанес на каменном быке моста через Адмиралтейский канал рядом с футштоком горизонтальную черту, которая была совмещена со средним уровнем (...) за период 1825-1835 гг. Эта черта...» на 17,3 см «...ниже уровня “ординарной воды”, в связи с чем...» в июне «...1840 г. нуль футштока был опущен также на 17,3 см (...)». В 1886 (...) Витрам Ф. Ф. установил на том же месте, где была черта Рейнеке М.Ф., металлическую пластину с горизонтальной чертой, точно совмещенной по высоте с чертой Рейнеке (...). Точными нивелировками в 1886 г. и 1892 г. Витрам Ф.Ф. связал черту на пластине с верхом горизонтальной черты буквы “П” в слове “Польза” на памятнике Пахтусову, которая с 1886 г. является основным репером водомерного поста в Кронштадте. В 1913 г. пластина Витрама выпала из гнезда и затерялась. В этом же году Тонбергом Х.Р. была установлена на том же месте новая пластина. Измерения за 1886-1947 гг. высот горизонтальной черты на» этой «пластине (...) с помощью точного нивелирования указывают на исключительное постоянство превышения их относительно горизонтальной высечки буквы “П”. Начиная с 1840 г. футштоки устанавливались таким образом, чтобы нули их совпадали по высоте с чертой Рейнеке (...), с чертой на металлической пластинке Витрама (...) до 1913 г. и с чертой Тонберга (...) с 1913 г. Правило это, однако, не всегда выполнялось. Так, с мая 1908 г. по» мая «1909 г. нуль футштока был выше черты на пластине на 0,025 м, а с июня по сентябрь 1909 – на 0,019 м (...). С 1926 г. нуль Кронштадтского футштока принят за нулевую (исходную) точку для (...) Европейской части СССР».

Таким образом, установлен еще один факт заимствования Б.П. Усановым текста из официального источника. Однако сведения, приводимые в заимствованном источнике [36], сами требуют дополнительных пояснений [8, 19, 45, и др.]: 1) СЗУГМС подготовило и опубликовало с описками и ошибками сведения по КФ по материалам Военно-морского ведомства без каких бы то ни было ссылок на последнее, выполнявшее морские гидрометеорологические наблюдения со времени Петра I и до 50-х годов ХХ в.; 2) ординар «в 21 фут ото дна», определен не в Обводном, а в канале им. Петра Великого; 3) пластина Х.Ф. Тонберга была установлена не «на том же месте», откуда выпала пластина Ф.Ф. Витрама, а рядом с ним; 4) руководство Гидрометслужбы уже давно сменило «основной репер водомерного поста в Кронштадте» и отказалось от использо-

вания исторического нуль-пункта КФ (метки М.Ф. Рейнеке, пластин Ф.Ф. Витрама, Х.Ф. Тонберга, пластины второй половины XX в.).

В книге [41, с. 111-115] приведен также практически полностью заимствованный текст статьи (за исключением списка литературы из 4-х наименований, 2-х абзацев и 2-х предложений) еще одного участника решения проблемы КФ – С.Н. Шабарова (Ленинградский научно-исследовательский проектный институт) [42, с. 35-36]. Мы не будем цитировать эти заимствования, занявшие бы около 6500 печатных знаков, но отметим, что текст заимствован вместе с очевидными описками С.Н. Шабарова...

Отметим также некоторые особенности и огрехи книги Б.П. Усанова [41], с которой я ознакомился после опубликования статей о репрезентативности существующих каталогов наводнений в дельте Невы, об итогах анализа каталога уровнемерных наблюдений на Кронштадтском футштоке, а также после рецензирования книги К.С. Померанца [16-17, 19-20].

1) В книге [41, с. 125] утверждается, что «... в мае 1988 года в ряде изданий появилась обстоятельная статья Ю.Д. Буланже, В.И. Богданова, Н.П. Власова, Н.Н. Лазаренко, В.А. Портнова и Б.П. Усанова “Почему необходим дублер Кронштадтского футштока?”». Однако, такая «обстоятельная статья» указанного коллектива авторов, появившаяся в мае 1988 г. «в ряде изданий» *мне не известна*, ссылка на нее в списке «Основных источников, использованных при написании настоящей книги» [41, с. 559-572] отсутствует. Почему?..

2) Перепечатка целой главы из предыдущей книги; воспроизведение различных писем, отзывов, документов, воспоминаний очевидцев наводнений, обширных выдержек из книг и опубликованных статей Ю.Н. Беспятовых и Н.Л. Сухачева, Д.Ю. Шериха, В.Н. Бурлака, С.Н. Шабарова, К.С. Померанца, К.В. Контаровича и других требует пояснения вопроса: считать ли Б.П. Усанова «автором» книги [41] или ее «составителем»?

3) В книге воспроизведен список наводнений Невы [41, с. 116-122] «на базе работ известного петербургского хронографа Кима Семеновича Померанца» [31-34], после сличения которого с оригиналом выяснилось, что текст воспроизведен с описками и ошибками, присущими оригиналу, и с привнесением новых описок или ошибок. Так, воспроизведена описка К.С. Померанца в дате наводнения «8 (17) сентября» 1733 г. [34, с. 193]; сохранены без объяснения расхождения в датах ( $\Delta t$ ) или высотах ( $\Delta h$ ) наводнений между публикациями [31-34, 41], с одной стороны, и [30, 31], с другой, для событий: 28 (или 18) сентября 1802 г.; октября 1852 г.; 3 (или 13) декабря 1868 г.; 11 ноября 1873 г.; 19 (или 18) декабря 1886 г. ( $\Delta h = 16$  см); 2 декабря 1887 г. ( $\Delta h = 3$  см); 30 октября 1888 г. ( $\Delta h = 19$  см); 19 декабря 1889 г. ( $\Delta h = 16$  см); 29 августа 1890 г. ( $\Delta h = 3$  см); 3 октября 1890 г. ( $\Delta h = 15$  см)... Наконец, Б.П. Усановым [41] внесены новые «исправления» в список наводнений К.С. Померанца: 21 октября 1981 г. ( $\Delta t = 20$  дней), 17 декабря 1982 г. ( $\Delta t = 10$  дней), 14 января 1983 г. ( $\Delta t = 10$  дней)...

4) На страницах 576-603, 613 труда [41] помещены 102 репродукции гравюр, картин, фотографий, планов или рисунков. На 83 из них (81,4% от общего числа) не указаны либо авторы (примерно в 19,3% случаев), либо источники заимствования (26,5%), либо и авторы и источники (54,2% случаев). Среди них есть и примечательные. Так, одна репродукция помещена 2 раза [40, с. 587], а две других не подписаны вообще [40, с. 578, 597]. На странице 598 не указан автор двух фотографий – С.А. Магазинер. Многие из репродукций – не читаемы, а одна из них, под названием «15-линия Васильевского острова на следующий день после наводнения 12 (25) ноября 1903» [40, с. 585] (так же как и аналогичные ей две репродукции из работы К.С. Померанца [34, обложка и с. 57]) представляет собою зеркальное отображение действительного вида на Подворье Оптиной пустыни. Правильное отображение представлено в [31, с. 52]. В книге [41, с. 600] помещена репродукция фотографии под названием «Разрушенный участок При-

морской железной дороги (дорога на Сестрорецк). Фото Булла»; при этом над нею помечено: «Наводнение 23 сентября 1924 г.». Эта же репродукция использована ранее в книге [34, с. 85], но она отнесена к наводнению 1925 г. В [41, с. 603] помещена репродукция фотографии, которая под названием «Набережная у Академии художеств 18 октября 1967 г.» была опубликована ранее К.С. Померанцем [34, с. 91]. Так кто же ее автор?..

5) В книге [41, с. 613] представлен «Наблюденный ход уровня в Горном институте» во время крупнейших наводнений 1777-1975 гг. Однако, уровнемерный пост «Горный институт» начал действовать лишь через 101 год после первого указанного наводнения, а методика переопределения высот исторических наводнений в «Балтийской системе высот», введенной в практику в 1946 г. не выдерживает серьезной критики...

Бесцеремонность в обращении с рассмотренными выше материалами и публикациями; беспринципность в использовании текстов, чертежей и фотографий современников и предшественников, без обязательных в таких случаях ссылок на авторов и источники; кощунство при заимствовании фрагментов научных текстов ушедших из жизни участников решения проблемы КФ; беспомощность при обсуждении ряда рассмотренных выше научных вопросов, – бросают тень не только на издательства, опубликовавшие рукописи рассмотренных книг без их должной научной оценки, но и на отечественные науку и практику, Санкт-Петербург и Россию в целом.

В заключение отметим следующее:

1) Проблема Кронштадтского футштока, как свидетельствует изложенное выше, не может быть решена на муниципальном уровне. Групповым субъективным интересам последних лет, направленным на растаскивание идей и наработок коллектива специалистов, реализованных в процессе решения начального этапа проблемы КФ, должны быть противопоставлены государственные интересы. Сохранение и развитие фундаментальной обсерваторской сети высшего класса точности и репрезентативности в нашей стране – государственная стратегическая задача и решать ее следует на федеральном уровне.

2) Среди положительных отзывов на проект Указа Президента РФ (рекомендации Совещания «Проблема возрождения морской обсерваторской сети и статус Кронштадтского футштока» (С.-Петербург – Кронштадт, 13-16 апреля 1998 г.), выделим два отзыва: академика А.Л. Яншина и члена-корреспондента РАН Н.А. Богданова (директора Института литосферы РАН). А.Л. Яншин, полностью поддержав проект Указа Президента РФ, подчеркнул при этом особое значение проблемы «высокой точности футшточной сети наблюдений на берегах нашей страны». Поддержал этот проект также Н.А. Богданов: «Полагаю, что важнейшей задачей нашего времени является сохранение обсерваторских сетей различного типа, существующих в России. К ним, несомненно, относится обсерваторская сеть Шепелевского уровнемерного и геодинамического комплекса и трех глубинных скважинных реперных постов в Кронштадте, Ломоносове и Шепелеве... Надо также обязательно выполнить все рекомендации Совещания, которые ставят своей целью восстановить, подвергающуюся коррозии Морскую гидрометеорологическую сеть у берегов России».

3) Причины современной деградации ведомственных натуральных наблюдений заключаются не столько в недостатке финансирования, отсутствии теоретических разработок или в устаревшей материальной базе, сколько в ведомственной разобщенности исследований; в раздроблении единого процесса фундаментальных обсерваторских наблюдений и в передаче отдельных их составляющих в производственные организации различных ведомств; в дифференциации обсерваторских исследований «по объектам» измерений; и, следовательно, в необходимости дублирования в каждом конкретном случае метрологического и обсерваторского обеспечения натуральных измерений. Пред-

ложения по решению этой проблемы на государственном уровне заключаются в кооперации усилий различных ведомств и интеграции отдельных видов обсерваторских исследований, чрезвычайно выгодных с экономической и методологической позиций; в возрождении (создании) вековой фундаментальной опорной обсерваторской сети России высшего класса точности и репрезентативности; в отработке на ней методологии формирования вековых рядов наблюдений в научных, практических и оборонных интересах. Нет сомнений, что будущее – за высокоточными, метрологически обеспеченными обсерваторскими измерениями во всех областях натуральных исследований [3, 14], и от того, как мы будем измерять в XXI в., зависит будут ли созданы предпосылки для позитивных тенденций в развитии многих отраслей науки, техники и практической деятельности.

### Литература

1. *Абалакин В.К., Богданов В.И., Буланже Ю.Д., Веселаго А.Д., Синельников А.Е., Слаев В.А., Трошков Г.А.* К проблеме защиты обсерваторских комплексов и объектов общегосударственного значения от неблагоприятного техногенного воздействия // Проблемы физической метрологии. – СПб: «KN». 1996. С. 47-51.
2. *Абалакин В.К., Богданов В.И., Веселаго А.Д.* Пулковская Обсерватория и Санкт-Петербург на рубеже столетий (к 160-летию Главной астрономической обсерватории России) // Известия Русского Географического общества. 2000. Т. 132. Вып. 1. С. 83-90.
3. *Абалакин В.К., Богданов В.И., Веселаго А.Д., Трошков Г.А.* Основные итоги работ на Ленинградском геодинимическом полигоне и активность НРГ «Балтика» // Физическая метрология. – СПб: Санкт-Петербургский Государственный технический университет. 2000. С. 38-41.
4. *Аксенов Д.* Лакомый кусок для строителей // Мой район. № 2 от 20 января 2006 г.
5. *Богданов В.И.* Уровень моря и деформации земной поверхности в районе Кронштадтского футштока // IV Всесоюзная конференция «Проблемы научных исследований в области изучения и освоения Мирового океана». Секция: «Разработка стационарных баз исследования и освоения океана». Тезисы докладов. – Владивосток: Дальневосточный НЦ АН СССР. 1983. С. 47-49.
6. *Богданов В.И.* Состояние наблюдений за длиннопериодными изменениями уровня моря // Современные движения земной коры. Морфоструктуры, разломы, сейсмичность. – М.: МГК при Президиуме АН СССР, «Наука». 1987. С. 140-143.
7. *Богданов В.И.* О наблюдениях за уровнем Балтийского моря и проблеме Кронштадтского футштока // Труды ВАГО при АН СССР. Инженерно-геодезические работы в строительстве. – М., 1991. С. 21-28.
8. *Богданов В.И.* Кронштадтский футшток (прошлое, настоящее и будущее) // Рукопись монографии. – СПб.: Фонды ГП «Аэрогеодезия» Федеральной службы геодезии и картографии. 1994. 122 с.
9. *Богданов В.И.* Проблема возрождения обсерваторских комплексов и объектов общегосударственного значения в Санкт-Петербургском регионе // Петербургские чтения – 96. Энциклопедическая Библиотека «Санкт-Петербург – 2003». – СПб: Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ». 1996. С. 286-289.
10. *Богданов В.И.* Формирование тысячелетних обсерваторских рядов как фундаментальная научная и техническая проблема // Физическая метрология: теоретические и прикладные аспекты. – СПб: «KN». 1996. С. 45-58.
11. *Богданов В.И.* Эволюция представлений о стабильности земной коры в районе Санкт-Петербурга // Петербургские чтения – 97. Материалы Энциклопедической Библиотеки «Санкт-Петербург – 2003». – СПб: Русско-Балтийский информационный центр «БЛИЦ». 1997. С. 261-264.
12. *Богданов В.И.* На пути к возрождению морской обсерваторской сети России // Записки по гидрографии. 1998. № 245. С. 44-46.

13. *Богданов В.И.* Методологические аспекты изучения наводнений Невы // *Астрономия и история науки.* СПб: «Искусство России». 1999. С. 113-127.
14. *Богданов В.И.* На пути к фундаментальному обсерваторскому изучению вековых изменений в Санкт-Петербургском (Балтийско-Ладожском) регионе // *Геодезия и картография.* 2000. № 1. С. 21-26.
15. *Богданов В.И.* Состояние уровневой сети для изучения СДЗК в Северо-западном регионе России // 5-ая Международная конференция по проблемам физической метрологии. Тезисы докладов. – СПб: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. 2002. С. 68-71.
16. *Богданов В.И.* О репрезентативном каталоге наводнений Невы как фундаментальной научной и практической проблеме (к 300-летию Санкт-Петербурга и Кронштадта) // *Известия Русского географического общества.* 2002. Т. 134. Вып. 6. С. 23-34.
17. [*Богданов В.И.*]. Рецензия на книгу: К.С. Померанец. Три века Петербургских наводнений. (Серия «Три века Петербурга»). – СПб: «Искусство – СПб». 2005. 215 с., ил. // *Известия Русского географического общества.* 2006. Т. 138. Вып. 1. С. 82-87.
18. *Богданов В.И., Буланже Ю.Д.* Изучение деформационных процессов в районах мегалополисов с использованием глубинных скважинных реперных систем // *Геодезия и картография.* 1997. № 12. С. 22-27.
19. *Богданов В.И., Голубев В.М., Киселева Н.С., Колотилин Р.А., Малова Т.И., Русаков О.П.* Некоторые итоги анализа каталога уровневых наблюдений на Кронштадтском футштоке (Версия 1974 г., Период 1805-1947 гг.) // *Известия Русского географического общества.* 2005. Т. 137. Вып. 4. С. 80-90.
20. *Богданов В.И., Малова Т.И.* О системах счета высот в геодезии и отсчета измерений в метрологии уровневых наблюдений // *Геодезия и картография.* 2003. № 5. С. 11-16.
21. *Буланже Ю.Д.* К вопросу об исследовании современных движений земной коры // *Современные движения земной коры. Морфоструктуры, разломы, сейсмичность.* – М.: МГК при Президиуме АН СССР, «Наука». 1987. С.6-9.
22. *Буланже Ю.Д.* Дублер Кронштадтского футштока // *Ленинградская правда.* № 140 (222820) от 18 июня 1988 г.
23. *Буланже Ю.Д., Богданов В.И., Веселаго А.Д., Власов Н.П., Лазаренко Н.Н., Трошков Г.А., Усанов Б.П.* Ленинградский стационарный полигон по комплексным геодинамическим исследованиям земной коры и уровня моря // *Международный симпозиум «Геологический мониторинг и проблемы геоэкологии Балтийского и Черного морей».* Тезисы докладов. – Л.: ПГО «Севморгео» Мингео СССР. 1990. С. 44-46.
24. *Буланже Ю.Д., Богданов В.И., Грамберг И.С., Лазаренко Н.Н.* (Ред.). Состояние уровневых наблюдений и проблема Кронштадтского футштока. – М.: МГК при Президиуме АН СССР. 1986. 136 с.
25. *Буланже Ю.Д., Богданов В.И., Лазаренко Н.Н.* Проблема Кронштадтского футштока // *Записки по гидрографии.* 1990. № 222. С. 50-55.
26. *Буланже Ю.Д., Богданов В.И., Савицкий Л.А., Яцук С.Д.* Опыт эксплуатации, перспективы совершенствования и развития глубинных скважинных реперных систем // *Международный Симпозиум «Геодезия – сейсмология: деформации и прогноз».* Тезисы докладов. – Ереван: МГК при Президиуме АН СССР. 1989. С. 47-48.
27. *Буланже Ю.Д., Тарбеев Ю.В., Богданов В.И., Витушкин Л.Ф., Новиков И.А., Синельников А.Е., Хажуев В.Н.* Гравиметрический и геодинамический комплекс на территории Института метрологии им. Д.И. Менделеева в Ломоносове // *Международный Симпозиум «Геодезия – сейсмология: деформации и прогноз»* // Там же. С. 49-50.
28. *Всеволодов М.* «Пятая колонна» в Архитектуре Петербурга // *Новый Петербург.* № 3 от 26 января 2006 г.
29. *Глебов И.А.* О строительстве в Ленинграде защитной дамбы от наводнений и очистных сооружений для сточных вод // *Вестник Академии наук.* 1988. № 6. С. 9-18.
30. *Нежиховский Р.А.* Вопросы гидрологии реки Невы и Невской губы. – Л.: Гидрометеиздат. 1988. 224 с.

31. *Померанец К.С.* Наводнения в Петербурге 1703-1997. – СПб: ТОО «Компания Балтрус» и ТОО «Балтрус-бук». 1998. 171 с.
32. *Померанец К.С.* О статистике наводнений в Петербурге // Метеорология и гидрология. 1999. № 8. С. 105-110.
33. *Померанец К.С.* Дополнение и уточнение сведений о наводнениях в Санкт-Петербурге // Сборник работ по гидрологии. № 27. – СПб: Гидрометеоздат. 2004. С. 97-110.
34. *Померанец К.С.* Три века Петербургских наводнений. (Серия «Три века Петербурга»). – СПб: «Искусство – СПб». 2005. 215 с., ил.
35. Рекомендации Междуведомственного рабочего Совещания «Состояние наблюдений за уровнем моря и проблема Кронштадтского футштока», Ленинград, 11-13 апреля 1983 г. – Л.: Фонды ПО «Сев.-зап. Аэрогеодезия» ГУГК при СМ СССР. 1983. 16 л.
36. Сведения об уровне моря по Кронштадтскому футштоку и мареографу за период 1805-1947 гг. – Л.: Фонды СЗУГМС. 1974. Ч. I. С. 1-402; Ч. II. С. 403- 847.
37. Современные методы и приборы измерения уровня моря // Гидрометеорология. Сер. Автоматизация сбора и обработки гидрометеорологической информации. Обзорная информация. Вып. 1. – Обнинск, 1982. 41 с.
38. *Усанов Б.П.* Диалог города с морем (в помощь лектору). – Л.: «Знание». 1989. 32 с.
39. *Усанов Б.П.* Основные принципы и системы водоохраных мер при освоении акватории и застройке побережья Невской губы / Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов. – СПб.: Санкт-Петербургский инженерно-строительный институт. 1992. 70 с.
40. *Усанов Б.П.* «Ногою твердой стать при море». – СПб: «Гуманистика». 2003. 720, 41 с.
41. *Усанов Б.П.* «Под морем город основался...». – СПб: «Гуманистика». 2005. 654 с.
42. *Шабаров С.Н.* Летопись наводнений // Ленинградская панорама. 1988. № 5. С. 35-36.
43. *Abalakin V.K., Bogdanov V.I.* Report on participation of Russia in the Third Baltic Sea Level GPS campaign 1997 and on activity of the NWG «Baltica» // Reports of the Finnish Geodetic Institute. 1999. No. 4. P. 117-126.
44. *Abalakin V.K., Bogdanov V.I., Mikerov V.I., Naumov V.A., Petrovskaya M.S., Romm G.M.* On participation of Russia in the Baltic Sea Level Project // Proc. of the 2nd Baltic Conference «Geodesy and Cartography». – Riga: University of Latvia. 1995. P. 46-47, 131-134.
45. *Bogdanov V.I., Medvedev M.Yu., Solodov V.A., Trapeznikov Yu.A., Troshkov G.A., Trubitsina A.A.* Mean monthly series of sea level observations (1777-1993) at the Kronstadt tide-gauge // Reports of the Finnish Geodetic Institute. 2000. No. 1. 34 p.
46. *Boulanger Yu.D., Bogdanov V.I., Kaliazin V.E., Troshkov G.A.* A description of the sea level and geodynamic complex at Shepelevo (Russia, Baltic Sea, Bay of Finland) // Sea Level Changes: Determination and Effects. – New York: IUGG and American Geophysical Union Publications. 1992. Vol. 11. P. 113-116.

*Посвящается доброй памяти  
О.В. Никонова (1939-2000),  
бессменного руководителя научно-  
технических кубинских работ  
ГАО АН СССР*

## **КУБИНСКОЕ НЕБО ПУЛКОВА**

**Кулиш А.П.**

*Если Гавану окинуть мигом –  
Рай страна, страна что надо.  
В.В. Маяковский, Блэк энд Уайт.*

История Главной (Пулковской) астрономической обсерватории Российской академии наук (в советское время – Академии наук СССР) богата не только обустройством (и возрождением) наблюдательной базы на месте своего расположения на одной из Пулковских высот под Санкт-Петербургом (Ленинградом), но и “поселением” на территориях за его пределами путем основания на них астрономических наблюдательных пунктов как временного назначения (эпизодических, экспедиционных), так и стационарных (по замыслам). Об одном из стационарных автор взялся рассказать.

Период с 1966 по 1991 гг. был для Главной (Пулковской) астрономической обсерватории АН СССР (ГАО) временем ее деятельного участия в основании, развитии и работе совместной советско-кубинской оптической наблюдательной базы. Благодаря осуществлению этого предприятия, ГАО получила южную (на Северном тропике) наблюдательную базу в Западном полушарии на значительном долготном расстоянии от Пулкова, явившуюся мощным стимулом для возникновения и развития в Академии наук Кубы астрономии как науки.

### **Начало большого пути**

Академия наук новой Кубы была образована в феврале 1962 года, на третий год после победы Кубинской Революции (1959) и сразу приступила, в отличие от прежней, дореволюционной, академии, которая, “по существу, представляла аудиторию для обсуждения научных проблем” [1], к созданию и развитию соответствующей инфраструктуры и научно-технического потенциала. Пользуясь всемерной поддержкой и помощью научных академических учреждений Советского Союза. Юридическим основанием участия АН СССР в становлении АН Кубы был ряд Соглашений и Протоколов как межправительственных, так и между Академиями обеих стран.

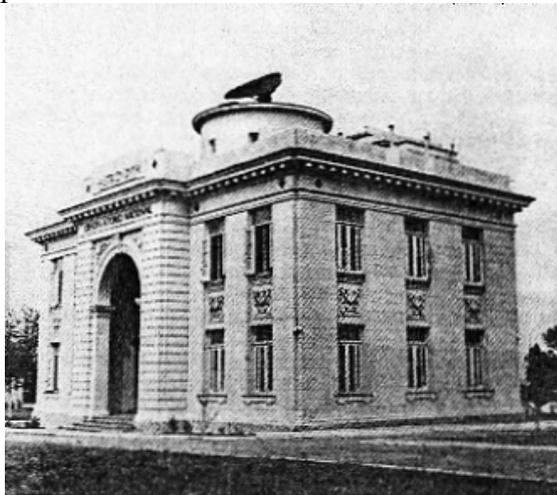
Так, первое межправительственное Соглашение о культурном сотрудничестве между СССР и Республикой Куба было подписано в Москве 15 декабря 1960 года. 30 марта 1962 года был подписан первый Протокол о научно-техническом сотрудничестве обеих стран. А в июне 1963 года Президенты Академий наук СССР и Кубы М.В. Келдыш и Нуньес Хименес подписали первое Соглашение о сотрудничестве возглавляемых ими Академий.

Среди вновь созданных научных учреждений АН Кубы нашлось место и астрономии. Правда, поначалу только в виде Департамента (отдела) при Академии.<sup>1</sup> Со шта-

---

<sup>1</sup> Вообще говоря, департамент с таким названием существовал в Институте метеорологии АН Кубы (рис. 1) до определенного времени, т.е. до “назначения директором метеорологической обсерватории

том сотрудников численностью четыре человека астрономов-любителей. Без базовой площадки и действующего астрономического наблюдательного оборудования. В обязанности сотрудников входило составление и “выпуск Астрономического ежегодника с моментами восхода и захода Солнца и Луны для всех городов Кубы” [2], прием сигналов времени, популяризаторская деятельность.



**Рис. 1.** Здание Института метеорологии АН Кубы в районе Каса Бланка, Гавана, откуда был “изгнан” 25-см телескоп-рефрактор.

В марте 1966 года по приглашению АН Кубы и по поручению Астросовета АН СССР Кубу с семидневным визитом посетил директор ГАО В.А. Крат. Цель визита заключалась “в выяснении возможности организации на Кубе астрономических обсерваторий, которые могли бы служить базой советских астрономических работ в Западном полушарии и возможности развития астрономии в кубинской Академии наук” [2]. В сопровождении руководства Департамента астрономии В.А. Крат совершил рекогносцировочные поездки в ряд рекомендованных кубинцами мест, возможных для строительства астрономических обсерваторий – в провинциях Ориенте (на востоке острова) и Пинар-дель-Рио (в 80 км западнее Гаваны).

Свою рекогносцировку В.А. Крат посчитал предварительной, дав возможность выбрать точное место, удовлетворяющее всем (или почти всем) астрономическим (астроклимат, рельеф местности, высотное положение и пр.) и хозяйственно-бытовым требованиям, специальной группе сотрудников ГАО.

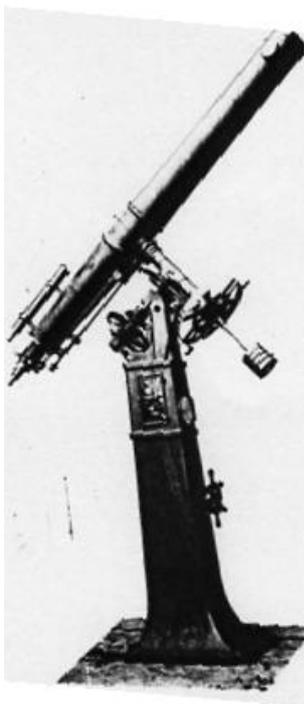
В целом, В.А. Крат оценил Кубу, как одно “из наилучших мест для строительства там крупной астрономической обсерватории <...> ввиду своего расположения в Западном полушарии, близости к экватору, мягкого климата с малым перепадом температур (день-ночь – прим. авт.) и большого числа ясных ночей и дней (свыше 200 в году)” [2]. В.А. Крат выяснил, что АН Кубы “уже сейчас ... располагает двумя инструментами: 25-см рефрактором (рис. 2) (правда, разобранном на отдельные узлы и выселенным из здания Института метеорологии – прим. авт.) и 15-см фотографической камерой (фирмы Цейес – прим. авт.), которые вполне пригодны (будучи приведенными в рабочее состояние – прим. авт.) для серьезной научной работы” [2], например, “по изучению тонких изменений в активных областях Солнца (наблюдения фотосферы) на самом высоком научном уровне” [2]. В.А. Крат, в связи с этим, выразил готовность ГАО “для службы хромосферных вспышек на Кубе (по радиовспышкам) предоставить специально для этой цели подготовленный еще в 1965 году радиотелескоп” [2].

---

нового, слишком энергичного метеоролога” [2], который выселил Департамент астрономии из здания института со всем астрономическим оборудованием и библиотекой.

Особенную озабоченность у В.А. Крата вызвало отсутствие на Кубе профессиональных кадров астрономов и специалистов, знакомых с астрономической техникой. Задача их подготовки, как увидим дальше, легла на плечи (и головы) специалистов Пулковской обсерватории.

Первыми организованными группами советских астрономов, появившимися на Кубе, были представители Астросовета АН СССР, основавшими там в середине 1960-х годов две станции: одну – близ г. Сантьяго-де-Куба, провинция Ориенте, и вторую – в местечке Какауаль близ Гаваны для наблюдения искусственных спутников Земли (ИСЗ).



**Рис. 2.** 25-см телескоп-рефрактор в первоначальном виде.

Пулковчане, сотрудники отдела радиоастрономии ГАО, кандидат физико-математических наук<sup>2</sup> Г.Б. Гельфрейх – руководитель группы, инженер А.Н. Коржавин и механик П.И. Борисевич прибыли на Кубу в августе 1969 г. Они доставили туда обещанный кубинцам радиотелескоп РТ-3, спроектированный и изготовленный в ГАО. Этот радиотелескоп был ими, совместно с кубинцами, смонтирован на предоставленной к тому времени Академией наук Кубы Департаменту астрономии территории (квартал Siboney, муниципалитет Марианау, Гавана). Задачей группы являлось не только подготовить радиотелескоп к наблюдениям частного солнечного затмения 11 сентября 1969 года, но и сделать все возможное, чтобы этот астрономический инструмент стал стационарным для длительного использования в наблюдениях Солнца. Кроме того, необходимо было подготовить из числа прикрепленных к радиотелескопу сотрудников Департамента астрономии, штат которого пополнился бывшими сотрудниками Института метеорологии, персонал, способный в отсутствие на Кубе советских специалистов, самостоятельно проводить наблюдения на радиотелескопе, обрабатывать полученный материал (его интерпретация была делом будущего) и обслуживать инструмент и его электронную аппаратуру. Эта задача Пулковскими радиоастрономами была с честью выполнена.<sup>3</sup>

Подготовка смены проводилась путем привлечения кубинцев к участию в монтажных и наладочных работах на радиотелескопе, чтения им теоретических лекций, организации семинаров, практических занятий и пр. Этот метод подготовки кадров для обслуживания астрономической техники и работы с ней, передачи кубинцам астрономических знаний, стал присущим всем последующим группам ГАО, прибывавшим для работы на Кубу.

12 сентября 1969 года радиотелескоп РТ-3 заработал по программе “Службы Солнца” с отправкой получаемых данных в Советский Союз (в ИЗМИРАН и ГАО). Комплекс получил название “Гаванская радиоастрономическая станция” (ГРС). 7 марта 1970 года с ее помощью было произведено наблюдение полного солнечного затмения. “Ее функционирование продолжается с небольшими перерывами и до сих пор” [3].

<sup>2</sup> в дальнейшем – к.ф.-м.н.

<sup>3</sup> К этому следует добавить, что член группы П.И. Борисевич по просьбе кубинцев и с их посильной помощью, сверх установленного плана, на той же территории (Siboney), в подготовленном кубинской стороной павильоне в начале марта 1970 г. собрал воедино механические узлы 25-см рефрактора, произведя ему косметический ремонт.

Во время разгара работ на Кубе Пулковских радиоастрономов, их, как и весь Отдел радиоастрономии, во исполнение Распоряжения Президиума АН СССР от 27.01.1969, 21 октября 1969 года “передали” Специальной астрофизической обсерватории (САО) АН СССР. Фактически, они стали еще на Кубе сотрудниками филиала (отделения) САО в Ленинграде (ЛО САО). К.ф.-м.н. Г.Б. Гельфрейх был переведен в Отдел физики Солнца (ОФС) ГАО, где образовалась группа радиоастрономии. С тех пор заботы по организации работ на ГРС и о ее дальнейшем развитии перешли к ЛО САО. С чем оно на протяжении многих лет успешно справлялось (см. [3]).

6 марта 1970 года Департамент астрономии получил статус института и стал называться Институтом астрономии (ИА) АН Кубы.

Бурное развитие космических исследований к началу 1970-х годов вызывало потребность в комплексной научной информации по программе “Службы Солнца” из Западного полушария. Республика Куба, как было сказано ранее, по своему географическому положению весьма удачно подходила для этой цели. Уже эффективно работавшая там в режиме “Службы Солнца” ГРС силами ЛО САО и кубинских сотрудников Института астрономии АН Кубы регулярно проводила наблюдения радиоизлучения Солнца и полученными материалами оперативно способствовала успешному использованию их для уточнения прогнозов солнечной активности. Результаты ее работы публиковал бюллетень “Солнечные данные” ГАО АН СССР.

Опыт работы ГРС показал целесообразность организации на Кубе и оптической службы Солнца, что значительно повысило бы эффективность одних лишь радионаблюдений. Тем более что подобные предложения неоднократно высказывались Советом “Солнце-Земля” АН СССР и пожеланиями кубинской стороны.

20 июля 1971 года в Гаване был подписан План научного сотрудничества между АН СССР и АН Кубы на 1971-73 гг. В соответствии с ним был составлен рабочий план научного сотрудничества в области астрономии между учреждениями Отделения общей физики и астрономии (ООФА) АН СССР и Институтом астрономии АН Кубы в 1971-73 гг. Одним из пунктов этого плана ГАО АН СССР и ИА АН Кубы предписывалось организовать на Кубе оптическую службу Солнца на базе 25-см телескопа-рефрактора ИА. Кроме того, ГАО надлежало оказать содействие ИА в налаживании регулярных наблюдений по программе “Службы Солнца”, оборудовании лаборатории для обработки наблюдательного материала и обучении кубинского персонала методам работы.

На базе первоначальных двух планов научного сотрудничества вышестоящих (для ГАО АН СССР – это Отделение общей физики и астрономии АН СССР) учреждений, на исходе 1971 года в ГАО был разработан План организации на Кубе оптических исследований Солнца на 1971-73 гг. В дальнейшем подобные планы совместных работ ГАО и ИА (с 1978 года – Института геофизики и астрономии АН Кубы) своевременно продлевались на определенный срок в соответствии с потребностями совершенствования техники наблюдений и ее пополнения в связи с постановкой новых научных задач перед оптической астрономией, утверждавшейся на Кубе.

Участие ГАО в работах на заключительных стадиях этапов выполнения этих планов осуществлялось путем командирований на Кубу (на два-четыре месяца, а то и на один) комплексных групп, составленных из научных сотрудников и специалистов по астрономической технике. Члены группы, работая на Кубе “на полную катушку”, завершали там ту массу работ, которая была подготовлена ими и их многочисленными сподвижниками в стенах ГАО в Пулкове.

Всего на Кубу за указанную четверть века ГАО было откомандировано 18 групп сотрудников (с учетом группы радиоастрономов 1969-70 гг.). Списочный состав участ-

ников групп – 26 человек. Общий срок пребывания сотрудников ГАО на Кубе составил 137 человекомесяцев (11 лет и 5 месяцев). Среди них был и автор этих строк<sup>4</sup>.

### **Дорогу осилит идущий**

Хроника дел и событий, сопутствовавших им, претворения в жизнь намеченных планов выглядит следующим образом.

**1 февраля 1972 года** на Кубу в Институт Астрономии (ИА) сроком на один месяц прибывает первая группа солнечных-оптиков ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы, к.ф.-м.н. Н.Н. Петровой и мастера-механика Опытного производства (ОП) ГАО А.В. Лебедева. Визит группы, носивший поначалу ознакомительный характер, в ходе которого нужно было “...решить возможность использования имеющегося в институте 25-см визуального телескопа-рефлектора для регулярного получения фотогелиограмм” [14], выливается в работу по приведению рефлектора в рабочее состояние.

Телескоп<sup>5</sup> при участии сотрудников ИА полностью перебран вплоть до разборки, чистки и юстировки его объектива. Оборудован фотоприемной аппаратурой (фотокамерой “Салют”) и светофильтрами.

В ИА группой (Н.Н. Петровой) основана профессиональная фотолаборатория. Назначенный руководством ИА наблюдателями кубинский персонал обучен основам астрофотографии, поскольку до этого в ИА “... сотрудников, хотя бы элементарно знакомых с основами научной фотографии...” [5] не было.

В последних числах февраля О.В. Никонов и Н.Н. Петрова получают на 25-см рефлекторе первые (и впервые на Кубе!) пробные фотографии Солнца. В связи с этим “...появилась возможность на полученном учебном материале провести учебные занятия” [5] с кубинцами по его обработке. До отъезда группы отснято 50 фотогелиограмм хорошего качества “... вполне пригодных не только для обработки их по программам службы Солнца, но и для других работ по фотосфере” [4]. Ко времени отъезда группы на Родину “кубинские сотрудники Хорхе Перес, Исабель Ферро, Мигель Ангел, Марио Мартинес приобрели навыки самостоятельной работы по получению и обработке фотогелиограмм” [4].

**25 мая 1972 года** Председатель Совета “Солнце-Земля” д.ф.-м.н.<sup>6</sup> Н.В. Пушков в письме [6] на имя директора ГАО профессора В.А. Крата отмечает, что “... группа проделала очень большую работу” и что ИЗМИРАН стал получать с Кубы “... регулярно данные наблюдений о пятнах” (Солнца – *прим. авт.*) и использовать в своей работе.

Наряду с благодарностью “... за оказание помощи Кубинской Академии наук в организации фотосферных наблюдений” Н.В. Пушков от имени Совета “Солнце-Земля”, в своем письме высказывает ГАО просьбу “продолжить свое содействие Академии наук Кубы в расширении программы солнечных наблюдений”.

**В первом полугодии 1972 года** по результатам работы на Кубе группы О.В. Никонова в ГАО разработан уточненный перспективный план работ на 1972-73 гг. “по бесперебойному обеспечению и развитию оптических наблюдений Солнца на Кубе”. Речь в нем идет не только о поддержании в работоспособном состоянии 25-см рефлектора и способствовании повышению квалификации наблюдателей-кубинцев, но и о перспективе расширения программ солнечных исследований на Острове Свободы – об

---

<sup>4</sup> Привлечен к “кубинской тематике” тогда, когда пришла пора подключить к ней конструкторские силы, т.е. на стадии развития кубинской наблюдательной базы.

<sup>5</sup> Определена его родословная: телескоп с гиревым механизмом часового ведения, изготовлен в 1919 году фирмой Warner and Swasey (США); в 1920 году дополнен принадлежностями фирмы К. Zeiss.

<sup>6</sup> доктор физико-математических наук.

установке там универсального оптико-механического инструмента – солнечного телескопа горизонтального типа с дифракционным спектрографом.

**В январе-феврале 1973 года** на Кубе работает вторая группа солнечных ГАО в составе к.ф.-м.н. Х.И. Абдусаматова – руководителя группы и мастера-механика ОП Б.В. Брюшкова-Писарева.

Наряду с работами, становящимися для командированных в ИА специалистов ГАО традиционными (профилактика механизмов 25-см рефрактора и приемной фотоаппаратуры, способствование совершенствованию кубинскими наблюдателями профессиональных навыков получения и обработки научного материала и пополнению их знаний в области астрономии), Х.И. Абдусаматов с привлечением сотрудников группы “оптиков” ИА проводит также предварительное изучение астроклимата в приземных слоях атмосферы в некоторых районах Кубы применительно к поиску места для установки солнечного телескопа горизонтального типа. Таким местом, по мнению группы исследователей-поисковиков, оказывается один из пригородов Гаваны. Тем не менее, “...выбор наилучшего места для установки <...> телескопа должен явиться задачей специальной экспедиции, естественно, с учетом, кроме астрономических, множества других факторов местного значения” [7].

**Ноябрь 1973 года – январь 1974 года.** Группа ГАО в составе: ведущего конструктора Ю.С. Музалевского – руководителя группы, к.ф.-м.н. М.Н. Стояновой и старшего инженера ОП В.И. Гашкова вплотную занимается с наблюдателями ИА изучением и обсуждением получаемого ими материала (фотогелиограмм), обучением их работе на доставленном из ГАО микрофотометре (проведением фотометрирования активных образований на Солнце). При проведении профилактики 25-см рефрактора отмечает поломку фотокамеры “Салют”, заменяя ее на новую, а также плачевное состояние металлоконструкций купола павильона.

**1 января 1974 года.** Институт астрономии (ИА) АН Кубы сливается с Институтом геофизики АН Кубы, становясь его структурным подразделением – Отделом астрономии. Объединенный институт приобретает название Институт геофизики и астрономии (ИГА) АН Кубы.

**III квартал 1974 года.** Отдел астрономической техники (ОАТ) ГАО (заведующий – к.ф.-м.н. Ю.Л. Шахбазян) получает заявку на проектирование павильона с откатной крышей для 25-см рефрактора ИГА (реакция на отзыв группы Ю.С. Музалевского о состоянии купола павильона этого телескопа). Эскизный проект павильона для согласования с кубинской стороной выполнен конструкторской группой ОАТ (руководитель – старший инженер-конструктор А.П. Кулиш).

**I квартал 1975 года.** Комплексной научно-технической группой сотрудников ОФС, ОАТ и ОП проводится проработка возможности использования для установки на Кубе легкого экспедиционного горизонтального солнечного телескопа (диаметры зеркал 300 мм) с дифракционным спектрографом – участником экспедиции ГАО по наблюдению полного солнечного затмения 1965 года на островах Кука. Комплекс собирается в Пулкове и тщательно исследуется. Его телескопическая часть (целостатная пара и зеркальный объектив) с намечаемыми принципиальными доработками принимается для заимствования, а спектрограф бракуется из-за несовершенства конструкции, пригодной лишь для разовых, эпизодических, экспедиционных наблюдений.

**26 февраля – 26 апреля 1975 года.** Группа сотрудников ОФС-ОП ГАО в составе: заместителя директора ГАО, заведующего ОФС к.ф.-м.н. В.М. Соболева – руководителя группы, к.ф.-м.н. О.В. Никонова и начальника ОП А.А. Ильина [8], прибыв на Кубу, в ИГА:

1. Обсуждает с руководителем Института и его Отдела астрономии программу совместных работ в области физики Солнца на 1975-80 гг.

2. Оказывает научную и техническую помощь Отделу астрономии в оптических наблюдениях на 25-см рефракторе (силами группы на телескопе возобновлены наблюдения, которые были остановлены в ноябре 1974 года из-за поломки фоторегистрирующей аппаратуры).

3. Обсуждает с руководством ИГА технические и организационные вопросы, связанные с перспективой установки на Кубе новой наблюдательной техники (горизонтального солнечного телескопа и павильона для 25-см рефрактора). Передает ИГА конструкторскую документацию эскизного проекта нового павильона 25-см рефрактора.

4. Совместно со специалистами Отдела астрономии ИГА совершает рекогносцировочное турне в шесть указанных кубинской стороной мест Кубы для выбора пункта установки горизонтального солнечного телескопа, приобретающего в Пулкове реальные проектные очертания. Пригодным для установки этого инструмента и по астроклимату, и по хозяйственным соображениям признано местечко Какауаль – пригород Гаваны в здании бывшей советско-кубинской станции наблюдений ИСЗ.

5. Исполняет эскизы плана и разрезов второго этажа здания, где намечено размещение павильонной части будущего инструмента для передачи конструкторам ОАТ.

**12 мая 1975 года.** Распоряжением №24 директор ГАО назначает руководителем научных работ, выполняемых совместно с АН Кубы, к.ф.-м.н. О.В. Никонова.

**4 июля 1975 года.** Распоряжением №32 директор ГАО создает рабочую группу “для обеспечения работ, выполняемых совместно с ИГА АН Кубы”. В состав группы входят: к.ф.-м.н. О.В. Никонов – руководитель группы, к.ф.-м.н. Г.Ф. Вяльшин – заместитель руководителя группы, к.ф.-м.н. Г.П. Щеголева и к.ф.-м.н. М.Н. Стоянова – ответственные за выполнение совместных с кубинцами научных тем, и ведущий конструктор ОАТ Ю.С. Музалевский – ответственный за техническое обеспечение работ.

Течение работ по “кубинской тематике” ГАО входит в организованное русло.

ОАТ ГАО получает от ОФС ГАО официальную заявку на проектирование солнечного телескопа горизонтального типа с двухкамерным дифракционным спектрографом и образывает в рамках рабочей группы, назначенной директором ГАО, техническую рабочую группу исполнителей проекта. В нее входят: ведущий конструктор ОАТ Ю.С. Музалевский – руководитель группы с группой электроавтоматики, конструкторская группа (руководитель – старший инженер-конструктор А.П. Кулиш), группа оптических расчетов (руководитель – ведущий конструктор А.В. Шумахер) и опытное производство (руководитель – начальник ОП А.А. Ильин).

В тесном взаимодействии с учеными-солнечниками техническая группа к середине октября 1975 года разрабатывает технический проект (ТП) комплекса применительно к конкретному месту его установки в Какауале. Комплекс получает название “Телескоп горизонтальный солнечный малый” с аббревиатурой ТГСМ<sup>7</sup> и приступает к рабочему проектированию.

Ко времени командировки на Кубу очередной группы ГАО, в рамках ТП ТГСМ подготовлен комплект чертежей строительной части комплекса для его передачи кубинской стороне на согласование и исполнение.

**Сентябрь-октябрь 1976 года.** Очередная группа сотрудников ГАО, командированных на Кубу, в составе: к.ф.-м.н. Г.П. Щеголевой – руководителя группы, ведущего конструктора ОАТ Ю.С. Музалевского и механика ОП В.Х. Калиниченко, наряду с традиционными работами учебно-консультационного характера и по профилактике и мелкому ремонту наблюдательного оборудования, знакомят сотрудников Отдела астрономии с ТП ТГСМ и предстоящими работами в Какауале. Рассказывают им о научных задачах, решаемых с помощью этого инструмента.

---

<sup>7</sup> оптическую схему комплекса см. рис. 3.

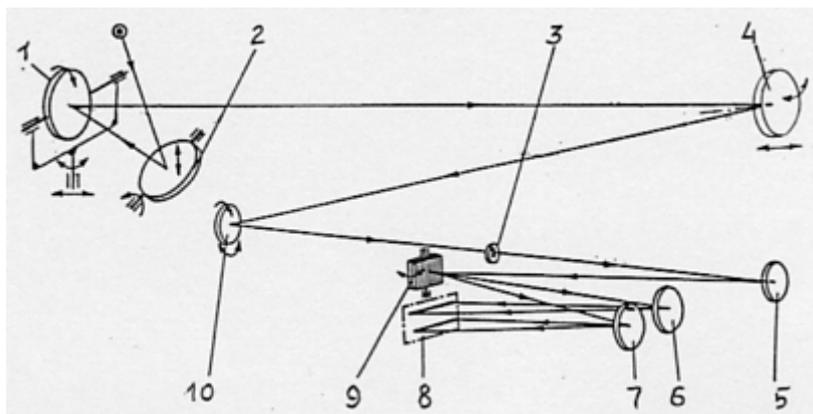


Рис. 3. Оптическая схема горизонтального солнечного телескопа (ТГСМ).

1 – дополнительное зеркало, 2 – зеркало целостата, 3 – входная щель спектрографа, 4 – зеркало объектива, 5 – зеркало коллиматора, 6-7 – камерные зеркала, 8 – кадровое окно, 9 – узел дифракционных решеток, 10 – диагональное зеркало.

Кроме того, передают руководству ИГА чертежи строительной части ТГСМ, дают пояснения мастеру-строителю о нюансах астрономических строительных конструкций, а в Какауале уточняют ориентацию базового здания относительно сторон света для корректировки проектной компоновки комплекса.

**Октябрь 1975 – август 1977 гг.** Рабочая группа ОАТ проводит выпуск рабочей конструкторской документации опико-механических устройств, вспомогательного оборудования, металлоконструкций и приспособлений комплекса ТГСМ. При этом, поскольку “изделие” ТГСМ представляет собой “комплекс”, состоящий из нескольких входящих в него специфицированных изделий, “не соединенных на предприятии-изготовителе (т.е. ОП – прим. авт.) сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций<sup>8</sup>” (ЕСКД, ГОСТ 2.101-68 / сборник, М., 2004, с.36), в ОП налажено поступательное изготовление изделий. По мере выпуска на каждое изделие рабочих чертежей. Без ожидания выпуска этих документов на весь комплекс. Этим достигнут выигрыш по времени изготовления всего набора изделий и равномерная загрузка рабочих кадров и производственных мощностей ОП<sup>9</sup>.

Объем работ по комплексу составляет 900 наименований деталей (общее количество деталей - 3000) без стандартных изделий и прочих (комплектующих).

Первыми поступают в ОП на модернизацию (доработку) два изделия, заимствованные из экспедиционного комплекта – целостат и дополнительное зеркало (оборудование обоих электроприводами и подвижными каретками). По мере изготовления остальных изделий начаты их исследования на стендах. Так, зимой 1977 года собран лабораторный вариант спектрографа<sup>10</sup> (исследователь О.В. Никонов, Г.Ф. Вяльшин, А.В. Шумахер), а весной того же года на стенде при солнечном телескопе ГАО АЦУ-5 исследована целостатная группа (исполнители А.П. Кулиш, Ю.С. Музалевский, А.В. Лебедев).

К августу 1977 года комплекс, в целом, изготовлен и укомплектован принадлежностями (приставкой для измерения магнитных полей пятен Солнца, комплектом кас-

<sup>8</sup> Т.н. “специфицированные изделия” ТГСМ должны быть расставлены на объекте эксплуатации (в Какауале) на позициях, продиктованных монтажным чертежом комплекса, предварительно отрегулированы в соответствии с техническими требованиями оптической схемы, и после этого закреплены на своих местах.

<sup>9</sup> Примерно 1/3 ресурса ОП.

<sup>10</sup> Дифракционные решетки (по два 600 штр/мм и 1200 штр/мм комплекта) к нему изготовлены по заказу ГАО в Государственном оптическом институте (ГОИ) им. С.И. Вавилова.

сет для фотопластинок 13×18 см и пр.), вспомогательным оборудованием (металлоконструкциями подставок под узлы и блоки оптико-механических устройств и наружной эстакады для обслуживания целостатной группы) и пр.

**24 августа 1977 года** упакованное оборудование комплекса (7 мест общим весом брутто 11 тонн) с комплектом конструкторской документации двумя грузовиками КА-МАЗ (один – с прицепом) доставлено в Ленинградский морской порт для отправки в Гавану – ИГА АН Кубы.

“Из числа участников этой работы<sup>11</sup> <...> подготовлена и оформлена к отъезду на Кубу группа сотрудников...” [9] в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы, к.ф.-м.н. Г.Ф. Вяльшина, к.ф.-м.н. М.Н. Стояновой, ведущего конструктора А.П. Кулиша, начальника ОП А.А. Ильина и мастера-механика ОП А.В. Лебедева.

**30 сентября 1977 года** поименованная группа специалистов ГАО прибывает в Гавану (в ИГА АН Кубы) для монтажа комплекса ТГСМ в Какауале на срок 3 месяца вместо 4-х, оговоренных двусторонним соглашением и планом предстоящих работ<sup>12</sup>.

На месте группа выясняет, во-первых, что груз еще находится в порту... Матанса (Балтийское морское пароходство сработало оперативно, но не доплыло до Гаваны), во-вторых, помещение, предназначенное для размещения павильонной части оборудования не готово его принять, в-третьих, наружный столб, на котором должна быть установлена целостатная пара зеркал, выполнен с вопиющим отступлением от проекта (нежестким) и ориентированным по сторонам света с ошибкой в 7°, что напрягло сборщиков при размещении телескопа – см. [10].

Руководитель группы О.В.Никонов “ставит на вид” руководству ИГА отмеченные недостатки и добивается их устранения. Только через три(!) недели груз доставлен в Какауаль и технический состав группы с помощниками-кубинцами получает возможность приступить к работе по монтажу ТГСМ. Но ритм работы часто нарушается из-за непредоставления группе и ее помощникам транспорта для доставки от места проживания (квартал Мульгоба, муниципия Ранчо Бойерос, Гавана) до Какауаля<sup>13</sup>. О.В. Никонов не оставляет такое положение дел с отношением руководства ИГА (тогда – временного) к значимости и напряженности работ в Какауале и трижды ставит об этом в известность Вице-президента АН Кубы Монико Леонардо и Советника по культуре Посольства СССР на Кубе, что возымевает действие.

С огромным напряжением сил и нервов “... группа, несмотря на ряд трудностей <...> решила стоящую перед ней задачу. Успех работы группы в большой степени определился правильным подбором ее состава и хорошей предварительной подготовкой в Советском союзе, а также умением в сложных условиях наладить контакт с кубинскими товарищами” [9].

В связи с сокращением на один месяц срока командировки и “ряда трудностей”, сопутствовавших их работе, группа лишена возможности провести заключительный этап создания на земле Кубы нового астрономического наблюдательного инструмента – его тонкую регулировку и юстировку, что явится задачей следующей группы ГАО.

Перед отъездом на родину специалисты группы делают на ТГСМ первый удачный пробный снимок спектра Солнца и производят консервацию комплекса.

<sup>11</sup> Имеются в виду участники проектирования и изготовления ТГСМ (*прим. авт.*).

<sup>12</sup> Один месяц “урезан” кубинской стороной по ей одной понятной причине. Правда, увидев объем доставленного из ГАО оборудования, “кубинская сторона” идет “на попятную”, предлагая группе продлить срок командировки даже на два месяца, но поздно: переоформление заграничных командировок (в то время) в системе АН СССР – дело затяжное.

<sup>13</sup> Зафиксированы в ноябре-декабре 18 случаев полного отсутствия транспорта и 13 опозданий на 2-3 часа.

Спросило Солнце – Que es esto?  
Yo no узнать знакомый место.

Итак, в местечке Какауаль под Гаваной на исходе 1977 года появляется созданный специалистами ГАО АН СССР и поставленный на земле Кубы их же делегатами с помощью кубинцев солнечный телескоп (рис. 4)<sup>14</sup>.



**Рис. 4.** Наружная часть павильона горизонтального солнечного телескопа (ТГСМ) в Какауале, Гавана.

**18 февраля 1979 года** на Кубу прибывает очередная группа специалистов ГАО в составе: ведущего конструктора Ю.С. Музалевского – руководителя группы, к.ф.-м.н. В.И. Макарова и механика ОП В.Х. Калиниченко. Срок их командировки – два месяца.

Кроме учебно-консультационной работы с кубинцами, связанной с оснащением Отдела астрономии ИГА новым солнечным наблюдательным инструментом – ТГСМ, ставшим на Кубе опять единственным<sup>15</sup>, основной задачей группы является расконсервация комплекса, его ревизия, регулировка механических устройств и юстировка оптических систем телескопа и спектрографа.

В связи с назначением в марте 1979 года новым директором ИГА доктора Гладстона Олива, ориентировавшего “... сотрудников (ИГА – прим. авт.) <... > на полное и точное выполнение обязательств, принятых кубинской стороной в планах научного сотрудничества с учреждениями СССР” [12], рабочий климат по отношению к нуждам группы со стороны хозслужб (особенно транспортных) института значительно улучшен. Работы на ТГСМ члены группы ГАО проводят совместно с сотрудниками Отдела астрономии ИГА с целью повторного их ознакомления с составом конструкций комплекса<sup>16</sup>, а также с приемами и методами настройки доселе неведомого им инструмента.

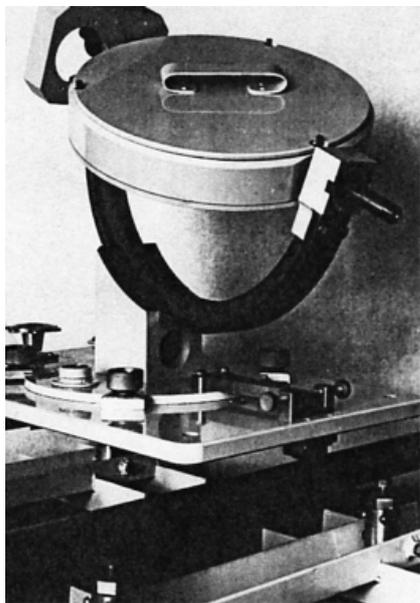
В ходе работ обнаружен ряд недостатков комплекса, часть из которых возможна к устранению на месте силами кубинцев и выработкой правил поведения наблюдателей в павильоне во время работы (нежесткость конструкции здания, отзывающейся на внешние источники вибраций, отрицательно влияющих на стабильность элементов оптиче-

<sup>14</sup> подробно см. в [11].

<sup>15</sup> В 1976 году (точная дата не установлена), в связи с перебазированием Отдела астрономии из Siboney на территорию ИГА в квартал Lisa Гаваны, 25-см рефрактор демонтирован и складирован вновь. Купол павильона вторичного демонтажа не выдержал и разрушился из-за ветхости.

<sup>16</sup> Первую “школу” ознакомления с комплексом сотрудники-кубинцы прошли во время совместной с группой ГАО работы на его монтаже в октябре-декабре 1977 года.

ской системы), а часть (нежесткость держателя зеркала целостата (рис. 5) и порочность идеологии конструкции узла дифракционных решеток спектрографа) – может быть устранена только вмешательством специалистов ОАТ и ОП в Пулкове.

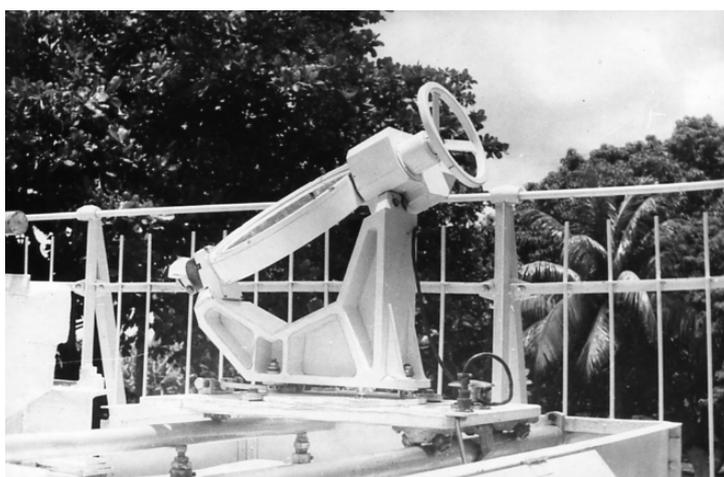


**Рис. 5.** Целостат первого варианта применения на ТГСМ (заменен в 1980 году).

Завершив запланированные работы, составив несколько инструкций и руководств, а также выполнив ряд внеплановых работ “по просьбе руководства ИГА” [12], группа оставляет ТГСМ Отделу астрономии ИГА для опытной эксплуатации до замены выявленных некондиционных узлов на новые.

По возвращению группы на родину, **17 мая 1979 года** в ОАТ проведено техническое совещание по итогам ее работы на ТГСМ. В совещании принимают участие: заместитель директора ГАО к.ф.-м.н. В.М. Соболев, руководитель научных работ на Кубе к.ф.-м.н. О.В. Никонов, к.ф.-м.н. В.И. Макаров, к.ф.-м.н. Л.Д. Парфиненко, ведущие конструкторы Ю.С. Музалевский и А.П. Кулиш, начальник ОП А.А. Ильин, мастер-механик ОП А.В. Лебедев и слесарь электромонтажных работ ОП В.С. Виноградов.

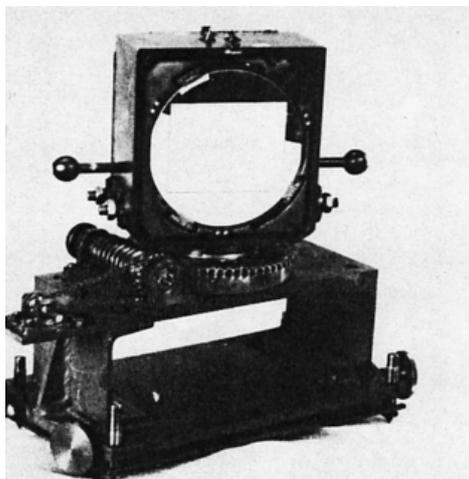
Ю.С. Музалевский докладывает о результатах ревизии ТГСМ и пороках, обнаруженных при работе целостата (нежесткость дугообразного консольного держателя опоры зеркала – рис. 5) и узла дифракционных решеток (наличие двух отдельных взаимно перпендикулярных осей поворотов спаренных решеток: одной – для смены решеток типа флип-флоп, и другой – для сканирования спектра и при переходе с одного порядка спектра на другой). В ходе обсуждения проблем принято решение о проектировании и изготовлении новых узлов, конструкции которых исключают недостатки прежних.



**Рис. 6.** Исправленный вариант целостата ТГСМ (установлен в 1980 году).

В течение лета – осени **1979 года** конструкторская группа (руководитель – А.П. Кулиш) исполняет проекты и рабочую документацию, а ОП изготавливает по ним

новые целостат и узел дифракционных решеток ТГСМ. В целостате нежесткий держатель заменен на жесткую призму типа “монтажка” с фиксированным углом наклона опор оси поворота оправы зеркала, равном углу географической широты места (рис. 6).



**Рис. 7.** Переконструированный узел дифракционных решеток спектрографа ТГСМ (установлен в 1980 году).

В узле дифракционных решеток (рис. 7) функциональные повороты оправы с его оптическими элементами осуществляются вокруг соосных вертикальных осей. Оба узла своими посадочными местами соответствуют посадочным местам тех опорных конструкций на ТГСМ, куда они должны быть замонтированы взамен прежних. Кроме того, для готовящейся к отъезду на Кубу группы ГАО спроектированы и изготовлены ряд изделий для доукомплектации спектрографа (адаптер с фотокамерой “Салют”) и частичной модернизации пульта управления телескопом.

**20 февраля 1980 года** очередная группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. Л.Д. Парфиненко – руководителя группы, начальника ОП А.А. Ильина и слесаря электромонтажных работ ОП В.С. Виноградова прилетает на Кубу со сроком пребывания там два месяца с соответствующим характеру предстоящих работ багажом.

Задачами группы являются: замена некондиционных целостата телескопа и узла дифракционных решеток спектрографа ТГСМ на новые их модификации, замена зеркал телескопа вторым комплектом, производство работ по неизбежным новым регулировкам систем комплекса и юстировке оптической схемы спектрографа, модернизации и профилактике электросхемы пульта управления телескопом и фотозатвором спектрографа, определение действительных оптических характеристик спектрографа, выполнение комплекса работ, связанных с наблюдательным процессом (наблюдение магнитных полей солнечных пятен, отработка технологии фотохимического процесса получения фотонегативов на фотопластинках в условиях тропика и пр.), налаживание регулярных наблюдений магнитных полей солнечных пятен.

Со всем этим набором задач группа успешно справляется, благодаря тому, что с первых дней пребывания на Кубе ей “... благоприятствовали хорошие условия, созданные <...> руководством ИГА, а также повседневная помощь Отдела астрономии ИГА во главе с Jose Iturriaga и сотрудников Gorge Perez (Doval – *прим. авт.*), Miguel A.Sid, Gamaliel Gomez...” [13].

При отработке методик пользования спектрографом Л.Д. Парфиненко совместно с кубинцами–практикантами “...получен ряд хороших по качеству спектрограмм в разных спектральных областях. Персонал Отдела астрономии обучен самостоятельной работе на настроенном оборудовании по наблюдению магнитных полей пятен Солнца” [13].

“... в апреле <...> начаты систематические наблюдения магнитных полей солнечных пятен для Службы Солнца СССР” [13] с отправкой сводок данных в Бюллетень “Солнечные данные” изд. ГАО АН СССР.

По просьбе руководства ИГА группа выполнила также две внеплановые работы.

Первая. “Изготовлен и введен в действие фотогелиограф на базе 8-см цейссовского визуального рефрактора и фотокамеры “Салют” ” [13]. С его помощью получены “... фотогелиограммы, при этом на некоторых достигнуто теоретическое <...> разрешение телескопа. Эти фотогелиограммы (рекомендовано – *прим. авт.*) <...> использовать<sup>17</sup> как дополнительный материал по теме: “Тонкая структура солнечных пятен” [13].

Вторая. Группа ознакомлена с новым приобретением ИГА – 60-см телескопом-рефлектором с павильоном (обсерватория “Арройо Наранхо”, Гавана), купленном у наследников скончавшегося в 1950-х годах зажиточного астронома-любителя доктора Мери. Группой оформлены эскизы транспортировочных ящиков для отправки зеркал телескопа в Пулково (для чистки и восстановления покрытий, удаление плесени с камерных зеркал спектрографа) и профилактикой механизмов комплекса.

В качестве перспективы развития солнечных исследований на Кубе Л.Д. Парфиненко предлагает “установить на Кубе интерференционно-поляризационный фильтр  $H\alpha$ <sup>18</sup> (ИПФ – *прим. авт.*) для организации Службы солнечных вспышек<sup>19</sup>. Тогда Куба будет располагать комплексом современных инструментов, пригодных для решения самых актуальных задач солнечной физики” [13].

Снаряженная на Кубу очередная группа ученых ОФС ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы и к.ф.-м.н. Л.Д. Парфиненко прибывает в ИГА **16 мая 1981 года** сроком на два месяца с ИПФ- $H\alpha$  системы “Шольц”. Одним из нескольких имевшихся, в ГАО, некондиционных, нуждавшихся в том или ином виде ремонта. В привезенном на Кубу ИПФ “... качество изображения по части поля зрения (было – *прим. авт.*) явно неудовлетворительное” [14]. Несмотря на это группой на лабораторном макете с ИПФ, запитанном от солнечного телескопа ТГСМ “... проделана большая работа по исследованию возможности использования коронального фильтра для последующего решения задач службы хромосферных вспышек” [14]. Группе удается “... выполнить многочисленные наблюдения и получить фотографии солнечной хромосферы, протуберанцев, волокон, вспышек и субвспышек” [14]. Полученный материал представляется членам группы “чрезвычайно интересным”, вселяющим надежду осуществить на Кубе, в будущем, задуманные наблюдения и соответствующую службу.

Участовавший в опытах ИПФ возвращается группой в ГАО с желанием “... попытаться отремонтировать его в СССР” [14].

Наряду с опытами работы с ИПФ группа ГАО уделяет внимание просмотру и обсуждению с сотрудниками оптической группы Отдела астрономии ИГА полученного ими материала по наблюдению магнитных полей пятен Солнца. Научные сотрудники Отдела Исабель Ферро Рамос и Хорхе Перес Доваль проконсультированы по выполняемым ими научным темам.

Совместно с сотрудниками Отдела проведена ревизия технического состояния телескопа и спектрографа ТГСМ с попутным мелким ремонтом (чистка зеркал телескопа) и груз с оборудованием (7 мест весом брутто 500 кг), подготовленным для работ на Кубе очередной группы, в мае 1983 года отправлен “Аэрофлотом” в Гавану.

По просьбе кубинской стороны обсужден проект нового павильона 25-см рефрактора, обследованы условия хранения этого телескопа, обсуждены технические вопросы, связанные с его установкой в Какауале и о его возможной посылке в ГАО для модернизации.

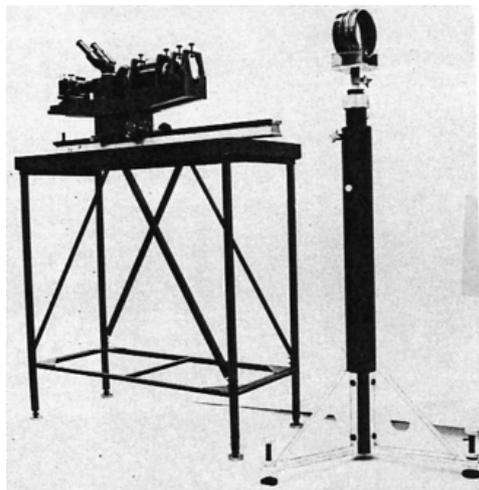
**В течение 1982 – начала 1983 гг.** рабочая группа ОАТ, приданная “кубинской” рабочей группе ГАО, исполняет проект и изготавливает установку-приставку к телескопу ТГСМ – “Хромосферный телескоп” на базе ИПФ- $H\alpha$  системы “Шольц” (рис. 8).

<sup>17</sup> Сведениями об использовании фотогелиограмм автор не располагает.

<sup>18</sup> Обладание таким фильтром многие солнечники СССР считали за счастье – *прим. авт.*

<sup>19</sup> Имеется в виду оптическая Служба вспышек – *прим. авт.*

Установка позволяет производить как визуальные наблюдения через бинокулярную насадку, так и фоторегистрацию изображений фотокамерой “Зенит”. Она комплектуется двумя сменными экземплярами ИПФ из имеющихся в ГАО: одним “поработавшим” на Кубе в 1981 году и вторым, отремонтированным в ГОИ.



**Рис. 8.** Установка “Хромосферный телескоп” с ИПФ-На системы “Шольц” для комплектования ТГСМ.

**1 июня 1983 года** очередная группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы, ведущего конструктора А.П. Кулиша, механика ОП В.Х. Калиниченко и к.ф.-м.н. В.П. Михайлуцы прибывает в Гавану со сроком пребывания там на три месяца и приступает к выполнению следующих плановых заданий.

**На ТГСМ.** Производит полную ревизию состояния проработавшего пять лет в условиях тропического климата комплекса и его профилактику. Отмечает удовлетворительное состояние механических устройств телескопа и спектрографа и, вместе с тем, неудовлетворительное –

оптики спектрографа (разной степени заплесневелость даже на отражающих поверхностях). Это явление заставляет заняться промывкой оптики.

По окончании восстановления оптической схемы спектрографа – ее полная юстировка, в ходе которой вновь определены формы и места установки диафрагм-отсекателей внутри кожуха спектрографа.

Затем получает пробные, хорошие по качеству, снимки спектров и запускает комплекс ТГСМ в режим штатной работы.

**По “Хромосферному телескопу”.** Монтирует установку в помещении павильона ТГСМ, запитывает ее пучком солнечного света от целостатной группы и исследует характеристики доставленных из ГАО ИПФ-На. Лучшие характеристики при пробных наблюдениях активных областей Солнца и протуберанцев показывает экземпляр ИПФ-На, отремонтированный ГОИ.

Результат этих наблюдений еще раз свидетельствует, что комплекс “... с фильтром “Шольц” <...> может быть использован для оценки общего состояния активности Солнца, выявления наиболее интересных лимбовых объектов для последующего изучения их на спектрографе” [15], наблюдения и регистрации ярких вспышек, “...налаживании службы солнечных вспышек в оптическом диапазоне” [15].

**По научной части** (О.В. Никонов и В.П. Михайлуца). Обсуждает с научными сотрудниками Отдела астрономии ИГА результаты по законченной и продолжающейся темам научных исследований в области активных образований и вспышечных процессов на Солнце. Представляет вниманию сотрудников Отдела две лекции о методах измерения магнитных полей солнечных пятен и задачах, связанных с наблюдением солнечных вспышек.

“По просьбе руководства ИГА” группа выполняет две весьма трудозатратные **внеплановые**<sup>20</sup> работы:

<sup>20</sup> Как заметил читатель, ни одну из командированных в ИГА групп специалистов ГАО руководство ИГА не оставляет без просьбы выполнить внеплановую работу.

**Первую** (А.П. Кулиш и В.Х. Калиниченко) Оказывает техническую “... помощь кубинским специалистам (? – прим. авт.) в отправке в СССР для ремонта и модернизации кубинского 10-дюймового (25-см – прим. авт.) телескопа-рефрактора...” [15]. Эта помощь выливается в работу членов группы по ревизии состояния складированных в ИГА узлов телескопа, обмер их габаритов с зарисовкой конфигураций, проектирование транспортировочной (морским путем) тары и передачу проектной документации руководству ИГА.

**Вторую.** По **настоятельной** просьбе директора ИГА доктора Гладстона Олива, озвученной в начале августа, группа, в порядке оказания технической помощи ИГА<sup>21</sup> проводит обследование 60-см звездного телескопа-рефлектора (фирмы Дж.В. Феккер, Питтсбург, штат Пенсильвания, США) обсерватории “Арройо Наранхо” (Гавана)<sup>22</sup>, дает рекомендации по приведению комплекса (телескопа и павильона) в надлежащий порядок<sup>23</sup> (производство косметического ремонта, восстановление электро, телефонных и водопроводных коммуникаций, уборка помещений), составляет предварительный перечень технических работ, необходимых для того, чтобы ввести телескоп в действие, ставит в известность директора ИГА о том, что группа ГАО не в состоянии за оставшиеся до окончания срока ее командировки дни выполнить комплекс предстоящих реставрационных работ ввиду ее предварительной неподготовленности к ним.

Руководитель группы ГАО О.В. Никонов подготавливает “... отчет для доктора А.Г. Масевич (Астрономический совет АН СССР) о состоянии телескопа” [15]<sup>24</sup>.

### **На два фронта**

По возвращении группы в Пулково дирекцией и ОФС ГАО подготовлен план работ в ИГА очередного отряда сотрудников ГАО. В нем отмечены работы на 60-см рефлекторе обсерватории “Арройо Наранхо”, “...работы, связанные с отправкой в СССР для модернизации 25-см кубинского телескопа-рефрактора” [16], профилактические работы на ТГСМ (на телескопе, спектрографе и установке “Хромосферный телескоп”) и наблюдения на нем.

**С 13 ноября 1984 по 13 января 1985 годов** группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В.Никонова – руководителя группы, ведущего конструктора А.П.Кулиша и слесаря электромонтажных работ ОП В.С.Виноградова, прибыв на Кубу, работает в ИГА по составленному в ГАО плану, согласовав его с руководством ИГА.

**На 60-см телескопе-рефлекторе обсерватории “Арройо Наранхо”** (рис. 9). Дейтельно знакомится с конструкциями всех его основных узлов и электросхемой управления телескопом. Проводит их ревизию с одновременным составлением рабочих эскизов и схем. Производит профилактику систем телескопа. Балансирует трубу и вилку и осуществляет пробный запуск рефлектора. Отмечает недостатки комплекса, среди которых: нежесткость фундаментного столба (надземная часть – в виде стола на четырех ножках), кратковременные удары при срабатывании сердечников соленоидов рычажных зажимных фрикционных осей телескопической трубы (вызывают вибрацию оптической системы, затухающую в течение 2–3-х секунд). Рекомендует кубинской стороне дополнить фундаментальный столб (его надземную часть) жесткостными элемента-

<sup>21</sup> Звездная тематика не была еще предусмотрена планами двустороннего сотрудничества между ГАО и ИГА.

<sup>22</sup> При отсутствии какой-либо вразумительной технической документации на телескоп.

<sup>23</sup> Телескопическая труба с двухзеркальной системой по схеме Кассегрена на симметричной монтажке типа вилки; более 30-ти лет телескоп простаивал не будучи законсервированным.

<sup>24</sup> Группу ГАО удивляет, мягко говоря, что о заинтересованности Астросовета АН СССР в 60-см телескопе она узнает от кубинской стороны, а не от собственного руководства.

ми<sup>25\*</sup>. Составляет перечень комплектации телескопа вспомогательным оборудованием, приспособлениями и специализированным слесарно-монтажным инструментарием (для изготовления в ГАО).



**Рис. 9.** Павильон 60-см телескопа-рефлектора обсерватории “Арройо Наранхо” (“Бойерос”) ИГА АН Кубы.

Проводит ревизию 16-см астрофотокамеры фирмы “К.Цейсс” и отмечает, что вся ее система (объектив, труба, кассетная часть с затвором и комплект кассет для фото-пленок) нуждается в капитальном ремонте. Исследует способ установки астрокамеры на “среднике” телескопической трубы 60-см рефлектора<sup>26</sup> и решает задачу ее предстоящего закрепления на выбранном месте. Согласовывает с руководством ИГА необходимость отправки астрокамеры в Пулково для ремонта и исследования ее оптических характеристик.

**В ИГА.** Знакомится с изготовленной по чертежам предыдущей группы ГАО транспортировочной тарой, предназначенной для отправки в Пулково на ремонт и модернизацию 25-см телескопа-рефрактора. Производит раскладку узлов телескопа. Руководит работой сотрудников Отдела астрономии (при собственном непосредственном участии) по загрузке тары узлами телескопа (рис. 10) и закреплении их в ней. Помогает Отделу астрономии составить описи укладок для представления таможенной службе Гаванского морского порта.

Кроме этой работы в лаборатории Отдела астрономии “... выполнена полная профилактика <...> микрофотометра МФ-4, перебрана его механика, вычищена оптика, отъюстирован осветитель и выполнены контрольные записи спектра” [16].

Руководителем группы О.В.Никоновым “по заданию дирекции ГАО с руководством института (доктор Мануэль Фундора Гранда, заместитель директора Оскар Альварес Помарес) и Отдела астрономии (Хосе Итурриага, Хорхе Перес Доваль) <...> обсуждены вопросы двустороннего сотрудничества ИГА и ГАО на следующую пятилетку и 1985 год. <...> Планы и предложения кубинской стороны полностью согласуются с планами ГАО и предусматривают дальнейшее развитие <...> сотрудничества в области физики Солнца и физики нестационарных звезд” [16].

<sup>25</sup> Правда, не известна подземная часть фундамента (глубина заложения, конструкция опорной части, состав грунта основания), чтобы составить полное представление о причинах нестабильного состояния телескопа от неосторожных силовых воздействий на него.

<sup>26</sup> “С целью ее использования для фотографирования кометы Галлея” [16].



**Рис. 10.** Загрузка колонны 25-см телескопа-рефрактора ИГА АН Кубы в “морской” ящик для отправки в СССР (Пулково) на модернизацию телескопа.

**На ТГСМ (Какауаль).** Проводит профилактику систем телескопа и спектрографа. Дополняет привод фокусировки главного зеркала телескопа механизмом предохранительной муфты. Отмечает продолжающийся процесс образования плесневого налета на оптических деталях спектрографа, промывает оптику и рекомендует персоналу, обслуживающему ТГСМ, периодически облучать зеркала и дифракционные решетки спектрографа ультрафиолетовыми лучами и чаще проветривать внутреннюю полость его кожуха.

Выполняет “... ряд экспериментов для поиска оптимального конструктивного решения по установке ИПФ “Штольца” в пучке, отраженном от щели спектрографа. Такая установка позволяет контролировать положение протуберанцев на щели при получении их спектрограмм. <...>. Составлен эскиз оптической схемы со всеми необходимыми размерами для изготовления ее в ГАО. Кубинским наблюдателям продемонстрирована возможность работы на новой установке” [16].

Для сотрудников Отдела астрономии О.В.Никоновым прочитан доклад “... о современных представлениях о солнечном астроклимате и методах его исследования” [16].

Работа группы получает высокую оценку руководства ИГА. Членам группы вручены памятные медали, посвященные 20-летию основания ИГА АН Кубы (еще одну такую же медаль руководство ИГА просит передать Г.П.Щеголевой, по возвращении группы на родину, “в знак признательности за ее участие в кубинских работах...” [16]).

**4 февраля 1985 года** директор ГАО чл. корр.<sup>27</sup> АН СССР, доктор В.К.Абалакин издает Приказ №15-ОК “Об участии ГАО АН СССР в программе наблюдений кометы Галлея в 1985-1986 гг.”. Этим Приказом “... с целью эффективного участия ГАО АН СССР в программе наблюдений кометы Галлея ...” назначена временная рабочая группа под началом к.ф.-м.н. А.А.Киселева. Среди основных (ответственных) участников (10-ти сотрудников ГАО) этой группы, назначенных для подготовки научных программ и оборудования предстоящих наблюдений – сотрудники – участники “кубинских работ ГАО”: к.ф.-м.н. О.В.Никонов и ведущий конструктор А.П.Кулиш (“организация наблюдений кометы Галлея на Кубе”).

“Контроль за работой группы ...” возложен на заместителя директора ГАО по научной работе к.ф.-м.н. И.И.Канаева.

<sup>27</sup> член-корреспондент Академии наук СССР.

Объединенная конструкторско-технологическая группа ОРИНАТ<sup>28</sup> и ОП (конструкторская группа – руководитель А.П.Кулиш, группа оптических расчетов – руководитель А.В.Шумахер, группа электроавтоматики – руководитель Ю.С.Музалевский и ОП – руководитель - начальник ОП А.А.Ильин) при научном руководстве к.ф.-м.н. О.В.Никоновым, во исполнение Приказа директора ГАО, на основании рабочих материалов, подготовленных на Кубе группой ГАО в 1984-85 гг при исследовании ею 60-см рефлектора, 16-см астрофотокамеры и другого оборудования астрономического комплекса ИГА в обсерватории “Арройо Наранхо”, приступает к работе. Исполняет рабочую документацию и необходимые действия по изготовлению комплектующих изделий дооборудования рефлектора, некоторого вспомогательного оборудования и приспособлений. Выполняет ремонт и реставрацию 16-см астрофотокамеры “цейссовского” окулярного микрометра ИГА. Изготавливает генератор стабилизированной частоты (60 Гц) для запитки приводов часового ведения, установочных поворотов осей телескопа и др. Формирует запасной набор отечественных комплектующих изделий – аналогов североамериканского производства для электросхемы рефлектора. Комплекует минимальный набор покупных изделий и материалов для организации, на первый случай, фотолаборатории в павильоне рефлектора обсерватории “Арройо Наранхо”. В том числе – дистиллятор и бытовой холодильник “Днепр” для хранения фотопластинок. Дооборудует телескоп АКД ГАО (Восточная башня Главного корпуса ГАО) для монтажа на его монтировке 16-см астрофотокамеры “К.Цейсс” после ее восстановления. Принимает участие в натурных исследованиях астрофотокамеры (исследователи - О.В.Никонов и А.В.Шумахер).

В сентябре 1985 года заявленные на наблюдения кометы Галлея на Кубе к.ф.-м.н. Е.Г.Жилинский и ведущий конструктор А.П.Кулиш совершают недельную поездку в Ордубадскую экспедицию ГАО (Нахичеваньская АССР), где комета Галлея уже видна, для стажировки.

В конце ноября 1985 года груз с материально-техническим и научным оборудованием (7 мест весом брутто 980 кг) при содействии Московского райкома КПСС г.Ленинграда, как “особо важный”<sup>29</sup>, принят Ленинградским аэропортом для доставки в Гавану.

По согласованию с кубинской стороной группа специалистов ГАО, оформленных для организации и наблюдения кометы Галлея на Кубе, прибывает **12 декабря 1985 года** в Гавану в следующем составе: к.ф.-м.н. О.В.Никонов – руководитель группы, ведущий конструктор А.П.Кулиш (оба на четыре месяца) и к.ф.-м.н. Е.Г.Жилинский - на два месяца (его 18 февраля 1986 года планомерно заменяет к.ф.-м.н. С.В.Толбин, тоже на два месяца).

Кубинцы уже встретились с кометой Галлея и наблюдают ее во все глаза. Их довольно основательно подготовил для этого астроном ИГА Хорхе Перес Доваль, опубликовав в журнале “Juventud Tecnica” (“Техника молодежи”) №216, за октябрь-ноябрь 1985 года обширную эксклюзивную статью о новой встрече с кометой (Reencuentro con Halley) с исторической справкой, с графиками, схемами, таблицами и пояснениями, когда комету лучше наблюдать. Одну из схем, помещенных в этой статье, см. на рис. 11.

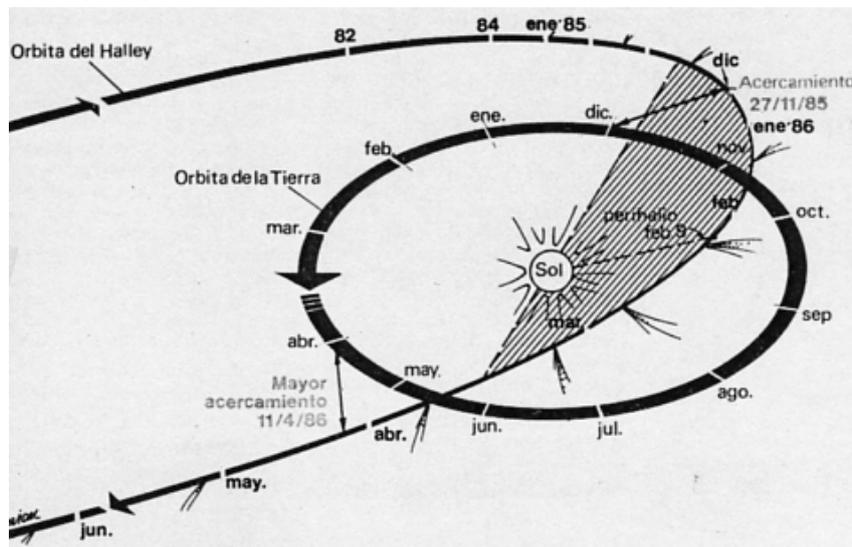
Однако прибытию группы предшествует прошедший по территории острова циклон “Кейт”, вызвавший повреждения и трудности со снабжением электроэнергией,

---

<sup>28</sup> ОАТ ГАО в 1983 году реорганизован в Отдел разработки и изготовления нестандартной астрономической техники (ОРИНАТ).

<sup>29</sup> Содействие райкома КПСС понадобилось в связи с отказом Аэропорта принять груз для срочной прямой доставки в Гавану, ввиду не планировавшихся на то время грузовых “бортов” на Гавану. “Рекомендация” райкома “помогла” Аэропорту найти вариант доставки груза по назначению, с “пересадкой” во Франкфурте-на-Майне и оттуда рейсом “Люфганза” – в Гавану.

водой, связью, транспортом. Это сказывается на начальном этапе работы группы. Как и в случае начала работ специалистов ГАО а Какауале в 1977 году, группа не застаёт ни в ИГА, ни в обсерватории “Арройо Наранхо” своего груза с оборудованием: он уже три недели находится неполученным в аэропорту Гаваны (сказываются транспортные трудности). Только 18 декабря ящики с грузом доставлены в “Арройо Наранхо” в плачевном состоянии (деформированными, крышка ящика с 16-см астрофотокамерой пробита). По всему видно, что “они все время пребывания в аэропорту Гаваны находились под открытым небом” [17]. Распаковка тары показывает, что ее содержимое промокло, частично покрылось плесенью. Несколько дней группа уделяет просушке доставленного имущества, приведению его в порядок, размещению в павильоне телескопа, организации там рабочих мест (небольшой слесарной мастерской, фотолаборатории, обустройству помещения для камеральных работ).



**Рис. 11.** Взаиморасположение орбит Земли и кометы Галлея во время их облета Солнца (ж. Juventud Tecnica, №216, oct. Y nov./85).

В связи со стремительным уходом кометы в перигелий (в зону невидимости с территории Кубы) группа делает все возможное, чтобы срочно смонтировать на трубе телескопа привезенное наблюдательное оборудование и предоставленную ИГА Домом пионеров парка Ленина малую астрофотокамеру “Цейсс”. Производит балансировку трубы. Согласует оптические оси фотокамер с осью Кассегрена трубы. Монтирует на выдвижке трубы “цейссовский” окулярный микрометр и, используя трубу телескопа в качестве гида, производит пробный запуск телескопа. Нагруженный навесным оборудованием телескоп дает первый сбой: пробивает обмотку трансформатора подсветки нитей окулярного микрометра и отсчетных кругов (отдан на перемотку электрикам группы радиоастрономии ИГА), залипают контакты в электросхеме приводов (чистка своими силами), искрит электросхема клавиши дистанционного управления телескопом (пропайка своими силами), выходит из строя фрикцион оси склонений (эскиз дефектной детали передан на изготовление в мастерские ИГА) и, в довершение этого набора неприятностей, лопаются заводная пружина ГАО-вского “звездного” хронометра (заменен “средним” ИГА).

К 1 января 1986 года все выявленные неполадки устранены.

4 января 1986 в 19 часов 30 минут местного времени группа с участием сотрудников Отдела астрономии ИГА Хорхе Переса Довалья и Мигеля Ангела Сиды выполняет первое пробное наблюдение кометы Галлея и получает первый на Кубе профессио-

нальный снимок кометы хорошего качества (рис. 12). Он производит фурор в кубинском обществе. Особенно после его показа 9 января по кубинскому телевидению и опубликования 10 января в газете “Гранма”.



**Рис. 12.** Первый на Кубе снимок кометы Галлея, выполненный 04.01.1986 г. астрономами ГАО АН СССР и ИГА АН Кубы на 60-см телескопе-рефлекторе обсерватории “Арройо Наранхо” (“Бойерос”), Гавана.

В дальнейшем наблюдатели, познавая “нрав” телескопа и принаравливаясь к нему, стараются “... использовать любую возможность получения фотографий кометы с помощью большой камеры “Цейсс” <...>. Препятствием являлась неустойчивая погода (временами дожди, связанные с прохождением холодных фронтов через остров Куба), а также наличие на соседней <...> территории высокого дерева<sup>30</sup> (пальмы – прим. авт.) на юго-западе, как раз в месте захода кометы” [17] и сильный фон заходящего Солнца. Всего до окончательного ухода кометы в перигелий получено 12 негативов. Последний из этой серии – 16 января.

Время до нового появления кометы отведено участникам группы на основательную подготовку телескопа к весенним наблюдениям, к “встрече” кометы, и для обработки (предварительной) первого полученного материала.

В это время. Решена проблема гидирования: в качестве гида использована доработанная (в окулярной части) и отъюстированная телескопическая труба (F = 165см), найденная в Отделе астрономии ИГА. В прямом фокусе рефлектора, на его фокусирующую выдвигу, смонтирована кассетная часть малой астрокамеры “Цейсс” (без объектива) для получения снимков (9×12 см) головы кометы. Окончательно оборудованный рефлектор представлен на рис. 13. На малой камере получена серия фокусируемых снимков.

Выполнены работы по тщательной регулировке рефлектора по широте и азимуту, переборке, ремонту и регулировке механизма фрикциона оси склонений.

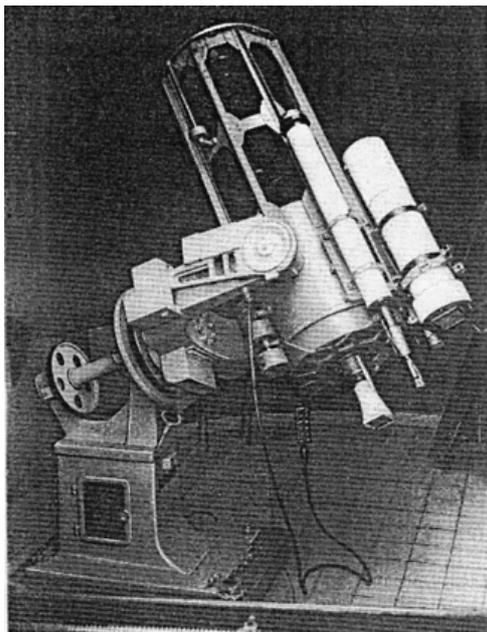
Фотолаборатория дополнена приспособлениями для изготовления (нарезки) фотопластинок 9×12 см и спецкюветой для их проявления.

Разработана методика и составлена программа наблюдений кометы после ее прохождения перигелия<sup>31</sup>.

Проведены тренировочные занятия с составом наблюдателей по их действиям во время выполнения программы наблюдений.

<sup>30</sup> Даже попросить хозяина этой пальмы (кокосовой) спилить ее ради 2-х недель наблюдений уходящей на время кометы “язык не поворачивался” – прим. авт. Кубинцы и так, ради науки и “наблюдений века”, по нашей просьбе в 1984-85 гг. пожертвовали обильно плодоносящим деревом манго, выросшим вблизи павильона в поле зрения телескопа, спилив его. Для этого понадобилось специальное постановление властей.

<sup>31</sup> подробности можно узнать в [18].



**Рис. 13.** 60-см телескоп-рефлектор обсерватории “Арройо Наранхо” ИГА АН Кубы, отрегулированный и оборудованный специалистами ГАО АН СССР для наблюдений кометы Галлея в 1986 году.

В связи с тем, что весенние наблюдения кометы будут проходить в ночные часы, достигнута договоренность с дирекцией ИГА о предоставлении наблюдателям транспорта для их доставки от места жительства к месту наблюдений в обсерваторию “Арройо Наранхо”<sup>32</sup> и обратно.

Первые наблюдения по программе выполнены 3-4 марта 1986 года и продолжались с перерывами из-за неблагоприятных погодных условий или по техническим причинам до 6 апреля 1986 года, когда комета, практически “потеряв” хвост, стала стремительно удаляться от Земли и человечества<sup>33</sup>.

За время работы группы ГАО, ею совместно с кубинскими астрономами Хорхе Пересом Довалем, Раулем Фариньясом, Мигелем Ангелом Сидом и Роберто Косталесом отснято для астрометрической и фотометрической обработок 97 астронегативов кометы Галлея. Среди них фотография кометы, отснятая 19.20 марта 1986 года в момент начала отделения раздвоенной части ее хвоста (рис. 14).

На завершающих этапах наблюдений члены группы ГАО особое внимание уделяют “... обучению кубинских специалистов методам самостоятельного проведения и обработки наблюдений кометы <...> обсуждена и согласована с ними программ их дальнейших исследований на 60-см телескопе... <...> подготовлены письменные инструкции, проведена необходимая практика как на телескопе, так и на измерительном оборудовании” [17].

Наряду с наблюдательной деятельностью группы, относящейся к комете Галлея, она, по просьбам кубинской стороны и Посольства СССР в Республике Куба, проводит обширную научно-популяризаторскую работу среди населения Республики впервые осуществляемых на Кубе такого рода совместных советско-кубинских астрономических исследований: принимает многочисленные экскурсии, читает (О.В. Никонов) лекции для советских и кубинских специалистов, дает интервью (О.В. Никонов) кубин-

<sup>32</sup> Накануне отъезда группы ГАО на родину, в провинции (регионе) города Гаваны была проведена некоторая реорганизация административных границ ее муниципий (районов). В результате нее территория обсерватории 60-см телескопа-рефлектора отошла к муниципии Ранчо Бойерос. Обсерватория получила название “Бойерос”.

<sup>33</sup> Кубинская журналистка Антониета Сесар в статье “¿ Nos defraudo el Halley?” (“Галлей покинул нас?”), помещенной в газете “Trabajadores” №86 от 12 апреля 1986 года, по этому случаю сообщила кубинцам: “Галлей покидает нашу Землю в этом веке и появится лишь весной 2062 года”.

скому телевидению, предоставляет материалы для тематической выставки в Национальном музее изящных искусств Гаваны и участвует в ее торжественном открытии. Информации о работе группы и астрономов ИГА по наблюдениям кометы неоднократно публикуются в центральных кубинских газетах “Гранма”, “Трабахадорес”, “Пренса Латина”...



**Рис.14.** Состояние кометы Галлея на 19/20.03.1986 г.  
(60-см телескоп-рефлектор обсерватории “Арройо Наранхо” ИГА АН Кубы, Гавана).

Не оставлены без внимания группы и традиционные заботы: ТГСМ (Какауаль) и проблема 25-см телескопа-рефрактора.

**На ТГСМ** группа выезжает четыре раза. При этом выясняет, что на нем кубинские наблюдатели успешно проводят регулярные плановые наблюдения Солнца. Члены группы ГАО производят профилактику механизмов телескопа, упаковывают демонтированные зеркала для отправки в Пулково на переалюминировку.

**По 25-см телескопу-рефрактору.** Специалисты группы обсуждают с руководством ИГА проблему возведения нового павильона<sup>34</sup>, стоимость которого оценена в 150-200 тыс. песо, что для ИГА дорого. Группа ГАО предлагает вариант достройки (восстановления) под 25-см рефлектор заброшенного павильона бывшей станции наблюдений ИСЗ в Какауале близ ТГСМ (есть стены 1-го этажа и бетонный столб – фундамент высотой 3,5 м). Исполняет (А.П. Кулиш) эскизный проект этого варианта. Объект обследуется архитектором АН Кубы Никанором Дельгадо и вариант ГАО получает одобрение (стоимость осуществления этого проекта оценивается уже ... в 5 тыс. песо).

Отчет группы о проделанном ею в период этой командировки констатирует, что “успех работы группы ГАО в значительной степени зависел от <...> большой подготовительной работы, проведенной в ГАО АН СССР <...>, от накопленного <...> в процессе многолетнего сотрудничества опыта организации работ на Кубе, знания кубинских кадров, языка и местных особенностей <...> отношения с кубинскими товарищами носили деловой, дружественный характер” [17].

## **II квартал 1986 года**

В ОРИНАТ и ОП поступает заявка от ОФС (к.ф.-м.н. О.В. Никонов – руководитель научных работ, выполняемых совместно с АН Кубы) и исходные данные на выполнение конструкторских и технологических работ по модернизации 25-см телескопа-

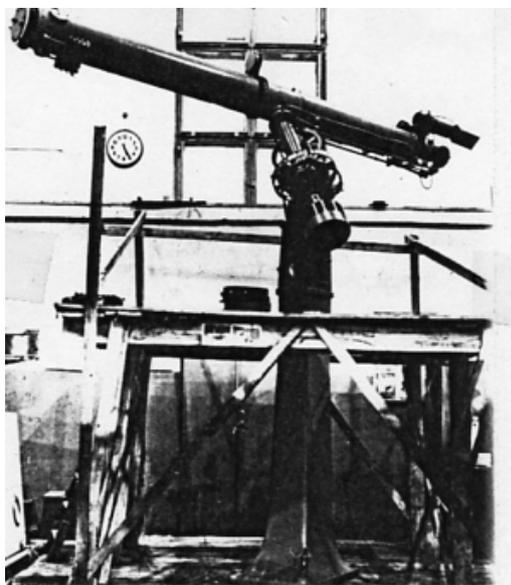
<sup>34</sup> В который раз?

рефрактора ИГА АН Кубы. К обеспечению конструкторской части этих работ подключены: конструкторская группа (руководитель – ведущий конструктор А.П. Кулиш) и группа оптических расчетов (руководитель – ведущий конструктор А.В. Шумахер).

На первом этапе работ в цехе ОП узлы телескопа извлечены из транспортировочной тары, осмотрены на предмет их состояния после “путешествия” через океан и собраны воедино<sup>35</sup>, чтобы специалисты, которые призваны им заниматься, имели представление об изделии в целом. Затем телескоп разобран на отдельные узлы и детали. Составлен перечень дефектов и утраченных деталей. Начата работа по чистке деталей, их покрытиям (там, где они необходимы) и изготовлению утраченных (по эскизам или по месту).

При модернизации телескопа для его комплектации новым оборудованием сконструировано, при научном руководстве к.ф.-м.н. О.В. Никоновым, и изготовлено 11 механизмов, приборов, узлов и систем. В том числе: электропривод часового ведения, адаптеры на кассетную часть с фотокамерами “Салют” (с приставкой для кассет фотопластинок 9×12 см) и “Bronica” (с комплектом кассет фотопленок 6×6 см), два визуальных линзовых гида  $F = 200$  см и  $F = 320$  см (ночной с окулярным микрометром “Цейсс”), солнечные светофильтры, визуальный солнечный гид с экраном для зарисовки изображений, анализатор качества изображений с оптической фокусирующей системой, наблюдательное устройство с ИПФ-На “Шольц”, генератор стабилизированной частоты (60 Гц), система подсветок отсчетных разделенных кругов осей телескопа, комплект противовесов для балансировок телескопической трубы и оси склонений и ряд других приспособлений и запасных деталей.

Спроектирован и обеспечен рабочими чертежами комплект закладных частей в основание колонны телескопа с устройствами для регулировок его установок. Комплект чертежей передан в ОФС для передачи ИГА на изготовление этих изделий кубинской стороной.



**Рис. 15.** Модернизированный специалистами ГАО АН СССР 25-см телескоп-рефрактор ИГА АН Кубы в цехе Опытного производства ГАО АН СССР.

Изготовление изделий в ОП происходит по мере готовности на них комплектов рабочей конструкторской документации. Объем работ составляет 350 наименований деталей при их общем количестве 490 штук без учета стандартных и прочих (комплектующих, покупных) изделий.

В июле 1987 года отъюстированная телескопическая труба в сборе с навесным оборудованием и комплектом сменных устройств установлена (в горизонтальном положении) на одном из свободных фундаментов павильона АЦУ-5 ГАО, запитана параллельным пучком солнечного света от целостной пары АЦУ-5 и исследована (исследователи – О.В. Никонов, Л.Д. Парфиненко, А.В. Шумахер и А.П. Кулиш).

После доработок и доводок систем и механизмов комплекса, телескоп к 7 ноября 1987 года вновь собран в цехе ОП (рис. 15),

<sup>35</sup> Для этого в цехе ОП понадобилось возвести специальные леса

отбалансирован, обкатан (часовое ведение), разобран на узлы, упакован (вновь изготовленные приборы и системы – отдельно) и сдан на склад ГАО до получения команды на отправку его на Кубу в ИГА.

### **I квартал 1987 года**

ОРИНАТ получает заявку ОФС (заказчик – к.ф.-м.н. О.В. Никонов) на проработку конструкции спектрогелиографа по классической модернизированной схеме для установки в Какауале (Куба) при ТГСМ взамен используемого там экспериментального устройства ИПФ-На “Шольц”. Т.к. его “... параметры <...> не отвечают международным стандартам, что снижает ценность получаемой информации” (из “Служебной записки” О.В. Никонова от 03.03.1987 г. д.ф.-м.н. Ю.Н. Гнедину – заместителю директора ГАО по науке).

Сбор исходных данных и разработка оптической схемы спектрогелиографа поручена группе оптических расчетов (руководитель группы – ведущий конструктор А.В. Шумахер, исполнители – старший научный сотрудник В.С. Корепанов и инженер-конструктор И.В. Маклаков).

### **21 декабря 1987 – 13 февраля 1988 годов**

Группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы и к.ф.-м.н. С.В. Толбина прибывают на Кубу и решают, в основном, с руководством ИГА и в обсерватории “Бойерос” проблемы подготовки организационного, технического и научного обеспечения намеченных на август-октябрь 1988 года “... совместных позиционных фотографических наблюдений Марса и его спутников в рамках международной программы “Фобос” [19].

В обсерватории “Бойерос” решены технические и научные вопросы подготовки 60-см телескопа-рефлектора. Рефлектор переоборудован более чутким, с большим полем зрения, гидом, собранным на месте из менискового “касегрена” ( $D = 200$  см,  $F = 2,5$  м) фирмы “Цейсс” (собственность ИГА) и двухкоординатного окулярного микрометра фирмы “Цейсс” со сменными окулярами ( $F = 15$  мм и  $F = 40$  мм). Проверена точность установки телескопа, выполненная предыдущей группой ГАО в 1985-86 гг. Составлены соответствующие эскизы для проектирования и изготовления в ГАО астрофотокамеры-насадки с форматом кадра  $9 \times 12$  см на выдвижку прямого фокуса 60-см рефлектора и короткофокусного зеркального гида. Выполнены фотографические работы для определения масштаба изображения, построена фокусирующая кривая для ряда дат предстоящих наблюдений и другие вычислительные и наблюдательные работы, в которых принимали участие сотрудники Отдела астрономии ИГА Иезус Сото и Рауль Фариньяс.

Используя присутствие на Кубе представителя ГАО – руководителя совместных с АН Кубы работ О.В. Никонова, руководство ИГА информирует его о начале строительства Национальной астрономической обсерватории АН Кубы в местности Valla de Picadura в 100 км к востоку от Гаваны “... на территории сельскохозяйственного экспериментального района, руководство которым осуществляет <...> Рамон Кастро <...> и лично проявляет большую заинтересованность в создании первой Национальной обсерватории” [19]. “Обсуждена ситуация об участии ГАО в работах по переносу и установке оптических инструментов на новой обсерватории” [19]. Выяснено, что первым инструментом, поставленным в Valla de Picadura, намечено быть 25-см телескопу-рефрактору.

В Какауале на ТГСМ в присутствии заведующего Отделом астрономии Оскара Альвареса Помареса, архитектора АН Кубы Никанора Дельгадо и сотрудников Отдела

астрономии Хорхе Переса Доваля и Мигеля Ангела Сида уточнены вопросы перспективы переноса в Valla de Picadura и ТГСМ.

По приглашению директора ИГА Хулио Кастро Ламаса в присутствии заведующего Отделом астрономии Оскара Альвареса Помареса осуществлена ознакомительная поездка в Valla de Picadura на место строительства будущей обсерватории и встреча с Рамоном Кастро.

### **Август 1988 года**

ГАО отправляет груз с узлами модернизированного 25-см телескопа-рефрактора морским путем в адрес ИГА (Куба).

### **I квартал 1988 года**

ОРИНАТ получает заявку ОФС (заказчик – к.ф.-м.н. О.В. Никонов) на срочное выполнение проекта конструкции астрофотографической приставки и короткофокусного зеркального гида применительно к 60-см телескопу-рефлектору обсерватории “Бойерос” (Куба).

Проекты исполняют конструкторская группа (руководитель – ведущий конструктор А.П. Кулиш) и группа оптических расчетов (руководитель – ведущий конструктор А.В. Шумахер).

К сентябрю 1988 года ОП ГАО изготавливает оба этих изделия, а соответствующие службы<sup>36</sup> ГАО отправляют их авиагрузом в адрес ИГА (Куба).

### **Сентябрь-октябрь 1988 года<sup>37</sup>**

Группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы и к.ф.-м.н. Е.Г. Жилинского с участием сотрудника ИГА Иезуса Сото проводит “... в рамках программы наземного обеспечения проекта “Фобос” позиционные фотографические наблюдения Фобоса” [20]. Их удается осуществить на Кубе “... благодаря имеющемуся соглашению о двустороннем сотрудничестве между ГАО АН СССР и Институтом геофизики и астрономии АН Кубы” [20].

Для выполнения запланированных наблюдений 60-см телескоп-рефлектор обсерватории “Бойерос” членами группы дооборудован доставленной из ГАО астрофотографической камерой (на выдвижке рефлектора) 9×12 см. Выполнены соответствующие регулировки и юстировка систем.

По разработанным методикам определены масштаб изображений рефлектора, положения Фобоса относительно Марса методом след-масштаб и гелиоцентрические положения Фобоса и Марса. “Анализ результатов <...> показывает, что полученные на Кубе данные не уступают по точности наблюдениям, выполненным в других обсерваториях” [20].

### **I квартал 1989 года**

Конструкторская группа ОРИНАТ (руководитель – ведущий конструктор А.П. Кулиш) совместно с группой оптических расчетов (руководитель – ведущий конструктор А.В. Шумахер) при научном руководстве куратором “кубинских работ” в ГАО к.ф.-м.н. О.В. Никоновым приступает к выполнению технического проекта спектрогелиографа для комплектации им горизонтального солнечного телескопа (ТГСМ) в Какауале (Куба).

---

<sup>36</sup> Этими “службами” в ГАО, как ни странно, являлись члены групп, оформленных для командировки на Кубу.

<sup>37</sup> Точные даты не установлены.

**15 ноября 1989 – 8 марта 1990 годов**

Группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы (по 17 февраля 1990 г.), ведущего конструктора А.П. Кулиша (за старшего в группе с 18 февраля 1990 г) и к.ф.-м.н. Ю.А. Наговицына (оба с 10 февраля по 8 марта 1990 г.) решают задачи выполнения “... первого этапа технического и методического обеспечения работ на Кубе по новой теме научного сотрудничества между ГАО АН СССР и ИГА АН Кубы в области оптической астрономии (тема “Куба”), рассчитанной на проведение в следующей пятилетке (1991-1995 гг.). <... > Целью темы “Куба” является получение оперативной астрономической наблюдательной информации из Западного полушария для наземного обеспечения космических проектов “Коронас”, “Спектр-Рентген-Гамма”, “Марс” [21].

**В ИГА** О.В. Никонов обсуждает и согласовывает “...с кубинской стороной общее содержание и планы годовых этапов <...> темы “Куба” [21].

А.П. Кулиш совместно с кубинскими специалистами производит ревизию состояния прибывшего из СССР груза с узлами 25-см телескопа-рефрактора.

Всем составом группа обсуждает с сотрудниками Отдела астрономии проблемы планировок размещения наблюдательных инструментов на территории будущей Национальной астрономической обсерватории АН Кубы.

**В обсерватории “Бойерос”.** Производит монтаж на телескопической трубе 60-см телескопа-рефлектора нового короткофокусного зеркального гида (взамен “цейссовского”), доставленного из ГАО, и его регулировку.

Проводит профилактику механизмов телескопа, обследует конструкцию телескопа с точки зрения его модернизации.

**В Какауале (ТГСМ).** Проводит работы по подготовке солнечного телескопа к наблюдениям по проекту “Коронас”: ревизию технического состояния, профилактику механизмов, замену зеркал, модернизацию и юстировку поляризационной приставки для регистрации магнитных полей.

Производит цикл пробных наблюдений на установке ИПФ-На “Шольц” (спектральные наблюдения протуберанцев) и по программе быстрых изменений магнитных полей пятен Солнца (по прогнозам солнечной активности в январе-феврале 1990 г).

А.П.Кулиш по просьбе руководства ИГА исполняет эскизный проект-предложение павильона 25-см телескопа-рефрактора (с полусферическим куполом) для Национальной астрономической обсерватории АН Кубы в Valla de Picaduga и передает его в Отдел астрономии ИГА.

**21 октября – 20 декабря 1990 года**

Группа сотрудников ГАО в составе: к.ф.-м.н. О.В. Никонова – руководителя группы и младшего научного сотрудника В.В. Бобылева, в соответствии с рабочим планом и согласием на прием кубинской стороны выполняют фотографические позиционные наблюдения на 60-см телескопе-рефлекторе обсерватории “Бойерос” системы Марса в противостояние 1990 года и курирование совместных с ИГА работ в рамках открытой научной темы “Куба”.

**По фотографическим работам** в обсерватории “Бойерос” удается (мешала непогода) получить свыше 60-ти экспозиций системы Марса, из которых для дальнейшей обработки в ГАО определения положения Фобоса относительно Марса, Фобоса относительно опорных звезд отобрано 25 экспозиций.

**По солнечной тематике** проводит (О.В. Никонов) обсуждение с научными сотрудниками-солнечниками Отдела астрономии ИГА обширного материала, полученного ими на ТГСМ по согласованным с ОФС ГАО программам наблюдений Солнца, и программу по теме “Куба”.

Отбирает для доставки и анализа в ГАО данные о параметрах наблюдаемых вспышек за период 1979-91 гг.

Проводит ревизию технического состояния ТГСМ. Подготавливает и согласовывает с руководством ИГА план работ на Кубе для следующей группы ГАО.

### **3 марта – 21 апреля 1991 года**

Группа сотрудников ГАО в составе: ведущего конструктора А.П. Кулиша – старшего группы и к.ф.-м.н. Ю.А. Наговицына, прибыв на Кубу, в ИГА, продолжает выполнять подготовительные работы по теме “Куба”.

**На ТГСМ (Какауаль).** Продолжает цикл “... фотографических работ спектрально-поляризационных наблюдений вариаций магнитного поля солнечных пятен” [22].

Производит профилактику устройств солнечного телескопа, чистку и промывку зеркал целостатной группы.

Руководит проведением кубинцами косметического ремонта (окраски) механических частей целостата и дополнительного зеркала.

Организовывает и участвует в перебазировании из ИГА в Какауаль узлов 25-см телескопа-рефрактора и складировании их в помещении ТГСМ.

Исследует варианты рационального размещения телескопической трубы 25-см телескопа-рефрактора в павильоне ТГСМ с целью ее использования для фотографических солнечных работ до постройки павильона этого телескопа в Valla de Picadura.

**В ИГА.** Продолжает (Ю.А.Наговицын) с кубинскими специалистами анализ и обсуждение “... совместных работ <...> по изучению связи собственных движений пятен со вспышками в активных областях” [22] Солнца.

Многokrатно дискусирует с научным сотрудником Отдела астрономии Хорхе Пересом Довалем о конструктивном оформлении будущего павильона 25-см телескопа-рефрактора (по материалам эскизного проекта А.П.Кулиша) и его (телескопа) оптимального размещения в подкупольном пространстве.

Активно участвует (А.П. Кулиш) в проектных работах архитектурной мастерской АН Кубы по планировке зала павильона и наружной части горизонтального солнечного телескопа (компоновка составных частей ТГСМ в соответствии с техническими требованиями оптической схемы комплекса) в Valla de Picadura.

Осуществляет выезд на объект.

### **1989-1994 годы**

В ОРИНАТ ГАО конструкторская группа (руководитель – ведущий конструктор А.П. Кулиш) и группа оптических расчетов (руководитель – ведущий конструктор А.В. Шумахер) при научно-организационном руководстве к.ф.-м.н. О.В. Никоновым разрабатывают технический и рабочий проекты “Спектрогелиографа”<sup>38</sup>, предназначенного для пополнения состава солнечного телескопа Национальной астрономической обсерватории АН Кубы. Прибор состоит из неподвижного монохроматора с оригинальным 4-х зеркальным устройством перемещения изображения Солнца относительно входной щели и выделяемой выходной щелью<sup>39</sup> спектральную линию необходимой длины волны относительно неподвижного регистрирующего устройства.

Объем изделия составляет 1200 наименований деталей (общее количество деталей не сосчитано) без стандартных и прочих (покупных) изделий.

К 1993 году ОП изготавливает основные узлы спектрогелиографа и собирает его лабораторный вариант.

<sup>38</sup> Его образ, созданный техническим проектом, уже формирует в рабочих компоновках планировки архитекторами АН Кубы павильона солнечного телескопа в Valla de Picadura.

<sup>39</sup> Высоты обеих щелей 55 мм.

В 1993 году О.В. Никонов и А.П. Кулиш исследуют спектрогелиограф в лабораторных условиях, доводя его оптико-механические узлы, экспериментируя с приводной частью 4-х зеркального блока, добиваясь его прецизионности.

В июле 1993 года спектрогелиограф перенесен в павильон солнечного телескопа АЦУ-5 ГАО и смонтирован на одной из его 3-х запасных плит. Из-за трудностей с изготовлением дополнительной питающей фокусирующей оптики прибор не удается засветить пучком солнечного света от целостата АЦУ-5.

В ноябре 1993 года аппаратура спектрогелиографа законсервирована.

В 1994 году исполнители проекта получают известие с Кубы, что строительство там Национальной астрономической обсерватории АН Кубы приостановлено. То же происходит и с работами по доводке спектрогелиографа в натуральных условиях в ГАО. Тема “Куба” закрыта, едва начавшись.

К сожалению, еще раньше, в 1992 году, по причине, скромно называемой “известной”, было прекращено финансирование командирования на Кубу специалистов ГАО. Былым взаимовыгодным совместным советско-кубинским работам в области оптической астрономии “перекрыли кислород” и вскоре кубинское небо для Пулкова “новая” Россия задернула светонепроницаемым занавесом: для нее стали важными совсем иные приоритеты.

В 2001 году (октябрь) шесть оптико-механических узлов и обе спектральные щели из конструкции “кубинского” спектрогелиографа, так и не встретившегося с Солнцем, хотя бы в России, переданы Горной астрономической станции для достойного применения в ее солнечных работах.

Солнечники-оптики Отдела астрономии ИГА продолжали присылать в “Солнечные данные” ГАО (видимо, еще не иссяк поддерживавшийся *sovieticos* ресурс оптики ТГСМ Какуаля) результаты наблюдений ими магнитных полей пятен Солнца по март 1995 года. Последние публикации данных кубинцев – в №3 1995 года.

### **Послесловие**

Как заметил читатель, автор статьи хроники дел и событий 25-летней “кубинской эпопеи” ГАО АН СССР насколько мог подробно, зачастую даже “наступая на горло собственной песне”, затронул, в основном, техническую сторону основания и развития при АН Кубы оптической астрономической наблюдательной базы для совместной научной работы советских и кубинских астрономов. Это должно быть правильно понято читателем, т.к. тема астрономической техники особенно близка автору статьи по роду его профессиональной деятельности в стенах Пулковской обсерватории.

Вопросы освещения научного использования астрономического и вспомогательного оборудования, возрожденного кубинского, изготовленного в ГАО и поставленного на земле Кубы, отрегулированного и регулярно обслуживавшегося творческим и физическим трудом научных сотрудников, инженеров, рабочих ГАО и членов 18-ти экспедиций ГАО, автор оставил специалистам, компетентным в этой области. Действительно, они (эти вопросы) стоят того (освещения).

Отдавая должное вкладу каждого из участников осуществления кубинского проекта ГАО АН СССР, автор хочет подчеркнуть, что в ходе выполнения этого проекта особо выдающуюся роль в нем сыграл его научный руководитель к.ф.-м.н. О.В. Никонов. Будучи назначенным дирекцией ГАО на этот ответственный пост в 1975 году, О.В. Никонов вел проект вдумчиво и целеустремленно на всех участках и этапах его исполнения. Вдали от родины, на землях Кубы, прекрасно изучив особенности этой латиноамериканской страны, где, как шутили сами кубинцы, даже “... революция (со-

вершалась – *прим. авт.*) под звуки пачанги<sup>40</sup> [23, стр.229], О.В.Никонов помог группам ГАО, всегда отягощенным четкими сроками производства работ, заранее составленными планами и графиками, вписаться “своим уставом” в ее (Кубы) специфику. В меру тактично и политически грамотно О.В.Никонов внедрил в сознание аборигенов понятие того, что нормальное и плодотворное сотрудничество с “советскими” возможно только в случае следования по их (“советских”) принципу: “делу – время, потехе – час”.

О личных впечатлениях автора от 6-ти его рабочих посещений Кубы в составах групп сотрудников ГАО читатель может узнать из его статьи “Большое видится на расстоянии”, опубликованной в Сборнике “35 лет дружбы. Куба – Ленинград – Санкт-Петербург” / Комитет по внешним связям СПб, СПб ассоциация международного сотрудничества, СПб общество друзей Кубы, СПб, 2007.

В заключение автор приносит искреннюю благодарность товарищам-соратникам (конструкторам, ИТР и рабочим ОП, научным сотрудникам ГАО и Отдела астрономии ИГА), сотрудничавшим с ним во всех делах и на всех этапах выполнения кубинской тематики ГАО АН СССР. А также сотруднице Музейно-архивного отдела ГАО Т.В. Соболевой, помогавшей автору в подборе материала.

#### Источники

1. *Турсо В. Саэнс, Эмилио Гарсия Капоте.* Сотрудничество Академий наук Кубы и СССР / СССР-Куба. Альманах. “Прогресс”, М. 1990, “Хосе Марти”, Гавана, 1990, с.301.
2. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.539.Л.40.
3. *Н.Г. Петерова.* Гаванская радиоастрономическая станция (к 40-летию Станции) / Астрономический календарь 2009, СПб, 2008, с.84.
4. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.696.Л.3.
5. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.696.Л.15.
6. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.696.Л.5.
7. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.725.Л.1-20.
8. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.787.Л.2-6.
9. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.858.Л.83.  
*Н.Г. Пономарев.* Целостаты / Изв.ГАО, №134, т.XVI, 5, 1945.
10. *О.В. Никонов, А.П. Кулиш, Л.А. Лебедева, Ю.С. Музалевский.* Горизонтальный солнечный телескоп ГАО АН СССР для Кубы / Солнечные данные, 1983, №12.
11. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.931.Л.26.
12. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.982.Л.18.
13. АГАО.Ф.1.Оп.1.Д.1025.Л.29.
14. *О.В. Никонов и др.* Отчет о научной командировке на Кубу с 31 мая по 2 сентября 1983 г. / АГАО. Архив О.В. Никонова (не разобран).
15. *О.В. Никонов и др.* Отчет о научной командировке в Республику Куба с 13 ноября 1984 года по 13 января 1985 года. / АГАО. Архив О.В. Никонова (не разобран).
16. *О.В. Никонов и др.* Отчет о научной командировке в Республику Куба с 12 декабря 1985 года по 11 февраля 1986 года (часть I) и с 12 февраля по 15 апреля 1986 года (часть II). / АГАО. Архив О.В. Никонова (не разобран).
17. *Х.П. Доваль, Е.Г. Жилинский, А.П. Кулиш, О.В. Никонов, М.А. Сид, С.В. Толбин, Р. Фариньяс.* Наблюдения кометы Галлея на Кубе в 1986 г. / Изв. ГАО, №205, 1988.
18. *О.В. Никонов, С.В. Толбин.* Отчет о научной командировке в Республику Куба с 21 декабря 1987 года по 13 февраля 1988 года. / АГАО. Архив О.В. Никонова (не разобран).
19. *О.В. Никонов, Е.Г. Жилинский, В.В. Бобылев, Е.С. Никонова.* Позиционные наблюдения Фобоса на Кубе в сентябре 1988 г. / Изв. ГАО, №207, 1991.

<sup>40</sup> “Пачанга – кубинский танец, во время которого танцующие двигают всеми частями тела. Чтобы подчеркнуть свой веселый и беспечный нрав” [23, с.358].

**ЭКСПЕДИЦИИ ГЛАВНОЙ (ПУЛКОВСКОЙ)  
АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ (ГАО РАН)  
ПО НАБЛЮДЕНИЮ ПОЛНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЙ  
ОПТИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ЗА ПОЛТОРА ВЕКА  
(до конца XX столетия)**

**Кулиш А.П.**

*Приведены сведения о наблюдениях солнечных затмений оптическими средствами астрономами Пулковской обсерватории в период с середины XIX века по конец XX века.*

Основатель и первый директор Пулковской обсерватории В.Я. Струве, определяя в 1845 г. план её будущей деятельности в «Описании Главной астрономической обсерватории в Пулкове»<sup>1</sup>, отметил: «Необходимо уделить надлежащее внимание затмениям, особенно Солнца, как явлениям исключительным».

Первая экспедиция Пулковской обсерватории состоялась в 1842 г., когда 7 июля О.В. Струве (будущий второй директор обсерватории) в г. Липецке удачно наблюдал полное солнечное затмение. Существует мнение, что с этим и несколькими последовавшими затем наблюдениями солнечных затмений связано начало астрофизических исследований в Пулковской обсерватории<sup>2</sup>. Последняя экспедиция ГАО в XX столетии состоялась в 1990 году.

До революции Пулковская обсерватория была руководящим центром в организации наблюдений солнечных затмений на территории России. В советское время этим занималась специальная Комиссия Академии наук СССР; пулковские астрономы по-прежнему принимали деятельное участие в изучении интересного феномена.

Тема и содержание этой работы появились в результате желания написать пояснительную записку к одному из документов, связанных с моим участием в жизни Пулковской обсерватории. А именно – к залежавшемуся без должного оформления альбому со 110 фотографиями, выполненными мной во время работы в составе экспедиции ГАО по наблюдению полного солнечного затмения 31 июля 1981 года. Наблюдательный пункт нашего экспедиционного отряда обосновался тогда в с. Рождественка Иркутской обл. на берегу р. Бирюса.

К сожалению, погодные условия не позволили нам отнаблюдать чудесное астрономическое явление. А подготовка к такой экспедиции требует не одного года напряжённого труда не только будущих участников, но и большого круга специалистов, обеспечивающих успех предстоящего научного предприятия.

Являясь непосредственным участником всех работ (за исключением чисто научных, так как я конструктор) по подготовке к профессиональным наблюдениям и зная не понаслышке горечь «поражения», постигшего тебя и твоих товарищей не по своей вине (кого же винить – разве что «небесную канцелярию?»), я хотел рассказать пользователям фотоальбома, что любая экспедиция, имеющая научную цель, – не легкомысленный вояж в удобный во всех отношениях пункт на полосе затмения с папкой подмышкой и закоптелым стеклышком в руке.

Подогревало мой порыв также своего рода чувство научной справедливости: хотелось восстановить «историческую правду» по отношению к неудавшимся экспедициям, которые, по большей части, остались безвестными, были «замолчаны» в научных

<sup>1</sup> Description de l'Observatoire Astronomique Central de Pulkovo par F.G.W. Struve. St-Pb., 1845.

<sup>2</sup> Дадаев А.Н. Пулковская обсерватория. М.; Л., 1958.

публикациях. Так, в юбилейном сборнике, посвященном 150-летию Пулковской обсерватории (Л., 1989) были отмечены только 12 полных солнечных затмений, удачно отнаблюдённых пулковскими астрономами. Хотя, по отрывочным воспоминаниям пулковцев, Обсерватория снаряжала свои экспедиции на наблюдения значительно большего числа затмений.

И меня увлекла задача составления полного (насколько это было для меня возможным) списка экспедиций Пулковской обсерватории по наблюдению полных солнечных затмений оптическими средствами за полтора столетия – со времени ее основания (1839 г.) и до конца XX в. Основой моих изысканий послужила статья Г.А. Тихова «Экспедиции Пулковской обсерватории или её астрономов для наблюдения солнечных затмений», опубликованная в сборнике «Сто лет Пулковской обсерватории» (М.; Л., 1945). В ней Г.А. Тихов скрупулезно отметил все солнечные затмения, не обойдённые вниманием пулковских астрономов, с 1842 по 1936 гг. Там же приведены и фамилии астрономов – участников тех экспедиций, кроме экспедиций 1936 года.

Отрадно отметить, что Г.А. Тихов включил в свой список и те экспедиции, которые постигла участь попасть в разряд неудачных из-за плохих погодных условий. Этим Тихов выразил свое уважительное отношение к труду членов таких экспедиций. Даже при неблагоприятных условиях, не впад в уныние, исполняли они все предписанные штатным регламентом действия на своих постах у наблюдательной и вспомогательной аппаратуры, нацеленной на ту точку неба, где должно быть Солнце, в надежде, что вдруг небо прояснится и покажется долгожданный объект, ради которого они здесь находятся, и им удастся хоть что-нибудь отнаблюдать и зафиксировать.

По сведениям, почерпнутым мной из различных источников (упомянутая статья Г.А. Тихова, документы Архива ГАО РАН, опубликованные отчёты директоров Обсерватории, статьи-воспоминания сотрудников, фотоальбомы экспедиций, хранящиеся в Научной библиотеке ГАО, устные воспоминания ныне здравствующих участников экспедиций и родственников уже покинувших этот мир участников), удалось установить следующее.

За период с середины XIX в. по конец XX в. астрономы Пулковской обсерватории участвовали в наблюдении оптическими средствами 23-х полных солнечных затмений. Для этого Обсерватория оснастила необходимым оборудованием и направила в пункты наблюдений 36 экспедиций, в том числе в составе восьми комплексных экспедиций (одна экспедиция Императорской Академии наук и одна международная, две – АН СССР, четыре экспедиции были составлены из членов сторонних организаций и любителей астрономии).

Из общего числа экспедиций на территории России – СССР работали 28 экспедиций (77,7 %), за рубежом – 8 (22,2 %). Удачными по результатам были 16 экспедиций (44,4 %), удовлетворительными – 6 (16,6 %), неудачными – 14 (38,8 %). Соотношение результатов работ экспедиций на территории России – СССР к результатам работ зарубежных экспедиций ГАО выглядят так: удачных – 12 : 4, удовлетворительных – 4 : 2, неудачных – 12 : 2.

Параллельно с составлением списка экспедиций Обсерватории установлены и приведены в настоящей работе также фамилии их участников и перечень наблюдательного оборудования, которым пользовались экспедиции. В результате, как представляется, удалось составить некий мемориальный документ по истории астрономической науки – почти полный памятный список астрономов и специалистов Пулковской обсерватории – участников наблюдений 23-х полных солнечных затмений.

Установлено, что за полтора века Пулковская обсерватория откомандировала на затменные наблюдения 101-го сотрудника<sup>3</sup>, которые совершили 170 человековыездов в

---

<sup>3</sup> В указанное число не включены приглашённые исследователи – А.П. Шидловский и Ф. Оом, а также специалисты, совершавшие рекогносцировочные выезды на места предполагаемых пунктов наблюдений.

экспедиции. Из них 20 сотрудников работали в экспедициях за пределами России – СССР, совершив 24 человековыезда в командировки.

Основные данные о выявленных экспедициях (даты полных солнечных затмений, пункты наблюдений, количество экспедиций, фамилии участников с указанием начальников экспедиций, оценка результатов, основной инструментарий, которым была оснащена каждая пулковская экспедиция) сведены в помещенную ниже таблицу. Работа включает также сведения о частоте участия в экспедициях сотрудников ГАО и список источников полученной информации.

Несколько небольших комментариев к таблице.

Первый – о количестве наблюденных затмений. Как отмечал В.А. Крат [17], «солнечные затмения происходят каждый год». Но «узкая полоска-след движения лунной тени по поверхности Земли – чаще всего проходит по океанам или малодоступным областям с неблагоприятными климатическими условиями». А также, надо заметить, зачастую по местностям, не обустроенным в хозяйственном отношении.

Организация наблюдений требовала больших материальных и финансовых вложений и, тем не менее, государственные органы (дореволюционной России и СССР), учитывая исключительность значения для науки изучения этого природного явления, шли навстречу астрономам. Направление экспедиций, как отмечал В.А. Крат [17], шло «в целый ряд пунктов полосы затмения» с лишь наиболее выгодными случаями, заранее всесторонне обсужденными астрономической общественностью, а также в места мало-мальски хозяйственно освоенные.

Второй – о проведении наблюдений в обстановках сложных международных отношений. Не умаляя заслуг организаторов и исполнителей экспедиционных работ в мирное время, я обратил внимание на примеры государственного подхода к нуждам астрономической науки в случаях совпадения солнечных затмений с теми периодами, когда государства – дореволюционная Россия и СССР – находились в экстремальных условиях существования.

Так, солнечное затмение 21 августа 1914 года совпало с началом Первой мировой войны. Назначенные на эту дату три экспедиции Пулковской обсерватории – в Ригу, Ставидлы и Феодосию не были отменены и отработали свои научные программы (лишь иностранные специалисты, прикомандированные к экспедициям, были отозваны из них и высланы за пределы России).

Солнечное затмение 21 сентября 1941 года в Алма-Ате экспедиция ГАО отнаблюдала в тяжелейшие для страны дни начала Великой Отечественной войны без малейших поползновений госорганов на его (наблюдение) отмену.

По окончании этой страшной разрушительной войны страна нашла необходимые средства, чтобы направить на наблюдение солнечного затмения 9 июля 1945 года экспедицию Пулковской обсерватории со всем необходимым оборудованием в г. Сортавала.

В 1947 году страна, ещё не оправившаяся от ран, нанесённых ей фашистской Германией, посылает группу специалистов ГАО в Бразилию. Пулковцы принимали участие в международной экспедиции по наблюдению солнечного затмения 20 мая 1947 года. Для переброски туда советского экспедиционного оборудования, умещавшегося всего (!) в три железнодорожных вагона, был зафрахтован теплоход без попутного груза (водоизмещение теплохода позволяло принять на борт три... железнодорожных состава).

Такие были времена...

## СПИСОК ЧЛЕНОВ ЭКСПЕДИЦИЙ И ЧАСТОТА ИХ УЧАСТИЯ В НАБЛЮДЕНИЯХ

### 6 раз:

*В.М. Соболев*, в том числе начальник экспедиции – 5 раз

### 5 раз:

*Б.В. Брюшков-Писарев*

*Ф.Ф. Витрам*, в т. ч. начальник экспедиции – 1 раз

*В.П. Вязаницын*

*Г.Ф. Вяльшин*

*М.Н. Гневыхин*, в т. ч. начальник экспедиции – 3 раза

*Г.А. Тихов*, в т. ч. начальник экспедиции – 3 раза

### 4 раза:

*В.А. Крат*, в т. ч. начальник экспедиции – 4 раза

*О.А. Мельников*

*О.В. Струве*, в т. ч. начальник экспедиции – 3 раза

### 3 раза:

*И.А. Балановский*, в т. ч. начальник экспедиции – 2 раза

*А.П. Ганский*, в т. ч. начальник экспедиции – 1 раз

*А.Н. Дейч*

*В.Н. Зуйков*

*А.А. Калиняк*, в т. ч. начальник экспедиции – 1 раз

### 2 раза:

*О.А. Баклунд*, в т. ч. начальник экспедиции – 2 раза

*А.А. Белопольский*, в т. ч. начальник экспедиции – 2 раза

*Б.И. Васильев*

*В.М. Васильев*

*В.С. Виноградов*

*Н.М. Гольдберг*

*В.К. Деллен*

*С.К. Костинский*

*Т.В. Крат*

*Н.Ф. Купревич*

*В.В. Лавдовский*

*М.Д. Лаврова (Берг)*

*А.В. Марков*, в т. ч. начальник экспедиции – 1 раз

*Л.Л. Маткевич*

*В.А. Мессер*

*Ю.А. Наговицын*

*Г.Н. Неуймин*

*Е.Я. Перепелкин*

*С.В. Романская*

*Ю.С. Стрелецкий*

*Д.С. Усанов*

### 1 раз:

*С.И. Александров*

*Б.К. Багильдинский*

*И.Н. Балановская*

*А.Т. Барабанщиков*

*С.И. Белявский* – начальник экспедиции

*В.Я. Бобков*

*Г.В. Богданов*

*И.И. Брейдо*

*С.И. Буланов*

*Ф.Ф. Булатова (Калихевич)*

*М.А. Вильев (студент)*

*А.Г. Виннеке*

*В.И. Вихров*

*С.К. Всехсвятский*

*А.Н. Высотский*

*В.Ф. Газе*

*Б.Г. Гассельберг*

*Б.П. Герасимович* — начальник экспедиции

*Б.Н. Гиммельфарб*

*А.И. Гиршин*

*С.М. Горленко*

*И.А. Гришин*

*Л.Н. Губанова*

*П.П. Демьянов*

Н.И. Днепровский  
Е.Г. Дурденко (Решетняк)  
А.Б. Евграфова  
А.А. Илинич  
В.Н. Ихсанова  
Л.М. Кожина  
В.М. Короткова  
Л.М. Котляр  
А.П. Кулиш  
Н.Ф. Ланько  
Вс.В. Лебединцев  
Г.Г. Ленгауэр  
В.П. Линник  
А.И. Максимов  
А.В. Меркулов  
Л.А. Митрофанова  
А.А. Михайлов  
Н.Н. Михельсон  
М.М. Морин  
В.И. Мюхкюра

А.А. Немиро  
В.В. Новиков  
В.Б. Новопащенко  
Л.В. Окулич  
А.Р. Орбинский  
Л.А. Панайотов  
Н.С. Петрова  
А.Г. Плахов  
Н.Г. Пономарев  
Х.И. Поттер  
И.А. Прокофьева  
Ф.Ф. Ренц  
С.А. Соколов  
Л.О. Струве  
К.С. Тавастшерна  
В.М. Толмачев  
Б.А. Шагин  
Д.Е. Щеголев  
И.В. Юдина  
П.И. Яшнов

В заключение выражаю искреннюю благодарность за помощь в подготовке этой работы сотрудникам Музейно-архивного отдела ГАО РАН Т.В. Соболевой и Н.Я. Москвиченко; сотрудникам ГАО РАН А.В. Девяткину, А.С. Бехтевой, И.В. Серёгиной и А.В. Потаповичу – за оформление материалов; а также В.Ю. Жукову – ведущему секцию истории астрономии годичной Международной конференции Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники и Санкт-Петербургского филиала Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова (СПбФ ИИЕТ) РАН – за правку архитектуры таблицы и дотошное редактирование работы.

#### **Источники**

1. *Тихов Г.А.* Экспедиции Пулковской обсерватории или ее астрономов для наблюдения солнечных затмений и прохождения Венеры. Экспедиции для наблюдения солнечных затмений // Сто лет Пулковской обсерватории: Сб. статей. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1945.
2. Bericht für die Periode 1887 Mai 1 (13) bis 1889 November 1 (13) dem Comité der Nikolai-Hauptsternwarte über deren thätigkeit abgestattet vom Direktor der Sternwarte (Aus dem Russischen übersetzt). St. Petersburg, 1890.
3. *Hansky A.* Observations de l'éclipse total de Soleil du 30 août 1905 faites par l'expédition de l'Observatoire de Pulkovo en Espagne a' Alcocebre // Mitteilungen der Nikolai-Hauptsternwarte zu Pulkovo. [СПб.]: Типография Императорской Академии наук, 1906. Bd I. N 10.
4. Отчет за 1905–1906 год, представленный Комитету Николаевской Главной астрономической обсерватории её директором. СПб: Типография Императорской Академии наук, 1906.
5. Главная астрономическая обсерватория в Пулкове. 1839–1917 гг.: Сб. документов. СПб: Наука, 1994. С. 308–311.
6. Отчет о деятельности Главной астрономической обсерватории с 1 января по 30 сентября 1927 года, составленный её директором. Л.: Изд. ГАО, 1928.
7. Архив Главной (Пулковской) астрономической обсерватории (АГАО). Ф. 1. Оп. 2. Д. 7. Л. 123, 125, 127, 130, 134, 137, 140, 155.
8. *Берг М.Д.* Относительное распределение интенсивности в спектре внутренней короны по наблюдениям в Саре // АН СССР. Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. [Т.] 2.
9. *Вязаницын В.П.* Солнце // Астрономия в СССР за сорок лет. 1917–1957. М.: Физматгиз, 1960.

10. *Гневъшев М.Н.* Определение закона потемнения по диску Солнца вблизи его края во время затмения 19 июня 1936 г. // АН СССР. Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. [Т.] 1.
11. *Гневъшев М.Н.* Сверхшения и тревоги // Историко-астрономические исследования. Вып. 21. М.: Наука, 1989.
12. *Дейч А.Н.* Поиски интрамеркуальной планеты // АН СССР. Труды экспедиций... 19 июня 1936 г. [Т.] 1.
13. *Ленгауэр Г.Г.* Определение поправок координат Луны из снимков, полученных стандартным коронографом Омской экспедиции для наблюдения затмения 19 июня 1936 г. // АН СССР. Труды экспедиций... 19 июня 1936 г. [Т.] 2.
14. *Крат В.А.* Ультрафиолетовый спектр обращющего слоя и хромосферы // АН СССР. Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 21 сентября 1941 г. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949.
15. Главная астрономическая обсерватория в Пулкове. Солнечное затмение 21 сентября 1941 г.: Фотоальбом (Научная библиотека ГАО РАН).
16. *Тихов Г.А.* Основные результаты наблюдения солнечного затмения 21 сентября 1941 г. на четверном коронографе // АН СССР. Труды экспедиций... 21 сентября 1941 г.
17. *Крат В.А.* Наблюдение полного солнечного затмения 9 июля 1945 г. в г. Сортавала // Природа. 1945. № 6.
18. АГАО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 112. Л. 2 об.; Д. 52. Л. 19.
19. АГАО. Ф. 1. Оп. 2. Д. 71. Л. 82; Оп. 1. Д. 171. Л. 1–2.
18. *Ихсанова В.Н.* // Мат-мех (1948–1953). СПб., 2006. С. 53–56.
21. АГАО. Ф. 1. Оп. 2. Д. 89. Л. 70; Д. 89. Л. 95; Оп. 1. Д. 211. Л. 1–27.
22. *Бабькин М.В., Калиняк А.А., Плахов А.Г.* Результаты наблюдения солнечной короны по материалам затмения 30 июня 1954 г. // Известия ГАО. 1956. № 156.
23. *Кандрашов Э.В.* Они жили высокими интересами // Астрономический календарь на 2004 год. СПб.: ГАО РАН, 2003. Вып. 6.
24. АГАО. Ф. 1. Оп. 2. Д. 89. Л. 95.
25. АГАО. Ф. 1. Оп. 2. Д. 164. Л. 2, 9.
26. АГАО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 500. Л. 1–5.
27. *Гневъшев М.Н.* За лунной тенью на острова Кука // Земля и Вселенная. 1966. № 1.
28. *Гневъшев М.Н.* Полное солнечное затмение 22 сентября 1968 года // Там же. 1969. № 2.
29. *Вяльшин Г.Ф., Соболев В.М., Стрелецкий Ю.С.* О наблюдении полного солнечного затмения 7 марта 1970 г. в Мексике // Солнечные данные: Бюллетень. 1971. № 10.
30. *Соболев В.М., Витинский В.И., Рубашёв Б.М.* Исследования Солнца в Пулковской обсерватории // 150 лет Пулковской обсерватории. Л.: Наука, 1989.
31. *Вяльшин Г.Ф., Соболев В.М., Музалевский Ю.С.* О наблюдении спектра хромосферы во время полного солнечного затмения 30 июня 1973 года в Мавритании // Солнечные данные: Бюллетень. 1974. № 10.
32. АГАО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 725. Л. 55 (*Соболев В. М.* Отчет о командировке по наблюдению полного солнечного затмения в Мавритании).
33. АГАО. Ф. 1. Оп. 2. Д. 583. Л. 11.
34. АГАО. Ф. 23 (В. М. Соболева) (*Соболев В. М.* «Подготовка и испытание экспедиционной аппаратуры, и проведение необходимых мероприятий, связанных с работой по наблюдению полного солнечного затмения 1981 г.». Отчет по этапу плана-перечня ГАО АН СССР на 1981 г. 1982.).
35. Полное солнечное затмение 22 июля 1990 года // Астрономический календарь на 1990 год.: Ежегодник. М.: Наука (ВАГО), 1989. Вып. 93.
36. Устные впечатления участников экспедиции.

**ЭКСПЕДИЦИИ ГАОРАН  
ПО НАБЛЮДЕНИЮ ПОЛНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЙ  
(их участники, даты затмений и результаты)**

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
1.	7 июля 1842 г.	1	г. Липецк (Липецкая губ.)	<i>О.В. Струве</i> ** А.П. Шидловский (приглашённый)	удачно	1) фраунгоферова труба (D = 4 1/2"); 2) фраунгоферова труба (D = 2 1/2")	1	
2.	28 июля 1851	1	Ломжа (Ломжинская губ.)	<i>О.В. Струве</i> В.К. Деллен	удачно	не установлено	1	
3.	18 июля 1860 г.	1	возв. Сан-Марино близ с. Побес (Испания)	<i>О.В. Струве</i> А.Г. Виннеке Ф. Оом (приглашённый)	удачно	телескопические трубы, 2 шт.	1	
4.	19 августа 1887 г.	5	г. Клин	<i>Б. Гассельберг</i> Ф.Ф. Ренц	неудачно	не установлено	1, 2	
			с. Суприкино (Смоленская губ.)	Л.О. Струве и др.	неудачно	не установлено	1, 2	в составе экспедиций сторонних организаций
			г. Москва	Ф.Ф. Витрам и др.	неудачно	не установлено	1, 2	
			г. Динабург (Витебская губ.)	В.К. Деллен и др.	удовл.	не установлено	1, 2	
5.	8 августа 1896 г.	2	с. Первино (Вологодская губ.)	О.В. Струве и др.	неудачно	не установлено	1, 2	
			Малые Карамкулы (Новая Земля)	<i>О.А. Баклунд</i> А.П. Ганский С.К. Костинский	удачно	1) 4" рефрактор Репсолда с объективом Штейнхейеля; 2) обыкновенная фотокамера	1	
			с. Орловское	<i>А.А. Белопольский</i>	удачно	1) спектрограф;	1	

\* Нумерованный список источников информации приведен в конце работы.

\*\* Здесь и далее курсивом выделены фамилии начальников экспедиций.

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
			(Амурская обл.)	Ф.Ф. Витрам А.Р. Орбинский		2) фотогелиограф		
6.	30 августа 1905 г.	2	д. Алькосбре (Испания)	А.Л. Ганский Вс.В. Лебединцев	неудачно	1) длиннофокусная камера (D = 5"; F = 13,3 м); 2) «брехинский» астрограф (D = 17 см; F = 80 см)	1, 3	в момент полной фазы
			г. Асуан (Египет)	Л.В. Окулич	удачно	не установлено	4	в составе экспедиции Императ. Академии Наук
7.	14 января 1907 г.	1	г. Ура-Тюбе (Туркестан)	А.А. Белопольский Ф.Ф. Витрам А.П. Ганский	неудачно	1) длиннофокусная камера (D = 5"; F = 13,3 м); 2) «брехинский» астрограф (D = 17 см; F = 80 см) со светосильным спектрографом	1	
8.	17 апреля 1912 г.	1	ст. Серебрянка Варшавской ж. д.	Ф.Ф. Витрам Л.Л. Магкевич Г.Н. Неуймин	удовл.	1) телескопические трубы (кол-во не установлено); 2) фотогелиограф Дальмера; 3) универсальный инструмент (универсал)	1	
9.	21 августа 1914 г.	3	г. Рига (Лифляндская губ.)	О.А. Баклунд И.А. Балановский М.А. Вильев (студент) Ф.Ф. Витрам С.К. Костинский	удачно	1) фотокамера с объективом Штейнхейля (D = 107 мм; F = 164 см); 2) короткофокусный объектив «Тессар» («К. Цейс») (D = 80 мм; F = 49 см) в деревянной камере на 6" рефракторе Репсольда	1, 5	
			с. Ставидлы (Киевская губ.)	Г.А. Тихов А.Н. Высотский С.В. Романская П.И. Яшнов	удовл.	1) четверной коронограф фирмы «К. Цейс» на штативе малого гелиометра (D = 8 см; F = 150 мм); 2) зеркальный телескоп с кварцевым	1.5	облачность

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
			г. Феодосия (Таврическая губ.)	<i>С.И. Белявский</i> Г.Н. Неумин Л.В. Окулич	неудачно	спектрографом Хильгера на штативе «брехинского» астрографа; 3) фотополириметр Корню; 4) нормальный цанометр системы Г. А. Тихова		
10.	29 июня 1927 г.	1	г. Мамбельгерт (Швеция)	<i>И.А. Балановский</i> А.Н. Дейч В.А. Мессер Е.Я. Перепелкин С.В. Романская Г.А. Тихов	удовл.	1) короткофокусная камера с объективом «Тессар» («К. Цейс») (D = 80 мм; F = 49 см); 2) длиннофокусная камера с 4" триплетом Кука (F = 4 м); 3) камера с двойным астигматом Герца и копией решетки Роуланда; 4) призматическая камера с телеобъективом и призмой из тяжелого флинта (60°); 5) четверной коронограф фирмы «К. Цейс» на штативе малого гелиометра (D = 8 см; F = 150 мм)	1, 6	мелкие облака
11.	19 июня 1936 г.	3	г. Ак-Булак (Оренбургская обл.)	<i>Б.П. Герасимович</i> В.П. Вязаницын М.Н. Гневашев Н.И. Днепровский О.А. Мельников В.А. Мессер А.А. Немиро Е.Я. Перепелкин Н.Г. Пономарев	удачно	1) целостаты ГОМЗ (по два зеркала на оси), 2 шт.; 2) большая призматическая камера; 3) кварцевый щелевой спектрограф Хильгера (средняя модель); 4) трехпризмный щелевой спектрограф с двойной камерой; 5) двухкамерный дифракционный щелевой спектрограф	1, 7, 9-11	

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
			г. Омск	Б.А. Шагин <i>И.А. Балановский</i> С.И. Александров И.Н. Балановская А.Н. Дейч А.А. Илинич В.В. Лавдовский Г.Г. Ленгауэр М.М. Морин	удачно	1) целостаты ГОМЗ, 2 шт.; 2) 2,5-метровый стандартный коронограф ГОМЗ с движущимся объективом (D = 100 мм); 3) два объектива Росса (D = 10 см; F = 70 см) в одной камере на параллактической треноге с часовым механизмом; 4) призматические звездные спектрографы, 2 шт.	1, 7, 11-13	
			г. Сара (Оренбургской обл.)	<i>Г.А. Тихов</i> М.Д. Лаврова (Берг) С.К. Всехсвятский В.Ф. Газе А.И. Гиришин Н.Ф. Ланько	удовл.	1) целостаты ГОМЗ, 2 шт.; 2) малый кварцевый спектрограф Хильгера на параллактической установке; 3) дифракционный спектрограф с решеткой Роуланда и камерой (F = 19 см); 4) четверной коронограф фирмы «К. Дейс» на штативе малого гелиометра (D = 8 см; F = 150 мм)	1, 7, 11	
12.	21 сентября 1941 г.	1	г. Алма-Ата (Казахская ССР)	<i>В.А. Крат</i> В.П. Вязаницын С.М. Горленко Т.В. Краг В.В. Лавдовский М.Д. Лаврова (Берг) Л.Л. Маткевич О.А. Мельников Г.А. Тихов	удачно	1) целостаты ГОМЗ (кол-во не установлено); 2) четверной коронограф фирмы «К. Дейс» на штативе малого гелиометра (D = 8 см; F = 150 мм); 3) призматическая камера; 4) кварцевый спектрограф Хильгера (средняя модель)	14-16	

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
13.	9 июля 1945 г.	2	г. Соргавала (Карелия)	<i>В.А. Крат</i> В.П. Вязаницын И.А. Гришин А.Н. Дейч Н.Ф. Купревич А.В. Марков О.А. Мельников	удачно	1) целостаты ГОМЗ (кол-во не установлено); 2) бесщелевая призмная камера; 3) трехпризмный спектрограф О.А. Мельникова; 4) кварцевый спектрограф Хильгера	17	
			г. Иваново	<i>Г.А. Тихов</i> М.Н. Гневашев А.А. Калинин	неудачно	1) четверной коронограф фирмы «К. Дейс» на штативе малого гелиометра (D = 8 см; F = 150 мм); 2) светосильный телеспектрограф; 3) малый кварцевый спектрограф Хильгера	11, 18	
14.	20 мая 1947 г.	1	г. Араша (штат Минас-Жерайс, Бразилия)	<i>М.Н. Гневашев</i> В.И. Вихров Б.Н. Гиммельфарб А.А. Калинин В.М. Толмачев	неудачно	не установлено	11, 18	в составе комплексной экспедиции АН СССР
15.	25 февраля 1952 г.	1	г. Чили (Казахская ССР)	<i>В.А. Крат</i> А.Т. Барабанчиков Б.В. Брюшков-Писарев В.М. Васильев В.П. Вязаницын Н.М. Гольдберг В.Н. Зуйков В.Н. Ихсанова В.М. Короткова Н.Н. Михельсон И.А. Прокофьева	удачно	1) 5-метровый коронограф; 2) призмная 5-метровая камера; 3) короткофокусный коронограф с узкополосными фильтрами; 4) бесщелевой светосильный спектрограф системы Д.Д. Максудова	19, 20	

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
16.	30 июня 1954 г.	3	г. Пятигорск (Ставропольский край)	В.А. Крам Б.В. Брюшков-Писарев Ф.Ф. Булатова (Кали- хевич) В.П. Вязаницын Г.Ф. Вяльшин Л.Н. Губанова Е.Г. Дурденко (Решет- няк) В.Н. Зуйков Т.В. Краг Н.Ф. Купревич В.П. Линник О.А. Мельников Л.А. Митрофанова А.А. Михайлов В.В. Новиков В.Б. Новопащенко Х.И. Поттер В.М. Соболев Ю.С. Стрелецкий Д.С. Усанов	неудачно	не установлено	21	
			Аятлы-пристань (Азербайджанская ССР)	А.А. Калиняк А.Г. Плахов С.И. Буланов	удачно	1) телескопическая труба (F = 500 мм) с ЭОП*** 2) фотокамера ФЭД	22	
			г. Марьямполье (Литовская ССР)	А.В. Марков Б.К. Багильдинский В.Я. Бобков И.И. Брейдо	неудачно	1) 2,5-метровый стандартный коронограф ГОМЗ с движущимся объективом (D = 100 мм); 2) фотометр В.В. Шаронова;	23	

\*\*\* ЭОП — электронно-оптический преобразователь.

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
				П.П. Демьянов Л.М. Кожина В.И. Мюхкюра Л.А. Панайотов Д.Е. Щеголев		3) фотометр интегрального потока от частных фаз и короны Д.Е. Щеголева; 4) радиометр ГОИ; 5) зеркальный гальванометр		
17.	15 февраля 1961 г.	1	г. Ростов-на-Дону	<i>В.М. Соболев</i> Б.В. Брюшков-Писарев В.М. Васильев Н.М. Гольдберг В.Н. Зуйков Л.М. Котляр А.И. Максимов А.В. Меркулов И.В. Юдина	неудачно	не установлено	25	
18.	30 мая 1965 г.	1	о. Мануаэ (о-ва Кука, Новая Зеландия)	<i>М.Н. Гневыхин</i> Д.С. Усанов	удовл.	спектрограф в комбинации с эталоном Фабри-Перо	11, 26, 27	в составе комплексной экспедиции АН СССР
19.	22 сентября 1968 г.	1	г. Юргамыш (Курганская обл.)	<i>М.Н. Гневыхин</i>	удачно	комплект аппаратуры Дональда Мензела	11, 28	в составе международной экспедиции
20.	1 марта 1970 г.	1	г. Оахака (Мексика)	<i>В.М. Соболев</i> Г.Ф. Вяльшин Ю.С. Стрелецкий	удачно	1) экспедиционный солнечный телескоп ГАО (целостат с механическим приводом); 2) бесщелевой затменный спектрограф ГОИ – ГАО	28, 29	
21.	30 июня 1973 г.	1	г. Атар (Мавритания)	<i>В.М. Соболев</i> Б.В. Брюшков-Писарев Г.Ф. Вяльшин	удачно	то же	30–32	

№ п/п	Дата	Кол-во экспедиций	Место наблюдения	Участники экспедиции	Результат наблюдения	Наблюдательное оборудование	Источник информации*	Примеч.
22.	31 июля 1981 г.	1	с. Рождественка (Тайшетский р-н Иркутской обл.)	<i>В.М. Соболев</i> Г.В. Богданов Б.В. Брюшков-Писарев Б.И. Васильев В.С. Виноградов Г.Ф. Вяльшин А.Б. Евграфова А.П. Кулиш Ю.А. Наговицын Н.С. Петрова С.А. Соколов К.С. Тавастшерна	неудачно	1) экспедиционный солнечный телескоп ГАО (целостат с электроприводом), 2 компл.; 2) бесщелевой затменный спектрограф ГОИ – ГАО; 3) камера прямых снимков с телеобъективом (F = 500 мм)	31–34	
23.	22 июля 1990 г.	1	г. Кемь (Архангельская обл.)	<i>В.М. Соболев</i> Б.И. Васильев В.С. Виноградов Г.Ф. Вяльшин Ю.А. Наговицын	неудачно	1) экспедиционный солнечный телескоп ГАО (целостат с электроприводом); 2) бесщелевой затменный спектрограф ГОИ – ГАО	33–36	

## **АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ НИВЕЛИРНЫХ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ Ф.В. БАУЕРОМ В СВЯЗИ С НАВОДНЕНИЕМ НЕВЫ 1777 г.**

**Малова Т.И.**

История Санкт-Петербурга (Петрограда, Ленинграда) неразрывно связана с наводнениями Невы: город страдал и продолжает страдать от них почти каждый год. Однако если начальный этап изучения этого феномена опирался на всесторонние исследования его природы и особенностей, активное участие в которых принимали такие выдающиеся деятели Петербургской Академии наук как И.Г. Лейтман, Л. Эйлер, В.Л. Крафт [14, 20-21, 28-29 и др.], то в дальнейшем, особенно в XX в., преобладали уже сугубо практические вопросы, связанные, главным образом, с мероприятиями по защите города от разрушительных наводнений. Естественно, что при этом остались не изученными должным образом вопросы механизмов наводнений и формирования их репрезентативного каталога за всю историю существования Санкт-Петербурга. Современное состояние изученности этой проблемы освещено в ряде публикаций [10-12, 14, 23-24 и др.].

В статье впервые всесторонне анализируются дошедшие до нас материалы нивелирных и картографических работ, выполненных, по распоряжению Екатерины II, хорошо известным в свое время генералом-квартирмейстером и генералом-инженером Ф. В. Бауером, в связи с катастрофическим наводнением Невы 10 (21) сентября 1777 г.

Фридрих Вильгельм Бауер (Бауэр, Боуер, Боур, Bauer Friedrich Wilhelm, 1731-1783) родился 24 декабря 1731 г. в графстве Генау. В 1757 г., когда началась война между Англией и Францией, ушел добровольцем в армию. Позднее, находясь на службе Фридриха Великого, Ф. В. Бауер получил чин инженера-майора и звание генерала-квартирмейстера.

В 1769 г. он, по приглашению Екатерины II, приезжает в Россию и становится активным участником русско-турецкой войны в армии П. А. Румянцева. Ф. В. Бауер – военный стратег, автор многих нововведений в армии, инициатор реорганизации Генерального штаба. Известны в высшей степени похвальные отзывы о нем П. А. Румянцева и Екатерины II [15, с. 432; 16, с. 69 и др.]. Н. П. Глиноецкий, подводя итоги розысков материалов об этом «безспорно замечательном человеке», писал: «О способностях его и обширном образовании достаточно свидетельствуют такие авторитеты, как Фридрих Великий и граф Румянцев-Задунайский...» [16, с. 98-99, 392]. Конец военной карьере Ф. В. Бауера положило состояние его здоровья, и, по инициативе Екатерины II, он переходит на инженерную службу [13; 18, с. 26] (более подробно биографические аспекты жизни Ф. В. Бауера изложены ранее в работах [13 и др.]).

Как астрономо-геодезист, гидрограф и картограф он впервые проявил себя еще во время службы в армии Фридриха Великого, в ходе Семилетней войны 1756-1763 гг. После заключения мира Ф. В. Бауер «избрал уединенную жизнь и посвятил ее ученым упражнениям». В этот период он «между прочими делами трудился наипаче в начертании полезных карт и чертежей..., коими он и снабдил ученую свет; и которых цену ведают все те, кои о таковых вещах судить в силах находятся» [18, с. 25].

В ходе русско-турецкой войны Ф.В. Бауер также занимался составлением карт и планов военных действий. В частности, в этот период им создана карта Молдавии и части Валахии. В переводе «Изображения...» жизни Ф.В. Бауера приводится следующая характеристика его картографических заслуг: «Изданныя Боуром карты, прежде и во время бывшей войны между Россиею и Турциею, им сочиненныя, почитаются во своем роде наилучшими, и будут вечным свидетельством его трудолюбия и учености»

[18, с. 38]. Однако, уже в 1883 г. Н. П. Глиноецкий писал о печальной судьбе этого наследия, в частности, о карте Молдавии, считавшейся в свое время образцовою, сведения о которой дошли до нас «единственно по изданию ее в Австрии. Быть может, и хранятся по архивам кой-какия из его работ, но о них нигде не упоминается». Далее он сообщает: «В Ноябре 1832 года были препровождены из министерства Императорского Двора в департамент генерального штаба для хранения, книги, карты и бумаги генерала Баура, но неизвестно какая участь их постигла, так как самое дело об их передаче (за № 839 по канцелярии департамента), уничтожено в 1854 году, что значится в описях дела за 1832 г.» [16, с. 98-99, 392].

В «Записках о княжестве Волоском и о войне с Турцией 1768-1774 гг.» Ф. В. Бауер писал [2, с. 1-3]: «Полюза исправных чертежей, или карт, служащих к удобному и порядочному познанию земель, всем довольно известна, по причине недостатка в ясности. Я собственным дознал опытом, сколько карты и повествования, кои мы имеем о землях, служивших зрелищем начавшейся в 1768 году войны, между Россиею и Портою суть не совершенны и исполнены погрешностей; в следствие сего предпринял я в предлагаемом мною публице сочинении исправить все то, о чем другие географы, или не старались или учинили погрешности. Пребывание мое в сих странах и должность моя в сем мне много помогли. В сем намерении я приказал моего ведения, то есть генерального штаба, или колонежным главным офицерам сочинить карты столько справедливые и точные, сколько воинские возмущения то позволяли; а для уверения себя в точности оных я поверил оные с объяснениями доставленными мне от Губернаторов или исправников каждого уезда; помощь учиненная мне Императорскою Санктпетербургскою Академиею Наук, привела меня в состояние определить довольно точно долготу и широту следующих мест:

Места	Широта	Долгота	
		от Парижской обсерватории	от 1 меридиана
Бендеры	46°15'50"	27°50'32"	47°15'32"
Акерман	46 11 56	28 23 45	48 23 45
Килия новая	45 20 23	—	—
Измаил	45 21 —	26 30 —	46 30 —
Букарест	44 26 45	23 48 —	43 48 —
Браилов	45 15 20	—	—
Фокшаны	45 38 50	24 42 50	44 42 30
Яссы	47 8 25	25 9 45	45 9 45

Сии пункты служили мне основанием в сочинении Генеральной карты...».

Начало этих записок Ф. В. Бауера предваряет «Прспект, или Прозор, Землеописательнаго и воинскаго собрания чертежей, служащаго введением к повествованию предпоследней войны между Россиею и Оттоманскою Портою, начавшейся в 1768 году и оконченной в 1774 году. Сочиненаго по приказанию Г. Б....» [2, с. I-III], из которого следует, что все перечисленные в нем 39 листов чертежей автора «находятся при Императорской Санктпетербургской Академии наук, где и получить их можно в книжной лавке за установленную цену».

Согласно Л. С. Багрову [1, с. 500]: 1) Ф. В. Бауер составил карту Молдавии и части Валахии на основе съемки генерала-квартирмейстера лейтенанта Медера; 2) эта карта отражала военные операции во время русско-турецкой войны и была выгравирована в 1782 г. в Амстердаме на 6 листах; 3) с топографических позиций она оказалась столь хорошей, что была повторно отпечатана в Вене в 1811 г.; 4) Ф. В. Бауер очень ответственно относился к астрономо-геодезическим и картографическим работам, постоянно

переписывался с Петербургской Академией наук по вопросам инструментальных наблюдений, проверки хронометров и т.д.

Изложенное выше характеризует В. Ф. Бауера как высококвалифицированного специалиста. Поэтому естественно решение Екатерины II о поручении именно ему выполнения работ по уменьшению последствий будущих наводнений, сравнимых по силе с наводнением Невы 10 (21) сентября 1777 г. – самым разрушительным за всю историю Санкт-Петербурга [8], максимальная высота подъема воды которого (согласно академику В. Л. Крафту) достигала 10 футов 7 дюймов над ординаром реки Мойки (примерно 323 см в современной английской линейной мере) [20, 28].

Ю. Н. Беспятых и Н. Л. Сухачев отметили, что «О наводнении 1777 года, судя по имеющейся мемуарной литературе, вспоминали редко. Создается впечатление, что о нем забыли до следующей катастрофы» [9]. Однако, по словам П. П. Каратыгина, «Очевидцы наводнения 1777 года уверяли своих детей, что оно было гораздо бедственнее, нежели наводнение 1824 [года]» [19]. В настоящее время, в том числе благодаря наследию Ф. В. Бауера, получены свидетельства явного занижения официально принятой высоты этого наводнения не менее чем на 20 см [23-24 и др.].

Непосредственно после наводнения Ф. В. Бауер распорядился нанести метки его высот на отдельных домах города (около 700 меток), выполнил нивелирование и определил высоты этих меток, в целях создания высотной основы для дальнейших работ по планомерной подсыпке до запланированного уровня территорий, подвергнувшихся затоплению. Работы были закончены в 1779 г. Одновременно он завершил начатые ранее картографические работы по составлению Генерального плана Санкт-Петербурга, нанес на него границу затопленной территории, номера меток высот и, вероятно, вместе с нивелирным Каталогом, преподнес их Императрице. О нахождении этого плана в кабинете Екатерины II свидетельствуют разные источники, например, Л. А. Майер [22], а также надписи на планах Л. А. Майера и копиях этих планов, хранящихся в Государственном Музее истории Санкт-Петербурга (ГМИ СПб.) и в рукописном отделе Российской национальной библиотеки. К сожалению, преждевременный уход из жизни не позволил Ф. В. Бауеру самому окончить свой труд: эту работу по указанию Екатерины II продолжил и завершил в 1795 г. Иван Липгарт, работавший ранее под руководством Ф. В. Бауера над созданием инженерно-строительных сооружений Санкт-Петербурга и Кронштадта.

И петербургский, и два московских экземпляра нивелирного Каталога, хранящихся, соответственно, в ГМИ СПб. и в Российском Государственном военно-историческом архиве (РГВИА, Москва) – рукописные, в достаточно хорошем для произведений конца XVIII в. состоянии. Все три альбома – в красных сафьяновых переплетах с надписями на обложках, выполненными золотым тиснением; бумага – плотная, с водяными знаками; обрез страниц позолочен, форзац расцвечен. Размеры и объем альбомов отличаются друг от друга: 49,5 × 64,0 см (экземпляр ГМИ СПб.) и 32,5 × 20,3 см (каждая из частей экземпляра РГВИА). Парадно оформленным представляется экземпляр ГМИ СПб.

Петербургский экземпляр озаглавлен: «Нивелирование града Санкт-Петербурга сочиненное бывшим господином генерал инженером, генерал квартирмейстером, и разных российских орденов кавалером фон Бауром в 1779<sup>м</sup> году. Переведенное по Высочайшему повелению с иностранных языков на российский в 1795<sup>м</sup> году Иваном Липгартом» [3]. Названия 2-х московских экземпляров: «Нивелирование Санкт-Петербурга. Военно-Топографическое Депо. № 11747. Часть 1», с пояснением: «Сочиненное, бывшим господином генерал инженером, генерал квартирмейстером и разных российских орденов кавалером, фон Бауром, в 1779<sup>м</sup> году. Переведенное по Высочайшему повелению с иностранных языков на российский в 1795<sup>м</sup> году» [4]; а также: «Ни-

веллирование Санкт Петербурга. Военно-Топографическое Депо. № 11747. Часть 2», с пояснением: «Перевод по Высочайшему повелению с примечаний, которые покойной Господин генерал инженер Боур самолично учинил, во время бывшего в 1777<sup>М</sup> году в Санкт-Петербурге наводнения. Иван Липгард» [4-5].

В экземплярах Каталога ГМИ СПб. и РГВИА (часть 1) имеются Предупреждения, написанные И. Липгартом. Вследствие практической идентичности обоих текстов, приведем ниже один из них, соответствующий экземпляру Каталога ГМИ СПб.:

«Господин генерал инженер фон Баур, пылая нелицемерною ревностию к службе Ея Императорского Величества, никогда не оставлял без наблюдения того, что соответствовало спасительным монаршим Ея намерениям, и служило к благоденствию Ея верноподданных. Случившееся в 1777<sup>М</sup> году в Санкт-Петербурге наводнение, есть опытным его ревности свидетелем. Во время такового несчастливаго произшествия, по Высочайшему повелению он самолично делал примечания, сколько вода возвышалась против обыкновеннаго ея положения, а после издал и сию книгу, в которой означил против каждого дома на сколько футов была ея высота. Сим он подал довольно сведения начальству, где и каким образом позволять строить обывателям дома, и на каком основании. Неупустил он так же в книге сей открыть правила к расположению подземных труб для стока как снежной так и дождевой воды, при том означил в котором году, и на сколько некоторые улицы насыпную землю возвышены, а другие возвышаться должны. Я, получив доверенность от моего Монархини преложить сие похвальное сочинение с иностранных языков на российский, сколько мог держался подлинника. Но как оные дома, пред которыми деланы были бывшим генерал инженером примечания, перешли уже в другия руки, то для удобнейшаго оных приискания, я старался узнать за кем и под какими №<sup>ММ</sup> они ныне состоят, по сему и означил как прежних так и нынешних их владельцев. *Иван Липгард*» [3, л. 1 об.].

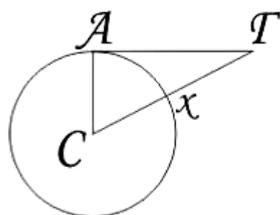
Далее следует перевод текста Каталога Ф. В. Бауера, в котором он излагает некоторые особенности этих работ, из которых отметим следующие: «До вступления в разбирательство сего дела, заметить наперед нужно, что в сем нивеллировании за первую горизонтальную линию принята высота ординарной воды реки Невы по наблюдениям сделанным от Адмиралтейства; а за вторую горизонтальную линию принята высота самой большой воды примеченной во время бывшего ея наводнения 10<sup>го</sup> сентября 1777<sup>го</sup> года. Между сими двумя пределами избраны многия станции принадлежащая разным частям составляющим град Санкт Петербург. Места, где для нивеллирования избраны станции, показаны на карте цифрами, а в книге сей таким образом: в первых трех графах означено каждой станции возвышение над ординарною водою, а в последующих трех графах означено помянутых мест унижение в сравнении горизонтальной линии высоких вод во время наводнения бывшего 10<sup>го</sup> сентября 1777<sup>го</sup> года.

При всякой станции помянутая большая вода означена черною толстою горизонтальною чертою. Если же паче чаяния или от древности времен или от суровости воздуха и разных непогод оные черты изгладятся, то, помощью сей книги можно их удобно паки от искать; ибо, высота ординарной воды Невы единожды и с точностию определена наблюдениями Адмиралтейства; и следственно посредством сложения или вычитания цифр в сей книге означенных против каждой станции, можно узнать ея возвышение и унижение во всякое время. Для избежания же дальней затруднительности можно сие произвести еще и таким образом: надлежит на камнях находящихся в стенах каналов города или нарочные поставить или вырубить знаки, которые ясно показывать будут высоту означенных вод. На пример: Поставим мы в стене канала знак **О**. Есть ли вода будет ниже знака то, сие называется унижением, есть ли же выше, то возвышением против ординарной или обыкновенной воды. И так разстояние первой горизонталь-

ной линии со второю на 10 фут и 3 дюйма может каждого и во всякое время уведомить, в каком положении находится станция» [3, л. 2].

Далее в Каталоге кратко описаны специфика нивелирования и обработки результатов наблюдений. Ф. В. Бауер пишет, что «дабы не сделать погрешностей в нивелировании надобно приложить тщание и к тому, чтоб между различными станциями с точностию заприметить как долготу так и широту. Таким образом поступив удобно будет изчислить различие мнимой от истинной горизонтальной линии следующим порядком». При этом Ф. В. Бауер ссылается на рисунок (Рис. 1) и получает выражение для «изчисления»  $\Gamma x$  в виде:

$$\Gamma x = C\Gamma - Cx = \sqrt{a^2 + b^2} - a \approx b^2/2a.$$



**Рис. 1.** Схема вычисления превышения ( $\Gamma x$ ) «мнимого» горизонта ( $AG = b$ ) над «истинным» (над дугой  $Ax$ ) для метки наводнения ( $x$ ), удаленной от станции наблюдения ( $A$ ) на расстояние  $Ax$  (схема вычисления превышения визирного луча над геоидом);  $CA = Cx = a$  – радиус Земли.

Наконец, «достойно примечания и то, что нивелирование производимо было в доль по улицам против домов, и следственно надобно вычесть падение находящееся посреди улиц, ибо, таковое падение по их пространству во многих местах бывает не равно. Течение воды или падение улиц смотря по различному их протяжению означается на карте стрелою, и в приложенном при сем описании оставлено пустое место между номерами для означения перемен могущих со временем последовать» [3, л. 2 об.].

Завершают этот раздел Каталога сведения о предшествовавших наводнениях и Таблица «возвышениям мнимой горизонтальной линии от истинной». В конце раздела Каталога И. Липгарт приводит инициалы и фамилию автора: «Ф. Г. де Бавр» (Ф[ридрих] Г[ильом] де Бауер) [3, л. 2 об.]. Текст собственно нивелирного Каталога содержит описание местоположения меток и высоты их над ординаром Адмиралтейского футштока во французской футовой линейной мере<sup>1</sup>.

Сопоставление всех трех Каталогов (петербургского и 2-х московских) позволяет заключить, что в первой части Каталога РГВИА содержится список высот меток наводнения 1777 г., практически идентичный петербургскому; вторая же часть каталога РГВИА – это выписки из первой части того же Каталога, содержащие высоты меток наводнения относительно максимального подъема уровня Невы над ординаром Адмиралтейского футштока, упорядоченные по отдельным улицам и районам для удобства последующего проведения инженерных работ. Ниже, в качестве иллюстрации, сопоставлены идентичные страницы всех трех Каталогов: ГМИ и РГВИА-1, 2 (Таблица 1).

Что касается Плана Санкт-Петербурга, на котором указаны отметки высот наводнения 1777 г. и граница затопления, то архивные исследования свидетельствуют о существовании нескольких его экземпляров. Сравнительный анализ проведен для двух основных, дошедших до наших дней, вариантов, хранящихся в ГМИ СПб. [6] и РГВИА [7].

В названиях этих Планов есть незначительные отличия. Так План ГМИ СПб. озаглавлен: «План Столичнаго Города Святаго Петра с показанием возвышения воды от бывшего в 1777<sup>м</sup> году сентября 10<sup>го</sup> дня наводнения на плане под номерами синею

<sup>1</sup> 1 фут французской линейной меры содержит 12 дюймов по 12 линий в каждом дюйме; 1 фут английской линейной меры содержит 12 дюймов по 10 линий в каждом дюйме; соотношение французского и английского фута принято Ф. В. Бауером равным <sup>16</sup>/<sub>15</sub>.

краскою означенными». Название Плана РГВИА – несколько иное: «План Города Святаго Петра со описанием знатнаго публичнаго строения и с показанием бывшего в 777<sup>М</sup> году сентября 10<sup>Го</sup> дня наводнения, которое означается красною пунктированной линиею с синею оттушовкою». Однако, на Плате ГМИ СПб. также нанесена граница наводнения; это обстоятельство отмечено в Каталоге к нему: «На плане назначенная красная пунктированная черта показывает пределы мест во время наводнения водою покрытых» [3, л. 2 об.].

**Таблица 1.** Пример сопоставления страницы Каталога Ф.В. Бауера (РГВИА-2) с соответствующими метками Каталогов (ГМИ СПб и РГВИА-1).

Системы счета высот от ординара Адмиралтейского футштока.

$H_{\max} = 10$  ф. 3 д. 0 л. во французской линейной мере.

№	Адреса меток наводнения [5]  Новая Исаакиевская улица	Высоты (Н) из Каталогов:								
		ГМИ СПб. [3] и РГВИА-1 [4]						РГВИА-2 [5]		
		Н <sub>над ординаром</sub>			Н <sub>ниже Н<sub>max</sub></sub>			Н <sub>ниже Н<sub>max</sub></sub>		
		ф.	д.	л.	ф.	д.	л.	ф.	д.	л.
1	Дом генерального штаба, на углу	6	5	–	3	10	–	3	10	–
2	Дом Виснихорского, на углу	6	1	–	4	2	–	4	2	–
3½	Немецкая баня, у лавки	7	1	6	3	1	6	3	1	6
4½	Дом графа Ягузинского	7	4	–	2	11	–	2	11	–
4	Дом придворных певчих	7	5	–	2	10	–	2	10	–
3	Куркишской монастырской дом	7	7	–	2	8	–	2	8	–
9	Дом Пуговишников	7	4	10	2	10	2	2	10	2
10	Дом обершталмейстера Нарышкина	8	6	–	1	9	–	1	9	–
13	Питейной дом напротив церкви	7	1	6	3	1	6	3	1	6
14	Дом купца Поггенполя	8	0	3	2	2	9	2	2	9
15	Дом Мещерского	7	3	–	3	–	–	3	–	–
16	Дом купца Струговщикова	7	5	–	2	10	–	2	10	–
17	Дом Талызина	7	9	10	2	5	2	2	5	2
18	Дом Пистера	8	–	–	2	3	–	2	3	–
50	Дом советника Ибрика	7	9	6	2	5	6	2	5	6
49	Напротив дома графа Матюшкина	6	5	–	3	10	–	3	10	–

Сравним Планы. Прежде всего, они оба (впервые об этом писал А.Л. Майер) – реплики парадного Плана, преподнесенного «Государыне Императрице Екатерине II-й, в 1779 году» и составленного «по масштабу 100 сажень на дюйм» (1:8400). А.Л. Майер отметил, что оригинальный План «и по означению главных зданий, как равно и по точности показания промеров по нивелированным пунктам, остается лучшим памятником топографии С.-Петербурга того времени...» [22, с. 109]. Отметим, однако, что «подарочный» экземпляр Плана Ф.В. Бауера до настоящего времени не обнаружен.

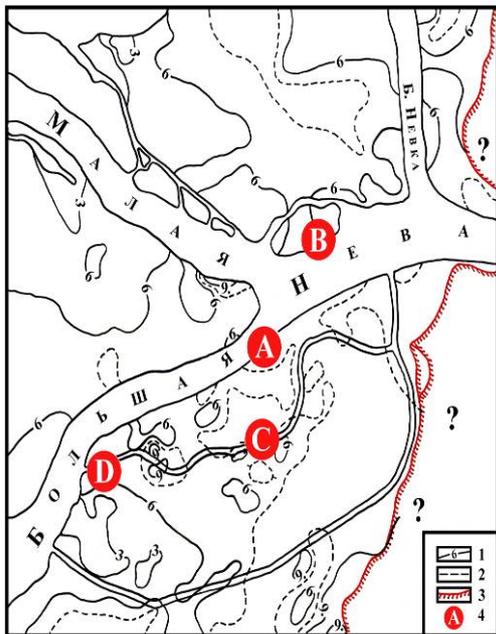
И План ГМИ СПб, и План РГВИА – рукописные, раскрашенные акварелью. Общие их размеры – 143 × 86 см (ГМИ) и 101 × 88 см (РГВИА). Элементы содержания – идентичны: это жилая и промышленная застройка города (с показанием черными цифрами отдельных, наиболее значимых, зданий); система улиц (они обозначены красными цифрами); пункты нивелирования, в которых измерялась высота подъема воды (синие цифры); линия затопления города во время наводнения. Для расшифровки черных и красных цифр на обоих Планах, в виде таблиц, помещены «Изъяснения» (легенды).

Определенные сложности возникают у исследователей XX в. (Р. Л. Золотницкая, 1957; С. М. Тривуш, 1957) при определении авторства Планов [17, 26]. Имя И. Липгарта на титульных листах Каталогов значится не случайно. Судя по всему, он был продолжателем дела Ф. В. Бауера; довел до логического завершения работы, начатые своим наставником, и помог им увидеть свет уже после его кончины в 1783 г. На Плане РГВИА есть даже подпись И. Липгарта. Вышеупомянутые исследователи считают этот факт одним из доказательств того, что Планы были составлены И. Липгартом, а не Ф. В. Бауером. Но такое утверждение небесспорно. Например, Р. Л. Золотницкая, утверждая, что План, хранящийся в РГВИА, был составлен И. Липгартом «не ранее 1792 г.», опирается на изменение градостроительной ситуации с конца 70-х до начала 90-х гг. XVIII в.; она пишет, что «характерной особенностью этого плана, в сравнении с предыдущими, можно считать правдивое отражение на нем существовавшей тогда застройки города, без увлечения проектами, типичного для планов Петербурга того времени» [17, с. 254]. Однако указания на то, что на Плане Ф. В. Бауера нет изображения проектируемых зданий, отсутствуют. Далее Р. Л. Золотницкая отмечает: «Ко времени окончания данного плана в Петербурге появился ряд достопримечательных зданий и памятников, которые уже нашли отражение на плане»; в качестве примера, среди прочих, приводится Медный Всадник Э. Фальконе, работа над которым была завершена в 1782 г. [Там же]. Однако в легенде к Плану РГВИА данный объект значится как «Монумент Императора Петра I<sup>го</sup>. Огорожен». Вполне возможно, что огорожено было лишь место строительства памятника, следовательно, подобный довод Р. Л. Золотницкой несостоятелен.

Любопытным является тот факт, что на Планах – разные картуши. Причем разница – не только композиционная, но и смысловая. Картуш Плана ГМИ – это аллегорическое изображение Екатерины II в образе Афины, с соответствующими атрибутами царской власти. У ее ног – трофеи русско-турецкой войны, рог изобилия, измерительные и чертежные инструменты. Очевидна объединяющая тема создания картуша: Россия – сильное и могущественное государство, победительница Турции, одновременно прославленная в области науки и просвещения. Любопытным представляется задний план картуша – на нем изображена сцена наводнения Санкт-Петербурга: бурные волны, мчащийся по ним в колеснице Посейдон; возлежащая на берегу Нева – божество, рядом с ней – сосуд, из которого собственно и вытекает разбушевавшаяся река. В левой части картуша просматривается «необъяснимая» на сегодняшний день деталь – ветка дерева, композиционно никак не связанная с основным рисунком. Возможно, эта ветка – фрагмент другого изображения, что косвенно доказывает следующее предположение: Ф. В. Бауер нанес информацию о наводнении на существовавшую до 1777 г. топографическую основу, и эта ветка – деталь предыдущего, не до конца стертого, картуша.

На картуше Плана РГВИА нет ни аллегорических изображений, ни сцен наводнения. Представлен вид Петропавловской крепости, причем в тихую погоду. Несколько видоизмененная конфигурация крепостных стен затрудняет решение вопроса о ракурсе, с которого выполнено изображение. По всей видимости, это – либо левый берег Невы у «Мраморного» дворца, либо территория к востоку от Петропавловской крепости, на правом берегу Невы (сейчас там расположены северные опоры Троицкого моста).

На Рис. 2 представлена Предварительная схема изолиний поверхности воды для центральной затопленной части Санкт-Петербурга во время наводнения 1777 г.. При ее построении были использованы относительные высоты меток подъема уровня воды (в футах и дюймах французской линейной меры) в системе ординара Адмиралтейского футштока, с привязкой их к конкретным пунктам, положение которых отражено в Каталоге [4] и на Плане РГВИА [7].



**Рис. 2.** Предварительная схема изолиний поверхности воды во время наводнения 10 (21) сентября 1777 г., по Ф.В. Бауеру [4] (система отсчета высот – от ординара Адмиралтейского футштока; топографическая основа – план РГВИА [7]).

1. Изолинии высот наводнения 1777 г., кратные 3 футам;
2. Дополнительная изолиния, соответствующая высоте, равной 7,5 футам;
3. Граница затопления Санкт-Петербурга на плане РГВИА;
4. Основные пункты уровнемерных наблюдений: А – у Главного Адмиралтейства [3, 4], В – у Невских ворот Петропавловской крепости [25], С – на р. Мойке, в 840 футах к востоку от Синего моста [20, 28], D – у Подзорного дворца [3, 4].

Первый этап этой работы заключался в нанесении на План точек, соответствующих конкретным адресам. На этом этапе возникали некоторые сложности, связанные с отождествлением пунктов, так как многие здания не сохранились, а современное расположение улиц в Санкт-Петербурге отличается от существовавшего в конце XVIII в.

На втором этапе были проведены изолинии поверхности воды во время наводнения 1777 г. (сечение рельефа поверхности воды – через 3 фута и; дополнительно проведена изолиния 7,5 футов).

Весьма небольшое число меток высот наводнения в восточной части города не позволяет решить вопрос о поведении изолиний вблизи границы затопления. Такие участки отмечены на Рис. 2 знаками «?». Использование при построении изолиний меток высот наводнения, отмеченных на отдельных домах, может свидетельствовать о проявлении на схеме изолиний влияния как минимум двух факторов: рельефа водной поверхности и рельефа местности города в 1777 г. В этой связи остается неясным: учитывались ли на Плана РГВИА (а если учитывались, то и каким образом) изменения в рельефе местности, связанные с подсыпкой грунта на территории города в период 1777-1795 г.? В дальнейшем, в целях контроля, необходимо выполнить аналогичный анализ Плана и Каталога ГМИ СПб., а также планов А. Л. Майера, хранящихся в ГМИ СПб. и в рукописном отделе Российской Национальной библиотеки.

Планы ГМИ СПб. и РГВИА были описаны в 1957 г. в Атласе «Петербург – Ленинград» [26] (со вступительной статьей С. М. Тривуш) и в статье Р. Л. Золотницкой, опубликованной в Известиях Всесоюзного Географического общества [17]. Некоторые доводы, приводимые в указанных публикациях, требуют пояснения.

Прежде всего отметим, что в Атласе «Петербург – Ленинград» План из собрания ГМИ СПб. назван «Планом Петербурга конца XVIII века», что вносит дополнительную путаницу в историю вопроса. Кроме того, автор утверждает, что Ф. В. Бауер руководствовался распоряжением «о производстве работ по нивелированию города» и «в результате произведенной съемки» составил План «с указанием горизонталей и отметок высот» [26, с. 26]. Однако, эти утверждения не вытекают из анализа рассматриваемых С. М. Тривуш Каталога и Плана города. Ошибочно также ее указание на масштаб Плана ГМИ СПб, соответствующий 1: 8400; правильное значение (1:12000) следует из изображенного в нижнем правом углу Плана линейного масштаба.

С. М. Тривуш утверждает, что в Каталоге к Плану ГМИ «помещен текст с изложением способа нивелирования города в 1777-1779 гг.». Далее она пишет, что там же «помещен список нивелировочных станций... и адреса, где помещался пункт съемки, а также даны цифровые показатели высоты места и высоты подъема воды 10 сентября 1777 г. над нулем адмиралтейского футштока» [Там же]. Однако, это замечание не соответствует действительности: способ нивелирования, которого придерживался Ф. В. Бауер, в Каталоге не указан, а в списке нивелировочных пунктов нет «цифровых показателей» высоты того или иного места (в Каталоге приведены высоты меток максимального подъема воды в различных частях города во время катастрофического наводнения 1777 г.

Любопытна следующая деталь: С. М. Тривуш считает, что «граница наводнения в плане обозначена красной пунктирной линией с синей оттушевкой» [Там же]. На Плане же ГМИ СПб. в правом нижнем углу приведен текст: «Пунктирная линия с синюю оттушовкою означает бывшее в 777<sup>М</sup> году в городе наводнение». О «красном пунктире с синюю оттушовкою» речь идет в заглавии Плана РГВИА. Следовательно, здесь мы имеем дело со «смешением» двух Планов.

Что касается описания Плана Ф. В. Бауера из собрания РГВИА, то в нем также необходимо прояснить некоторые детали. Кроме утверждения об авторстве И. Липгарта и спорной датировки Плана (как было отмечено выше), в этом описании встречаются и другие неточности. Например, Р. Л. Золотницкая, говоря о границе наводнения, изображенной на Плане РГВИА, отмечает, что она «опоясывает почти весь город» [17, с. 255]. Однако, линия затопления – незамкнутая кривая; фраза же: «Техника исполнения плана и точность очень высоки», – также бездоказательна. Там же неправильно указан масштаб Плана РГВИА – 130 саженей в 1 дюйме (1:10920); правильное значение масштаба – 1:12000.

Наиболее точное и корректное описание рассматриваемых Планов содержится в исследовании Н. К. Шаблаевой. Автор приводит подробную картину, сложившуюся в картировании Санкт-Петербурга с середины до конца XVIII в.; упоминает Академические Планы 1737 г., изданные в 1741 и 1753 гг., «Махаевский» план, План капитан-поручика фон Зихгейма, Проектные планы А. Квасова, составленные по результатам съемки города в 1763-64 гг. Это обстоятельство может пролить свет на роль Ф. В. Бауера в создании топографической основы для Генерального плана Санкт-Петербурга 1777 г. (А. Л. Майер [22]). Очень привлекательным выглядит следующее утверждение: «Составление плана 1777 г. Ф. В. Бауером явилось началом первого этапа в создании специальных планов Петербурга, отражающих физико-географические и социально-экономические явления. Такие планы, как и карты других мест Российской империи, получили распространение в XIX в. и особенно в XX в. В этом его особое значение» [27, с. 104].

В заключение отметим следующее:

- 1) Планы Бауера-Липгарта являются бесценными материалами, которые необходимо исследовать с позиций географии, метрологии, истории, петербурговедения, градостроительства и др.
- 2) К сожалению, не все выполненные к настоящему времени описания и истолкования нивелирных и картографических работ Ф. В. Бауера отражают объективную ситуацию: в них много неясностей, неточностей, противоречий, описок и просто ошибок.
- 3) Необходимо привлечь к выполнению аналогичного анализа другие, отмеченные выше, нивелирные и картографические материалы, созданные в связи с катастрофическим наводнением 1777 г.

- 4) Необходимо активизировать поиски подлинника Плана Ф. В. Бауера, преподнесенного им Екатерине II (возможно, вместе с нивелирным Каталогом), и находившегося в ее кабинете<sup>2</sup>.

### Литература

1. *Багров Лео.* История русской картографии / Перевод с англ. Е.В. Ламановой. – М.: ЗАО Центрполиграф. 2005. 523 с.
2. [Бауер Ф. В.]. Записки Повествовательные Землеописательные и Политические о Княжестве Волоском, с Присоединением проспекта чертежей землеописательных и военных предпоследней войны между Россиею и Оттоманскою Портою Сочиненные Г. Б... переведены с Французскаго, печатаны на иждивении В. Р. – Во граде Святаго Петра 1791 года, с дозволения Указнаго у Вильковскаго, содержателя типографии, для Коммисии об учреждении Училищ. [V], [III], 114 с.
3. [Бауер Ф. В.]. Нивеллирование града Санкт-Петербурга сочиненное бывшим господином генерал инженером, генерал квартирмейстером, и разных российских орденов кавалером фон Бауром в 1779<sup>м</sup> году. Переведенное по Высочайшему повелению с иностранных языков на российский. в 1795<sup>м</sup> году Иваном Липгартом // Государственный Музей истории Санкт-Петербурга. Фонд графики истории города. 29 л.
4. [Бауер Ф. В.]. Нивеллирование Санкт-Петербурга // РГВИА, ф. 846, оп. 16, д. 22434, ч. 1. 78 (3) л.
5. [Бауер Ф. В.]. Нивеллирование Санкт-Петербурга // РГВИА, ф. 846, оп. 16, д. 22434, ч. 2. 28 л.
6. [Бауер Ф. В.]. План Столичнаго Города Святаго Петра с показанием возвышения воды от бывшего в 1777<sup>м</sup> году сентября 10<sup>го</sup> дня наводнения на плане под номерами синею краскою означенными. – СПб: Государственный Музей истории Санкт-Петербурга (ГМИ СПб.), Фонд графики истории города, шифр: I-A-548-K.
7. [Бауер Ф. В.]. План Города Святаго Петра со описанием знатнаго публичнаго строения и с показанием бывшего в 777<sup>м</sup> году сентября 10<sup>го</sup> дня наводнения, которое означается красною пунктированной линиею с синею оттушовкою. – М: Российский Государственный Военно-исторический архив в Москве (РГВИА), ф. 846, оп. 16, д. 22433.
8. *Берх В. Н.* Подробное историческое известие о всех наводнениях, бывших в Санктпетербурге // Записки, издаваемые Государственным Адмиралтейским Департаментом, относящиеся к мореплаванию, наукам и словесности. 1826. Ч. XI. С. 415-500.
9. *Беспярых Ю., Сухачев Н.* Самое разрушительное // Нева. 1987. № 6. С. 195-198.
10. *Богданов В. И., Быкова Е. А., Голубев В. М., Колотилин Р. А., Малова Т. И., Матвеев А. Ю., Медведев М. Ю., Осанкин А. Н.* Результаты обследования меток высот наводнений Невы и предложения по оптимизации геодезических работ I класса в Санкт-Петербургском регионе // Геодезия и картография. 2007. Ч. I. № 10. С. 10-25; Ч. II. № 11. С. 7-14.
11. *Богданов В. И., Малова Т. И.* О системах счета высот в геодезии и отсчета измерений в метрологии равномерных наблюдений // Геодезия и картография. 2003. № 5. С. 11-18.
12. *Богданов В. И., Малова Т. И.* Методологические аспекты обеспечения точности и однородности измерений при изучении вековых и тысячелетних изменений природной среды // Труды VI Российской научно-технической конференции «Современное состояние и проблемы навигации и океанографии». – СПб.: Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографическом институте Министерства обороны Российской Федерации. 2007. С. 370-376.
13. *Богданов В. И., Малова Т. И.* Фридрих Вильгельм Бауер на службе Российской Империи во второй половине XVIII в. // Девятая научная конференция «Немцы в Санкт-Петербурге: биографический аспект». – СПб: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН. 2008 (в печати).

---

<sup>2</sup> И. Липгарт в «Предуведомлении» к Каталогу отметил, что он перевел «похвальное сочинение» Ф. В. Бауера «с иностранных языков на российский». Эта фраза наводит на мысль о существовании нескольких экземпляров Каталога (возможно и Плана) на разных иностранных языках, преподнесенных Екатерине II.

14. *Богданов В., Малова Т.* Леонард Эйлер, наводнения Невы и морские приливы // Леонард Эйлер: К 300-летию со дня рождения. – СПб: Санкт-Петербургский Государственный университет точной механики и оптики. 2008 (в печати).
15. *Бумаги Императрицы Екатерины II*, хранящиеся в Государственном архиве Министерства иностранных дел / Собраны и изданы с Высочайшего соизволения акаждемиком Пекарски-мю Часть II // Сборник Императорского русского исторического общества. 1872. Т. 10. XXXII, 477, [3]. с.
16. *Глиноецкий Н. П.* История Русского Генерального Штаба. Т. I. 1698-1824 гг. – СПб.: Типография штаба войск гвардии и Петербургского военного округа, 1883. [2], VIII, 427 с.; Т. II. 1826-1855 гг. – СПб.: Военная Типография. 1894. [2], II, 284 с.
17. *Золотницкая Р. Л.* Из рукописных планов Петербурга XVIII века // Известия ВГО. 1957. Т. 89. Вып. 3. С. 254-255, план.
18. *Изображение жизни покойнаго Генерала Инженера и Кавалера Федора Вилимовича Боура*, Переведено с немецкаго Дмитрием Флееровым, на иждивении и под смотрением Н. М. А. – СПб., 1785. 48 с.
19. *Каратыгин П. П.* Летопись петербургских наводнений 1703-1879 гг. – СПб., 1889. 87 с.
20. [*Крафт В. Л.*]. Известия и примечания г. Академика Крафта о разлициях Невы в Санкт-Петербурге с присовокуплением таблицы прибывания и убывания воды в Кронштадтском канале каждого дня 1777 году / Перевод с франц. Павла Кедрина // Новые ежемесячные сочинения. – СПб. 1795. Ч. СІХ. С. 37-50. Ч. СХІ. С. 47-50.
21. [*Лейтман И. Г., Эйлер Л.*]. Ради великаго штурма с моря, который (12 дня октября) в 10 часу пред полуднем восстал и острова сего города от прибывшей воды почитай все потопило, и протчая // Исторических, генеалогических и географических Примечаниев в Ведомостях части. № 86, 88-91. 1729. С. 345-348, 353-368.
22. *Майер А. Л.* Объяснение к историческим планам столичнаго города Санктпетербурга с 1714 по 1839 год, изданным по Высочайшему Государя Императора повелению. – Спб: В Типографии Департамента Военных Поселений. 1843. [2], IV, 276 с.
23. *Малова Т. И.* Анализ материалов о метках высот наводнений Невы в Невских воротах Петропавловской крепости // Известия Главной астрономической обсерватории в Пулкове. 2006. № 218. С. 220-232.
24. *Малова Т. И.* О высоте катастрофического наводнения Невы 10 (21) сентября 1777 г. // Доклады Академии наук. 2008. Т. 422. № 5. С. 677-679.
25. [*Тривуш С. М.*] План Петербурга конца XVIII века // Петербург-Ленинград. Историко-географический атлас. Часть первая. – Л.: Ленинградский университет. 1957. С. 26-27, план.
26. *Мордохай-Болтовской А. И.* Исследование гидрометрических материалов реки Невы. Часть I / Под ред. Е. И. Иогансона // Материалы по гидрологии, гидрографии и водным силам СССР. Вып. XV. Серия I. Сведения об уровнях воды и гидрометрическая сеть. – Л.-М.: Госэнергоиздат. 1932. 264 с.
27. *Шаблаева Н. К.* Особенности картографического отображения застройки Санкт-Петербурга во второй половине XVIII века // Петербургские чтения (к юбилею города). Тезисы докладов конференции. – СПб.: Санкт-Петербургская ассоциация исследователей города. 1992. С. 102-105.
28. *Krafft W. L.* Notices et remarques sur les debordemens de la Néva à St.Petersbourg, accompagnées d'une carte representant la crue et la diminution des eaux du canal de Kronstadt, pour chaque jour de l'année 1777 // Acta Academiae Scientiarvm Imperialis Petropolitanae, pro Anno MDCCLXXVII. – Petropoli: Týpis Academiae Scientiarvm MDCCLXXX. P. 39-63.
29. [*Leutmann J. G., Euler L.*]. Ein Heftiger Sturm auf der See, welcher sich (den 12 October) um 10 Uhr Morgens anhub, und die Inseuln dieser Stadt mehreentheils unter Wasser setzte // Historische, genealogische und geographische Anmerckungen über die Zeitungen. St. 86, 88-91. 1729. С. 437-440, 445-460.

## **ЗАРОЖДЕНИЕ ФОТОГРАФИИ И ЕЁ ПЕРВЫЕ ШАГИ В АСТРОНОМИИ**

**Поляков Е.В.**  
poliakow@homelink.ru

*Прослеживается история открытия фотографии, создания фотографической техники и первых фотографических опытов в астрономии.*

### **Введение**

19 августа 1839 года – знаменательная дата в астрономии. В этот день директора двух астрономических обсерваторий объявили о двух открытиях: директор новой Российской обсерватории Фридрих Георг Вильгельм Струве – об открытии Николаевской Главной астрономической обсерватории в Пулково (07.08.1839 ст.), а директор Парижской обсерватории, непреременный секретарь Парижской Академии наук Доменик Франсуа Араго – об открытии нового способа сохранения изображения (после живописи и скульптуры) – дагеротипии. Тогда же для дагеротипии и подобных ему способов ещё один знаменитый астроном, президент Лондонского Королевского астрономического общества Джон Фредерик Вильям Гершель предложил термин "фотография", т.е. светопись, а также термины "негатив" и "позитив". Так уже при своём рождении фотография оказалась мистически связанной с астрономией, а успехи последней в течение почти полутора веков – до 80-х годов XX столетия целиком базировались на применении этого мощного средства научных исследований.

### **История фотографии**

Опишем кратко историю зарождения и созревания фотографии. Фотография, как процесс получения стабильного во времени изображения, имеет в своей основе три составляющие – инструмент формирования изображения, светочувствительную среду, на которой это изображение регистрируется, и физико-химические методы обработки, позволяющие проявить, усилить и зафиксировать изображение.

История инструмента восходит к XIII веку. Первое описание камеры-обскуры (тёмной камеры) в Европе мы находим у английского философа и естествоиспытателя, преподававшего в Оксфорде, Роджера Бэкона. Часто приписываемое Леонардо да Винчи изобретение этой камеры уменьшает её возраст на два с лишним века. Леонардо использовал описание камеры как уже нечто известное для объяснения работы человеческого глаза: "как предметы посылают свои изображения или подобия, пересекающиеся в глазу в водянистой влаге, станет ясно, когда сквозь малое круглое отверстие изображения освещённых предметов проникнут в тёмное помещение; тогда ты уловишь эти изображения на белую бумагу, расположенную внутри указанного помещения неподалёку от этого отверстия ..., будут они меньших размеров и перевёрнутыми" [1]. Следующее приближение к фотокамере – камера-обскура с линзой – появилась в 16 веке уже после смерти Леонардо.

Однако принцип действия камеры был известен еще в древности, о нем в своих трудах упоминал Аристотель в IV веке до н.э., очевидно, наблюдавший это явление в темной комнате с пробивавшимся в нее лучом света. И хотя на сегодня нет соответствующих сведений, нельзя исключить, что более древние, чем европейская, цивилизации были знакомы с подобным световым эффектом за тысячи лет до Аристотеля.

Вторая составляющая фотографии также возникла не вдруг, проявлялась постепенно. О влиянии солнечного света на цвет отдельных материалов догадывались еще в глубокой древности. Было известно отбеливание тканей под солнцем, обесцвечивание

бальзамирующих смол в Древнем Египте. Аристотель писал о различиях в цвете растений в темноте и на свету. Витрувий, римский архитектор, в I-м веке до н.э. знал о выгорании красок и рекомендовал строить помещения под фрески окнами на север, алхимики исследовали соли серебра [2]. В средние века, появились исследования конкретных химических соединений:

- в 1565 году немецкий алхимик Георг Фабрициус открыл и подробно описал хлорид серебра, темнеющий под действием света,
- в 1658 г. химик Иоганн Рудольф Глаубер описал светочувствительные свойства нитрата серебра,
- в 1660 г. английский химик Роберт Бойль, один из основателей Лондонского Королевского общества, обнаружил и изучал реакцию солей золота на действие света,
- в 1725 г. Алексей Петрович Бестужев-Рюмин<sup>1</sup>, русский дипломат, в молодости химик-любитель и фармацевт, обнаружил светочувствительные свойства хлорного железа, составлявшего основу знаменитых "бестужевских капель",
- первый световой отпечаток - контактное отображение трафарета на слое азотнокислого серебра – получил в 1727 году Иоганн Генрих Шульце<sup>2</sup> [3]. Важно и то, что он прекрасно понимал значение своего открытия: "Я не сомневаюсь в том, что этот опыт может указать естествоиспытателям на другое полезное применение, и поэтому я решился опубликовать эти данные для дальнейших испытаний другими учеными мужами". [2].

Затем число исследований светочувствительности солей серебра и приложений в данной области следовало по нарастающей. В 1730-е годы ими занимались француз Жан Гелло, англичанин Льюис, швед Валлериус, в 1750-е - итальянец Джованни Батиста Беккариа (публикация в "Трудах Болонской АН", 1757), в 1770-е швед Карл Вильгельм Шееле открыл эффект спектральной чувствительности солей серебра, а итальянец Антонио-Мария Вассали-Эанди опубликовал статью в "Известиях Королевской академии в Турине" о воздействии на соли серебра лунного и искусственного света, в 1782 году швейцарец Жан Сенебье опубликовал результаты исследований светочувствительности самых различных химических соединений [2]. На рубеже 18-19 веков были открыты многие новые химические элементы, некоторые из них оказались светочувствительными.

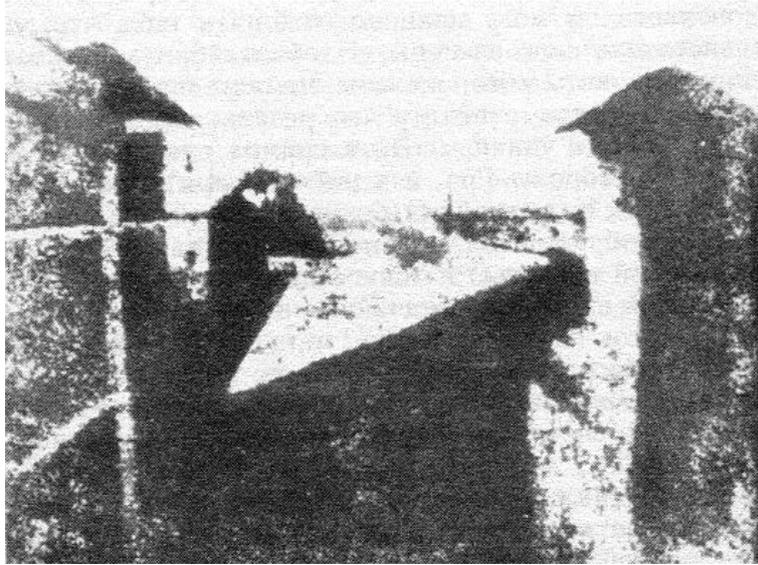
В 1802 году в "Журнале Королевского института" (Эдинбург) появилась статья "Сообщение о методе копирования рисунков на стекло и получения профилей действием света на нитрат серебра. Изобретено Т.Веджвудом с примечаниями Г.Дэви". Томас Веджвуд, сын известного художника-керамиста Джозаи Веджвуда, получил с помощью камеры-обскуры негативное изображение, но "... покрытие поверхности бумаги лаком не препятствовали серебряной соли чернеть под влиянием световых лучей, а повторные, весьма обильные промывания ... не могли удалить всего количества впитавшейся соли, и поэтому поверхность неизменно темнела", – писал Веджвуд [4]. Чуть больше настойчивости и удачи и появление фотографии датировалось бы самым началом века.

И вот, наконец, в 1826 году во Франции, в Шалоне-на-Соне появились написанные светом изображения, дошедшие до наших дней. Способ получения и фиксации изображений открыл французский изобретатель, военный инженер Жозеф Нисефор Ньепс [5].

---

<sup>1</sup> русский государственный деятель, генерал-фельдмаршал, организатор и активный участник государственных переворотов, за что дважды - в 1741 и 1758 гг. - приговаривался к смерти.

<sup>2</sup> Известный немецкий профессор-хирург, химик, преподаватель греческого и арабского языков.



**Рис. 1.** Вид из окна кабинета Ж.Н. Ньепса. Первая в мире фотография (1826 г.)

Его жизнь – полная трагизма, взлетов и неудач история изобретателя, одержимого идеей великого открытия, автора нескольких изобретений, два из которых имеют историческое значение. И незаслуженно забытое имя. На 60 лет раньше французского механика Э. Ленуара, до сих пор считающегося создателем первого двигателя

внутреннего сгорания [6], Несифор Ньепс совместно с братом Клодом изобрел и построил такой двигатель, о чём свидетельствует патент от 1807 года, подписанный Наполеоном. Работа удостоилась высокой оценки Лазара Николя Карно и Клода Луи Бертолле. Окрыленные успехом, братья взялись, к своему несчастью, за постройку вечного двигателя, невзирая на Постановление Парижской Академии наук от 1775 года об отказе от рассмотрения подобных проектов.



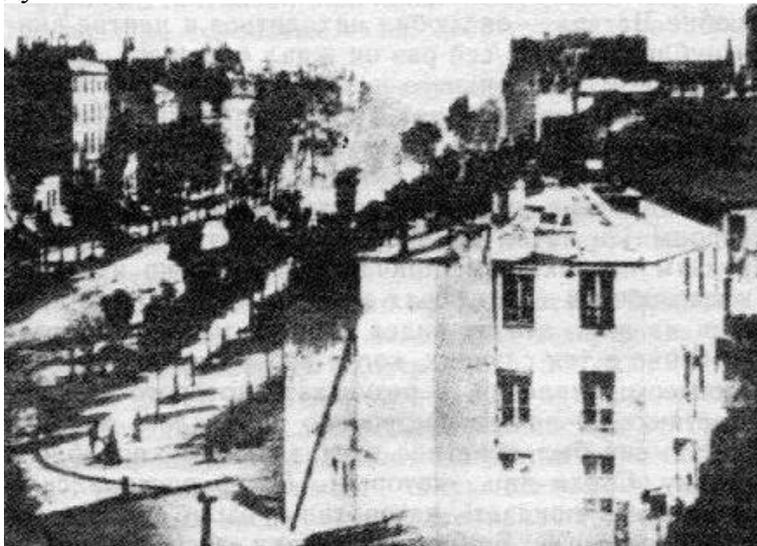
**Рис. 2.** Жозеф Нисефор Ньепс  
(07.03.1765 – 03.07.1833)



**Рис. 3.** Луи Жак Манде Дагер  
(18.11.1787 – 10.07.1851)

Напряженное устремление за всякий раз ускользающим решением, бесконечное чередование надежд и горьких разочарований, явившееся причиной депрессии и смерти брата, огромные долги и унижение перед кредиторами, постоянная тревога за доброе имя семьи, погашение долгов с утратой имущества, всего состояния своего и состояния семьи сына, новые надежды на осуществление другого великого открытия – гелиографии, наконец, победа – смерть – предательство – забвение! Дагеротипия – вот все, что оставила эта драма в Истории. Однако, по стечению обстоятельств, большая часть архива Ньепса оказалась в России, материалы опубликованы в 1947 году, благодаря чему мы можем проследить творческий путь и драму этой выдающейся личности [5].

Известный, преуспевающий художник, целеустремленный, с деловой хваткой, автор первой в мире Диорамы<sup>3</sup> – любимого зрелища парижан – Луи Жак Манде Дагер, ищет способ, позволяющий ускорить написание полотен для Диорамы и остаться недосягаемым для конкурентов [5]. Он узнает о работах Ньепса и обращается к нему с предложением о совместных исследованиях. Погрязший в долгах, потерявший брата, стремящийся во что бы то ни стало довести дело до конца изобретатель, уже получивший свои первые снимки, вынужден заключить в 1829 году договор. Однако договор не улучшил положение Ньепса ни в материальном, ни в творческом плане. Дагер, поглощенный своим бизнесом, практически не принимает участия в исследованиях. Будучи неисполнительным партнером, он вынужден прибегать к прямой лжи как в области экспериментов, так и в финансовых вопросах. Работа по совершенствованию метода Ньепса продвигается медленно, с перерывами, вплоть до самой его кончины в 1833 году.



**Рис. 4.** Бульвар. Снимок Дагера, 1839 г.

Дагер унаследовал оборудование, дневники экспериментов и продолжил работу самостоятельно. Повторяя по дневниковым записям Ньепса его ранние опыты с йодистым серебром, Дагер при случайных обстоятельствах получил отчетливое и хорошо видимое позитивное изображение объекта съёмки. Удача, ускользавшая от самозабвенного труженика Ньепса, повернулась, как обычно, лицом к любимцу Фортуны. И Дагер не упустил её: найдя в дальнейшем способ закрепления изображения парами ртути,

он в 1839 году представил результаты своих работ в Парижскую Академию Наук [7], которые и были обнародованы Франсуа Араго<sup>4</sup>.

Химик Жозеф Луи Гей-Люссак сразу оценил перспективность этого изобретения и убедил правительство Франции приобрести его в собственность государства. Дагер и наследник Ньепса сын Исидор получили пожизненную пенсию в 6 и 4 тысячи франков

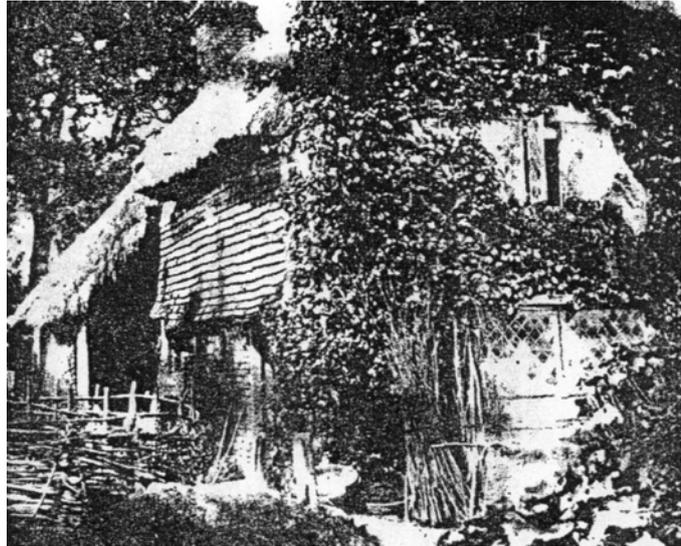
<sup>3</sup> Диорама – прототип кинотеатра, зал, оборудованный мощной осветительной системой, во фронтальной части которого картины большого формата экспонируются одна за другой, создавая у зрителей иллюзию присутствия, участника, наблюдателя, например, землетрясения, пожара и т.п. Кстати, пожары были наиболее частым финалом в работе Диорам.

<sup>4</sup> Процесс, основанный на опытах Ньепса, Дагер переименовал и назвал собственным именем, хотя в договоре было указано первоначальное, данное Ньепсом –().

в год соответственно. Для Дагера это была большая удача: он не только был спасен от полного краха (именно в это время пожаром была уничтожена его Диорама), не только получил возможность безбедного существования – слава, звания, почести сопровождали его все последующие годы до кончины в 1851 году. Наследники же Ньепса, истинного автора открытия, жили стесненно. Их пенсия многие годы шла на погашение долгов отца. Имя Ньепса не упоминалось, «стиралось» оно и в памяти Дагера. Лишь благодаря вмешательству и позиции Лондонского Королевского общества и Петербургской академии наук имя Ньепса стало всплывать из забвения.

В следующем, 1840 году академик Араго вновь выступает в Парижской академии наук с докладом о фотографических работах, на этот раз – о принципиальных усовершенствованиях дагеротипии и применении ее в полиграфии [2]. Автор изобретений – русский офицер инженерных войск и артиллерии, полиграфист, гравер, изобретатель, помощник издателя газеты "Московские новости" Алексей Федорович Греков (ок. 1800 – ок. 1855). Греков, применив только что открытый процесс гальванопластики, разработал технику получения дагеротипов на посеребренных медных и латунных пластинках, усовершенствовал и ускорил процессы изготовления, проявления и фиксирования пластин, что позволило ему делать до пятидесяти снимков в день – рекорд по тому времени. Он предложил также способ надежного сохранения изображений путем гальванопластического покрытия пластинок золотом. Именно грековские методы изготовления и подготовки пластинок обусловили широкое распространение дагеротипии в последующие годы [2, 7]. Греков оставил заметный след и в области фотографических инструментов, сконструировав и изготовив переносную фотографическую лабораторию, "Полароид" того времени. В этом аппарате протекал весь процесс дагеротипирования: подготовка пластинки, съемка, проявка и фиксация изображения! Кроме того, Греков разработал метод воспроизведения дагеротипов на бумаге, что позволило ему первым применить фотографию в полиграфии. И все перечисленное в течение одного года! Именно об этих достижениях говорил академик Араго. Материалы о работах Грекова регулярно публиковались в России (газеты "Московские новости", петербургская "Посредник") и за рубежом (журнал Парижской АН "Comptes Rendus", шуттгартском "Das Ausland" и др.), "он был крупнейшим по тому времени изобретателем в области ранней фотографии, внесшим значительный вклад в развитие ... мировой фотографии" [2]. Однако участь Грекова оказалась печальной. Все свои доходы, которых катастрофически не хватало, он тратил на опыты, используя часто материалы из типографии, публикуя за счет типографии сообщения о своих экспериментах и т.д. За превышение служебных полномочий администрация уволила его из типографии, предъявив огромный долг в размере трехгодичного жалования. Выплачивая его до конца жизни, Греков успел погасить лишь часть его. Опыты были прекращены, имя забыто, изобретения приписаны другим.

Почти одновременно с Ж.Н. Ньепсом, продолжая опыты предшественников Г. Дэви и Т. Вэджвуда, над методами получения и сохранения изображений работал член Лондонского королевского общества Вильям Генри Фокс Талбот [8]. За четыре года до Л.Ж. Дагера, 20 августа 1835 года, он получил устойчивое, "закрепленное" изображение, полученное двухэтапным (негатив – позитив) процессом, названным им по аналогии с каллиграфией – калотипией (красивый отпечаток). Обремененный другими научными исследованиями Ф. Тальбот прошел мимо своего открытия и запатентовал его лишь в 1841 году. В последующие два года он разработал новый, более совершенный процесс – тальботипию, который во многом предопределил дальнейшее развитие фотографии.



**Рис. 5-6.** Вильям Генри Фокс Талбот (11.02.1800 – 17.09.1877) и один из его первых снимков

В 1851 году Ле-Гре во Франции и Фредериком Скоттом-Арчером, англичанином, был разработан новый – мокро-коллодионный фотографический процесс, в течение короткого времени вытеснивший дагеротипию, поскольку резко, в 10-20 раз, повысилась по сравнению с дагеротипией чувствительность фотоматериала, процесс осуществлялся на стеклянных подложках, отпала надобность в дорогих серебряных пластинках. Структура изображений, полученных по новому процессу, была очень нежной, практически беззернистой. Дагер и эпоха дагеротипии ушли в прошлое одновременно.

В 1871 г. английский врач Ричард Мэддокс изготовил первую позитивную сухую эмульсию для физического проявления (осаждения серебра), заменив коллодий на желатин [7]. В 1874 г. его соотечественники Джонстон и Болтон разработали негативную эмульсию на желатине для химического проявления [9]. К 1880 году, с появлением поливочной машины Истмана (САСШ, 1879 г.) этапы революционного развития фотографии завершились, начался эволюционный процесс совершенствования техники и фотоматериалов. К началу XX века фотография обрела черты завершенности: были разработаны основы теоретической оптики, изготовлены весьма совершенные объективы, фото-, стерео- и панорамные камеры, зеркальные камеры, выполнены различные конструкции затворов, и даже затвор на фотоэлементе с автоматическим регулированием выдержки (1899 год!). И, конечно, решающую роль фотография сыграла в развитии астрономических наблюдений.

### **История фотографии в астрономии**

Если не считать неудачной попытки Ф.Араго и Пьера Симона Лапласа получить изображение Луны на слое хлористого серебра, первой астрономической фотографией является "ясный белый отпечаток" (Араго) Луны, полученный Дагером по совету знаменитого астронома ранее 10 августа 1839 г. Александр Гумбольдт был эмоционален: "Сама Луна оставляет свой образ в таинственной материи Дагера!", – его восторженная реакция. Ф.Араго провидчески предсказал блестящее будущее астрономической фотографии и обозначил главные пути развития астрономии на ее основе: фотографические обзоры неба, астро-, фото- и спектрофотометрию. Рассматривая появление нового метода исследований как этапное событие, он приравнивает фотографию по значению к появлению телескопа: "В конце концов, когда наблюдатель применяет новый инструмент для исследования природы, его надежды обычно ничтожно малы в сравнении с

тем, что удастся открыть благодаря новому инструменту. Здесь можно столкнуться с любыми неожиданностями" [9].

Неожиданности не заставили долго себя ждать. Первыми объектами фотографических исследований, естественно, явились самые крупные и яркие из них – Солнце и Луна. В течение первых 30-40 лет было установлено, что факелы – "столь загадочные еще тогда красные выступы принадлежат самому телу Солнца" [10], была открыта грануляция, обнаружена зависимость формы короны от фазы солнечной активности, открыто большое число дополнительных звезд и наличие туманностей, окружавших главные звезды в Плеядах, получены снимки невиданных до того звезд 15-16 величины, сфотографированы и измерены интенсивности излучения разных частей комет, успешно проведены съемки туманностей, положено начало систематическим наблюдениям галактик, была осознана возможность выполнения фотографических обзоров неба. Это были неправдоподобные, захватывающие дух перспективы! И хотя в течение этих первых "фотографических десятилетий" в астрономии было сделано немало открытий, все же это время, по-видимому, следует рассматривать как период синтеза фотографии и астрономии. Астрономия, обосновываясь на новом фундаменте, кроила его под себя, предъявляя все возрастающие требования к фотографии, способствовала ускорению развития фотографических материалов и технологий. Фотография, в свою очередь, проникала, располагалась, заполняла собой астрономию, меняла ее методы, стратегию исследований, психологию, породила новые направления, в том числе, и в астрономическом приборостроении: появился новый класс приборов – машины для измерения астронегативов. И лишь с 80-х годов 19 века этот синтетический колосс – фотографическая астрономия – вышел на свой путь, вернее, на пути – астрометрию, астрофизику, уверенно поднимаясь по ступеням познания.

Перечислим первые опыты, относящиеся к периоду становления и "вялого развития" [9] астрономической фотографии:

### **Первые астрофотографические опыты**

- 1839 г. ранее 10.08, Дагер, фотография<sup>5</sup> Луны.
- В марте 1840 года, менее чем через год после первого опыта Дагер совместно с Джоном Вильямом Дрэпером, физиологом, любителем астрономии (от него его знаменитый сын Генри унаследовал профессию врача и любовь к астрономии, вклад в развитие которой обессмертил его, Генри, имя) получил в Нью-Йорке на 13" рефракторе с 20-минутной экспозицией весьма удачную фотографию Луны диаметром 25 мм [Draper], на которой довольно четко проработались яркие и темные области диска.
- В 1842 году французский оптик Ле Ребур получил первый снимок Солнца, к сожалению, передержанный [9].
- 8 июля 1842 г. австрийский астроном и физик Маджокки получил первые снимки солнечного затмения (только фазу частного затмения, полная фаза не удалась) [9].
- В 1844 году в России профессор Казанского университета Е.А. Кнорр получил серию снимков фаз лунного затмения [11, 12].
- 2 апреля 1845 г. физики И. Физо и Л. Фуко по совету Араго повторили съемку Ле Ребура, но с очень короткой (1/60 сек) экспозицией, и получили хороший снимок Солнца диаметром диска 120 мм. Были получены пятна и потемнение диска к краю.
- 17 июля 1850 г. В.К. Бонд – основатель и первый директор Гарвардской обсерватории, его сын Джордж Филлипс Бонд, будущий директор той же обсерватории, и "хорошо известный дагеротипист г-н Уиппл(?) из Бостона" [13] впервые получили

<sup>5</sup> здесь и далее изображения, полученные любым из способов светописи, будем называть фотографией.

снимки звезд – Веги и двойной Кастора (38-см рефрактор, аналог Пулковского 15" рефрактора, 100 сек). Изображение последней оказалось вытянутым, но на компоненты не разделилось [9, 14]. Так выяснилось, что отличные визуальные инструменты (как их оптика, так и, в особенности, часовые механизмы) не пригодны для фотографических наблюдений звезд.

- В 1850 г. В.К. Бонд, Дж.Ф. Бонд и Уиппл на том же инструменте с экспозицией 40 сек. получили превосходную серию снимков фаз Луны. Эти снимки были представлены на Всемирной выставке в Лондоне в 1851 г., вызвали восхищение английских астрономов и дали мощный толчок развитию астрономической фотографии в Англии [9]. В частности, к астрономической фотографии с 1852 г. обратился Варрен Деларю, опытный фотограф и любитель астрономии, внесший впоследствии заметный вклад в развитие и техническое оснащение астрофотографии.
- 28 июля 1851 г. профессионал-фотограф Берковский (?) получил великолепное изображение солнечной короны (кенигсбергский гелиометр,  $D = 15.6$  см,  $F = 78.5$  см, 24 сек) с сильными протуберанцами на краю диска и внутренними частями короны.
- В 1852 г. Деларю получил (уже мокрым коллодионным способом, которому едва исполнился год с момента появления!) хорошие снимки Луны.
- 1853 г., проф. Филлипс в Оксфорде получил несколько хороших снимков Луны при экспозиции в одну минуту.
- В 1854 г. англичанин Рид получил неоднородности в структуре поверхности Солнца (диаметр изображения 23 см) и "хорошее изображение Луны, 23 см диаметром, со своим необычайно длиннофокусным альзимутальным рефлектором ( $D = 60$  см,  $F = 23.5$  м).

В течение последующих лет было проведено немало успешных съемок Солнца, Луны и звезд, остановимся на наиболее значимых работах:

- 27 апреля 1857 г. Дж. Бонд с фотографами Уипплом и Блэком получил снимок двойной звезды Мицар и Алькор (мокрым коллодионным процессом, экспозиция 80 сек). Изображения были измерены "с помощью специального микроскопа. Против всех ожиданий, точность, с которой можно было вычислять относительные расстояния, оказалась очень высокой. ... Полная неподвижность изображения в микроскопе, несомненно, способствует повышению точности наблюдений, являя в данном случае разительный контраст с непрерывным дрожанием, смещениями звезды, наблюдаемой в телескоп визуально. Фотографическое изображение есть точная середина этих меняющихся положений" [13].
- 1857 г., Деларю на своем усовершенствованном рефлекторе получил сенсационные снимки Луны, очень резкие, изобилующие деталями.
- 1857 г., Деларю, первые снимки Юпитера и Сатурна. Качество низкое.
- 23.07.1857, Дж. Бонд, первым использовал фотографию для измерения блеска звезд и предложил определять звездную величину по размеру изображения звезды [13].
- 1858 г., фотограф Ушервуд, первый снимок общего вида кометы (комета Донатти). Попытки Деларю в этом и 1861 году оказались неудачными: его 33-см телескоп не годился для таких наблюдений. [9].
- В 1858 г. начато регулярное фотографирование Солнца в Кью, близ Лондона, на фотогелиографе сконструированном Деларю и построенном под его руководством. Этот знаменитый прибор явился прототипом многих солнечных телескопов [9].
- 1859 г., Деларю, стереопары Луны, на которых отчетливо выявлялась ее шарообразная форма.
- 18 июля 1860 г. Деларю в Ривабеллозе (Испания) на перевезенном туда из Кью фотогелиографе "получил изображения полного солнечного затмения, наглядно пока-

зав, что столь загадочные еще тогда красные выступы принадлежат самому телу Солнца" [10]. Деларю получил три последовательных снимка с одноминутными экспозициями, на которых было видно смещение края Луны относительно протуберанцев.

- В 1861 г. второй фотогелиограф Деларю установлен в России, на Виленской обсерватории, где также начались фотографические наблюдения Солнца.
- 1861 г., Деларю получил несколько снимков звезд, Плеяд.
- 1865-1871 гг. Г. Дрэпер, Л. Резерфорд, Любитель астрономии (САСШ), Эллери, директор обсерватории в Мельбурне, получили снимки Луны от очень хорошего до великолепного качества.
- 1864 г., Л. Резерфорд получил снимки звезд 9-й величины.
- 1865-1866 гг. "Резерфорд получил хорошие фотографии скопления Плеяды с выдержкой в несколько минут. Для измерения негативов он построил большой микрометр, предок современных двухкоординатных измерительных машин, и измерял скопления на двух негативах, экспонировавшихся только 4 минуты. Был установлен факт большой важности: дисторсия светочувствительного слоя мала и допускает измерение относительных положений звезд достаточно точно". [9]
- 1874 г., многие наблюдатели во многих местах со многими успехами выполнили фотографические наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца.
- Далее число астрофотографических опытов шло по нарастающей так, что в 1887 году по инициативе адмирала Муше, директора Парижской обсерватории, было положено начало проекту Carte de Ciel – фотосъемке всего неба. Этот грандиозный проект объединил на основе астрофотографии 20 обсерваторий мира.

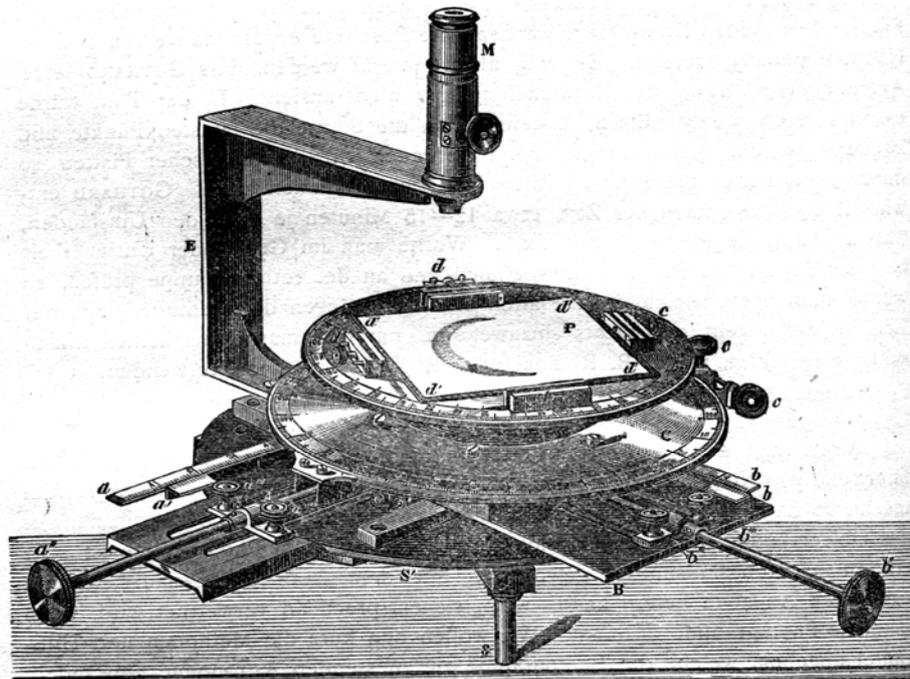
В дальнейшем фотография на многие десятилетия оказалась, по сути, единственным инструментом астрометрии и астрофизики и определила развитие этих дисциплин, пока новые технологии получения и обработки изображений не пришли на смену астрофотографии. Однако эти вопросы выходят за рамки настоящей работы.

### **История измерений астрографических пластинок**

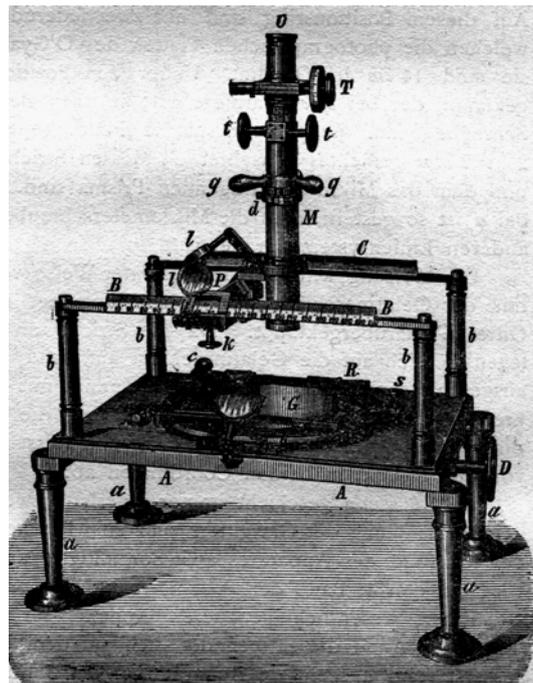
Появившаяся возможность фиксировать изображение звездного неба повлекла за собой перемены в технологии наблюдений и их обработки. Потребовались новые технические средства для выполнения этих задач. Были усовершенствованы механизмы ведения телескопов для получения качественных снимков, разработаны измерительные микроскопы для их обработки.

Естественное недоверие астрономов к новому – фотографическому – методу наблюдений возможно было преодолеть лишь на основе тщательного его исследования, начало которому и было положено Резерфордом. До него измерительную машину для обработки снимков Солнца построил неутомимый Деларю (рис. 7).

Другие астрономы на первых порах приспособляли к измерению положений или размеров объектов на снимках уже достигшие высокой точности делительные машины [15, 16]. В Пулкове, к примеру, для обработки снимков прохождения Венеры в 1874 году по диску Солнца была успешно применена "Эртелевская делительная машина (для линейных делений). Об этой превосходной машине не раз уже деланы были подробные сообщения, свидетельствующие о высоком достоинстве ее как измерительного прибора. Для измерения снимков Солнца имеется, кроме того, прибор, устроенный Троттоном и Симмсом по указаниям Деларю, который, однако, может служить только для измерений, требующих менее высокой точности", – писал Б. Гассельберг.



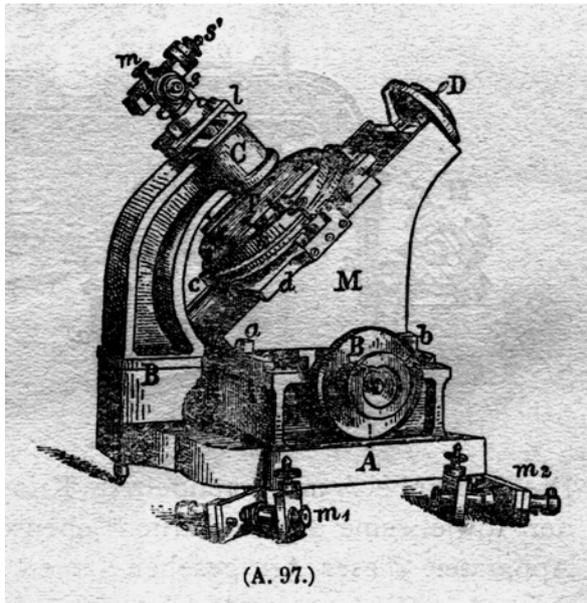
**Рис. 7.** Компаратор Варрена Деларю, предназначенный для измерения фотограмм, полученных при наблюдении солнечного затмения 1860 г.



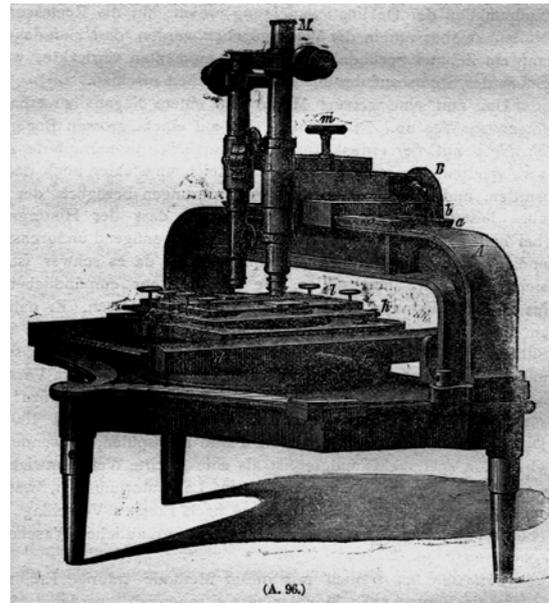
**Рис. 8.** Измерительный прибор Фогеля.

Первой специальной машиной для позиционных измерений астрофотографий был, по-видимому, большой микрометр, построенный в 1865 году Л. Резерфордом, – предок современных двухкоординатных измерительных машин. С его помощью был установлен факт большой важности: дисторсия светочувствительного слоя мала и допускает измерение относительных положений звезд достаточно точно [9].

Более поздний прибор Фогеля (Потсдам) – для измерения солнечных пятен, но более практичный, надежный и дешевый (рис. 8). Снабжен призмами и измерительными линейками [17].



**Рис. 9.** Компаратор Готье.



**Рис. 10.** Измерительный прибор Репсоляда, 1882 г. Первоначально предназначался, видимо, для измерений фотогелиограмм. Был установлен в Потсдамской обсерватории. Однокоординатная машина с поворотным кругом на каретке [17].

Компаратор Готье (рис. 9) снабжен двумя винтами и двумя микроскопами, основной микроскоп имеет две перпендикулярные системы нитей. Предназначен для измерения положений звезд. Это более трудная задача, по сравнению с обработкой фотогелиограмм, поскольку требуется более точная ориентировка пластинки в приборе. Сетка нитей в приборе точно ориентируется по меридиану и экватору. На негатив проецируются светлые, разделенные до десятых долей секунды дуги, штрихи. Употребляемый способ требует соответствующей сетки на пластинке – сетки Готье.

Способ измерений с сеткой Готье распространен в Париже и везде, где ведутся наблюдения с французскими и английскими телескопами [17].

"Репсольд-I" – однокоординатный измерительный прибор появился в начале 1880-х годов (рис. 10). Он состоял из двух направляющих со шкалами – грубой "вертикальной" (Y) и точной "горизонтальной" (X). На последней был установлен измерительный микроскоп, переводившийся поворотом рычага со шкалы микрометра на изображение звезды на пластинке и обратно. После измерения по одной координате пластинку необходимо было поворачивать на 90° для ее измерения по другой оси. Ошибки в разделении шкал прибора достигали 3-4 микрон, кривизна направляющих измерялась такими же величинами. Были и другие источники ошибок, однако, посредством тщательных исследований приборов указанные ошибки выявлялись и сводились в таблицы поправок, что позволяло при учете последних выполнять измерения с точностью не ниже 1.5-2 микрон. В пересчете в угловую меру для Нормального астрографа (масштаб 59".57 мм) это составляло 0.09-0.12 секунды дуги. В Пулкове "Репсольд-I" был установлен и исследован в 1896 году, в 1912 появился "Репсольд-II" – прибор с электрической подсветкой. Эти приборы использовались для измерений вплоть до начала 1960-х годов.

Трудоемкость измерения пластинок не шла ни в какое сравнение с трудоемкостью их получения. Уже в начальном периоде фотографической астрометрии быстро росли объемы необработанного материала. Создатели координатно-измерительных машин стремились автоматизировать процесс измерения, чему способствовало развитие механических, затем - электронных средств автоматизации. И хотя в последние десятилетия

скорость позиционных и фотометрических измерений достигла десятков звезд в секунду, до сих пор немалая часть фотографического материала не измерена.

### **Заключение**

Фотография вообще и астрофотография в частности как фотохимический процесс близки к завершению своего существования, но продолжают свое развитие на новом технологическом уровне в виде «цифрографии» – снимков, формируемых на основе фотоэлектроники. При этом развитые в астрофотографии методы обработки изображений целиком адаптированы к новым условиям и получили дальнейшее развитие. Работы по сохранению в цифровом формате и обработке накопленных астрономией фотоматериалов признаны актуальными на уровне МАС [резолуция № 3] и ведутся во многих обсерваториях мира. Ведутся эти работы и в России. Пулковская обсерватория, обладая единственной в стране измерительной машиной мирового класса, имеет преимущество перед другими российскими астрономическими организациями. Заметим, что пока последние на практике убеждаются в непригодности сканеров высокого разрешения для целого класса астрономических задач – позиционной астрометрии, в Пулкове разработаны, изготовлены и калиброваны на машине «Фантазия» [18] специальные шкалы для сканеров. Можно сказать, что эти шкалы позволяют «передать» сканерам точностной потенциал «Фантазии» и сохранить при оцифровке астрометрическое качество фотоматериала.

Придет время, и все сотни тысяч астронегативов будут, наконец, оцифрованы и записаны на электронные, оптические, голографические носители, и фотонаблюдения – этот подвиг нескольких поколений астрономов продолжит жизнь в новом качестве, неся в себе информацию прошлых веков и по-прежнему служа науке.

### **Биографические даты (в хронологическом порядке):**

Бэкон Роджер	(1214 - 1292)
Леонардо да Винчи	(1452 - 1519)
Глаубер Рудольф	(1604 - 10.03.1670)
Бойль Роберт	(25.01.1627 - 31.12.1691)
Шульце Иоганн Генрих	(1684 - 1744),
Бестужев-Рюмин Алексей Петрович	(22.05.1693 - 10.04.1766 ст.ст.)
Веджвуд Джозаи	(12.07.1730 - 03.01.1795)
Бертолле Клод Луи	(09.12.1748 - 06.11.1822)
Лаплас Пьер Симон	(28.03.1749 - 05.03.1827)
Карно Лазар Никола	(13.05.1753 - 02.08.1823)
Ньепс Жозеф Нисефор	(07.03.1765 - 03.07.1833)
Гумбольдт Александр	(14.09.1769 - 06.05.1859)
Веджвуд Томас	(14.05.1771 - 11.07.1805)
Гей-Люссак Жозеф Луи	(06.12.1778 - 09.05.1850)
Дэви Хемфри	(17.12.1778 - 29.05.1829)
Араго Доменик Франсуа	(22.02.1786 - 02.10.1853)
Дагер Луи Жак Манде	(18.11.1787 - 10.07.1851)
Гершель Джон Фредерик Вильям	(07.03.1792 - 11.05.1871)
Струве Фридрих Георг Вильгельм	(04.04.1793 - 11.1864 ст.ст.)
Талбот Вильям Генри Фокс	(11.02.1800 - 17.09.1877)
Греков Алексей Федорович	(ок. 1800 - ок. 1855)
Скотт-Арчер Фредерик	(1813 - 1854)
Мэддокс Ричард	(1816 - 1902)
Бонд Джордж Филлипс	(20.05.1825 - 17.02.1865)

### **Литература**

1. Леонардо да Винчи. - Избранные произведения, т.1. – Изд. «Олма Пресс», М., 1999, 415 с.
2. Головня И.А. – С чего начиналась фотография. Изд. «Знание», М., 1991, 174 с.
3. Leggat R. A History of Photography. wysiwyg://2/http://www.rleggat.com/historu/shulze.html
4. Accentuating the negative: Tom Wedgwood (1771-1805), Photography and Perception. Perception, 2005, v. 34, p. 513-520. www.perceptionweb.com
5. Документы по истории изобретения фотографии. Под ред. Кравца Т.П., Тр. Архива АН СССР, вып. 7, 1949 г.
6. БСЭ, т. , Изд. «Советская энциклопедия», М., 19??, с.
7. Редько А.В. – Основы фотографических процессов. Изд. «Лань», СПб, 1999, 512 с.
8. Раскин Н.М. – Ж.Н.Ньепс, Л.Ж.М.Дагер, В.Г.Ф.Талбот. Л., 1967
9. Вокулер Ж. – Астрономическая фотография. Изд. «Наука», М., 1975, 135 с.
10. Струве О. – Фотография в применении к астрономии. Тип. Имп. АН, СПб, 1886
11. Knorr E.A. – Annalen der Physic und Chemie, Bd. 65, 1845, S. 27
12. Пономарев Д.Н. – Зарождение и развитие фотографической астрономии в России. В сб. «Историко-астрономические исследования», вып. XIV, М., 1978, с. 210-258
13. Bond G.P. – Astr. Nachr. № 1105, Altona, 1858, S. 1-6
14. Бугославская Е.Я. – Фотографическая астрономия. – ОГИЗ-Гостехтздат, М.-Л., 1947, 296 с.
15. Вентцель М.К. – Краткий очерк истории практической астрономии. В сб. «Историко-астрономические исследования», вып. II, М., 1956, с. 7-137
16. Отчет Николаевской обсерватории за 1875 г. Дело 703, оп. 55, л. 12.
17. Valentiner W. Handwörterbuch der Astronomie. – Verlag von Eduard Trewendt, Breslau, 1897, 839 S.
18. Поляков Е.В., Поляков В.В., Федотова Л.А. - Высокоточные измерительные шкалы для сканеров. Изв. ГАО, № 217, СПб, 2004, с. 546-554.

## **АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНЫЙ АНСАМБЛЬ ПУЛКОВСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ**

**Семенова Г.В.**

*Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников  
истории и культуры (КГИОП)*

Обсерватория Российской Академии наук, основанная при Петре I, размещалась на Васильевском острове, в здании Кунсткамеры. Начиная с 1760 года, неоднократно ученые ставили вопрос о перемещении обсерватории в более удобное место за черту города. Впервые перевод ее в Пулково рассматривался в 1790-е годы. Атмосфера здесь отличалась особой чистотой, меньшей влажностью и большим количеством по сравнению с Петербургом ясных ночей в году. Кроме того, для высокоточных астрономических наблюдений необходимо небо, не подсвечиваемое огнями большого города. Пулковская гора, расположенная в 19 километрах от центра Санкт-Петербурга, наилучшим образом отвечала требованиям этого научного учреждения.

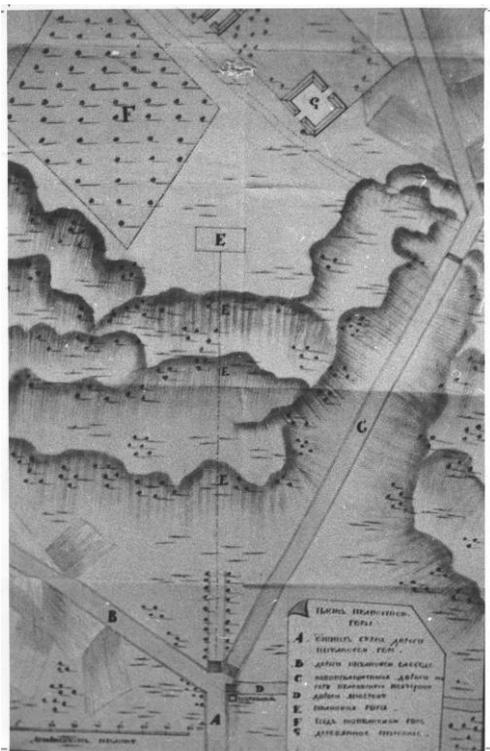
Пулковская обсерватория (Пулковское шоссе, 65) занимает вершину самого высокого из холмов Ижорского глинта (уступа), который с петровских времен называли Пулковой или Пулковской горой, служившей высотным ориентиром южных окрестностей Петербурга. С откоса холма или с главной башни обсерватории Петербург виден как на ладони: «Мало кто из петербуржцев знает о красоте вида с откоса на зеленую или снежную равнину, рябь домов и золотые шапки церквей. Но в начале XIX этот вид славился на весь мир. Мало кто знает, что от Пулкова открывается прямая как стрела перспектива на крепостной шпиль [Петропавловского собора – Г.С.], что на дороге у Четырех рук, в Каменке, Колонии и Пулкове стоят дивные фонтаны Томона, что в Пулкове ключ бьет в беседке Воронихина, что избы, выстроенные по проектам видных зодчих, расставлены по художественно задуманному плану по берегам прудов».<sup>1</sup>

Пулковская гора высотой в 75 метров уникальна своим гидрогеологическим строением, с ней связаны многие страницы истории развития науки и архитектуры, важнейшие события истории государства. В 1941-1944 гг. она являлась важнейшим стратегическим пунктом обороны при защите блокадного Ленинграда.<sup>2</sup>

Обозримая история этой местности восходит к первым годам основания Петербурга. На вершине горы до Северной войны 1700-1721 гг. находилась центральная усадьба шведской мызы Пуркола. Преобразование Пулковской усадьбы при Екатерине началось с закладки сада на вершине горы и устройства прямой дороги, обсаженной березами и елями, ведущей к дворцу из Села Сарского через Зверинец. Под главной усадьбой на Пулковой горе находилось 14 десятин, в ней был деревянный дворец, скотный и птичий дворы, сад, дома слуг и строения для псовой, соколиной и кречетной охоты. Владелицы Пулкова и Царского Села – императрицы Екатерина I, Елизавета Петровна и Екатерина II увлекались псовыми и соколиными охотами «по осеням» на полях между Царскосельским Зверинцем и Пулковской мызой, поэтому пулковская усадьба большей частью использовалась в качестве охотничьего хозяйства. На самом высоком месте сада на месте ветхого мызного строения в декабре 1718 г. заложили новый дворец, в котором Екатерина уже 11 мая 1719 г. принимала «великого своего супруга, с сердечным умилением взиравшего на любезный его сердцу Петербург возрастающий».

По плану 1754 г. можно представить скромный облик Пулковской мызы того времени.<sup>3</sup> На нем показаны деревянные строения на вершине горы, фруктовый сад и дорога из Петербурга, разветвляющаяся у подножия горы в нескольких направлениях.

Царскосельская дорог вела в слободу Пулкову (ныне соответствует Петербургскому шоссе), дорога по западному склону горы – непосредственно к Царскосельскому Екатерининскому дворцу (сохранился участок в поселке Александровская – Ленинградское шоссе), а также Нижняя Коеровская дорога, превратившаяся к настоящему времени в безымянную грунтовую дорогу вдоль пулковского уступа на запад. На вершину Пулковой горы по северному склону вела обсаженная деревьями дорога, предшественница будущей Меридианной дорожки обсерватории. Крутизна северного склона препятствовала использованию ее в качестве проезжей, поэтому ее заменили более удобной дорогой по западному склону. В 1761 г. императрица Елизавета намеревалась построить на месте деревянного Пулковского дворца — каменный, «точно такой величины и фасада, каков был построен первый в мызе Сарской в 1718 году».<sup>4</sup>



**Илл. 1.** План Пулковой горы. 1754 г.

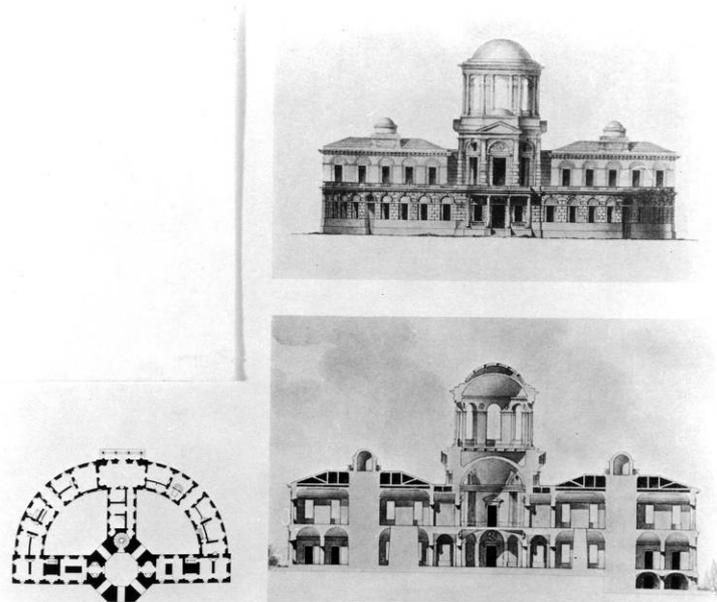
В годы царствования Екатерины II на Пулковской горе осуществили эксперимент по созданию в России первого пейзажного парка. Его устройство было поручено в 1771 г. садовнику Джону (Иоганну) Бушу. В мае 1774 г. Екатерина II в сопровождении свиты устроила прогулку в новый «английский» сад на Пулковой горе. Он занимал небольшую площадь треугольной формы у Пулковского дворца. Здесь состоялся праздник, изображенный на «Иллюминации от Пулковской горы до Царского во время пребывания принца Генриха», племянника и наследника престола австрийского императора. В народном гулянье 28 октября 1776 г. принимали участие все сословия российского общества, в том числе и местные крестьяне. Соколиная дорога от Зверинца до Пулкова была иллюминирована разноцветными гирляндами фонарей, на вершине горы устроено «извержение Везувия».

По поручению Екатерины II архитектор Д. Кваренги разработал проект здания обсерва-

тории на Пулковской горе с присоединением апартаментов для императрицы и свиты. Обсерватория-дворец должна была быть двухэтажной, с центральной трехъярусной открытой башней. По ее сторонам предполагалось устроить два малых купола, завершавшие мощные столбы-пилоны для наблюдательных стационарных инструментов. Здесь хотели установить телескоп Гершеля, о приобретении которого велась переписка. Однако последовавшая вскоре смерть императрицы не позволила осуществить это начинание, а превосходный гершелевский рефрактор, купленный по указанию императора Павла, не было возможности использовать.

К концу 1790-х годов Пулковская мыза пришла в запустение. По распоряжению Гофинтенданской конторы на ее территории производились выемка песка и каменные ломки. По повелению императора Александра I, обеспокоенного тем, что состоящий на Пулковской горе сад приведен в крайнее безобразие, территория мызы в 1817 г. была отдана в арендное содержание пулковским крестьянам. Один из арендаторов, крестьянин Гогонов, на месте песчаного карьера устроил «Сад на песчаных ямах». К этому времени относится появление так называемой «Петровской горки», сложенной из валунов на западном склоне горы в районе современной Сейсмической станции.

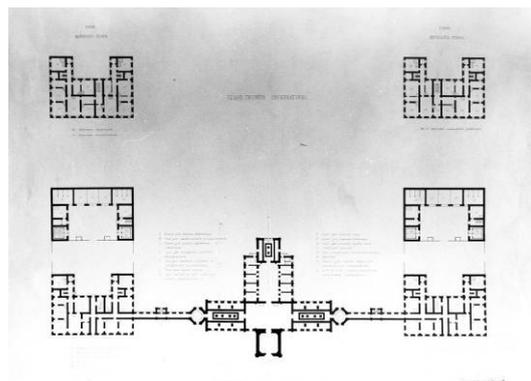
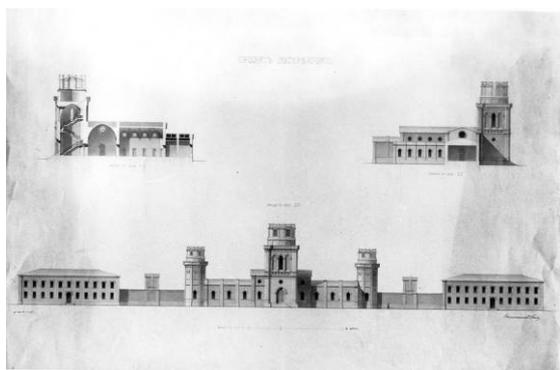
О причастности Петра I к устройству горки из валунов впервые высказали предположение авторы статьи о путешествии из Царского Села в Пулково и Чесму.<sup>5</sup> Легенда о петровском происхождении валунной горки стала популярной, она неоднократно воспроизводилась впоследствии в разных редакциях. В одном случае появление горки связывают с желанием государя отметить место будущей астрономической обсерватории, в другом – с оформлением площадки для обозрения окрестностей. Однако это не подтверждается документами.



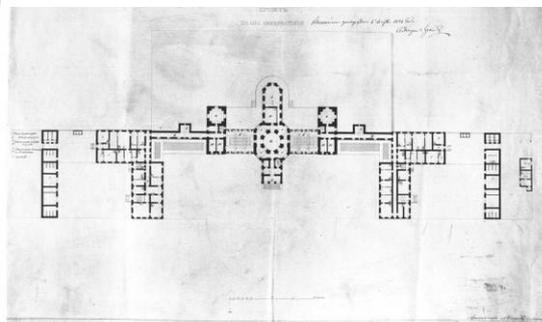
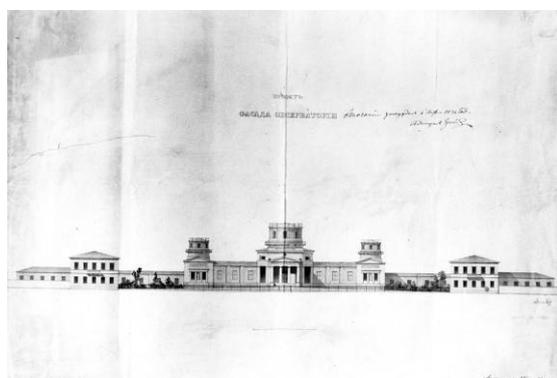
**Илл. 2.** Д. Кваренги. Проект астрономической обсерватории в Пулкове. 1790-е гг.

Планы создания астрономической обсерватории в Пулкове возродились вновь в 1833 г., когда по Высочайшему повелению была назначена Комиссия по сооружению Главной обсерватории, председателем которой стал почетный член Академии Наук адмирал А.С. Грейг. В нее вошли будущий директор Пулковской обсерватории В.Я. Струве (1793-1864), а также известные астрономы академики В.К. Вишневский, Е.И. Паррот, П.Н. Фусс. Комиссия осмотрела место будущего строительства в Пулкове 3 ноября 1833 г. вместе с архитекторами императорской Академии наук Д.Е. Филипповым и А.Ф. Щедриным, которые подтвердили, что самая возвышенная точка Пулковой горы представляет наиболее выгодное место для обсерватории. Указом, данным Царскосельскому дворцовому правлению, император распорядился отвести земельный участок для устройства Главной обсерватории на Пулковской горе площадью в 28 десятин и предписал ограничить строительство крупных сооружений в радиусе трех верст. По Высочайшему повелению в разработке проекта главного здания на конкурсной основе приняли участие архитекторы А.П. Брюллов и К.А. Тон.<sup>6</sup>

В обоих проектах заметно сходство объемно-пространственного и планировочного решения здания, что обуславливалось требованиями строительной комиссии. Три объема с башнями, соединенными более низкими меридианными павильонами, предназначались для астрономических наблюдений, а в двух симметричных крайних корпусах предполагалось устройство квартир директора и немногочисленного штата обсерватории. В проекте Тона фасад здания предлагалось оформить с применением архитектурных форм готики.<sup>7</sup> В марте 1834 г. был Высочайше утвержден проект, разработанный Брюлловым, избранный комиссией как по техническим параметрам, так и по более торжественному и представительному фасаду.<sup>8</sup>



**Илл. 3.** К.А. Тон. Конкурсный проект Главной обсерватории в Пулкове. 1834 г.  
План, фасад, разрезы.



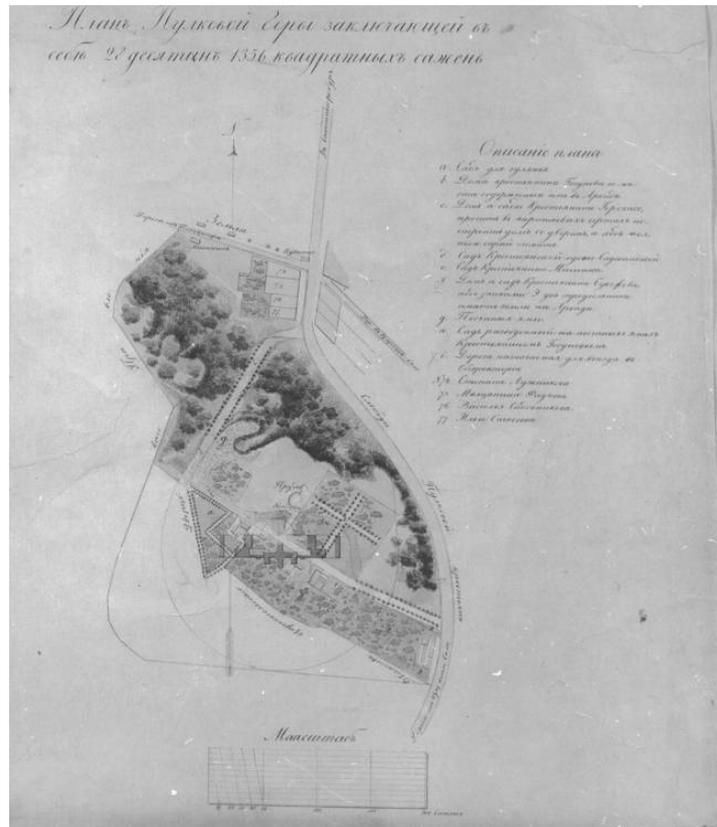
**Илл. 4.** А.П. Брюллов. Проект Главной Пулковской обсерватории. 1834. Фасад и план.

Условиями Строительной комиссии предписывалось бережное отношение к парку Пулковской мызы, в облике которого сохранялась память об основателе Петербурга Петре I. Брюллов применил усадебную схему, что позволяло сохранить всю предыдущую планировку мызы. На проектом плане местности 1834 г. видно, что изменению подверглась только часть местности, прилегающая к зданию обсерватории.<sup>9</sup> На сохранении парка особенно настаивали ученые-астрономы.

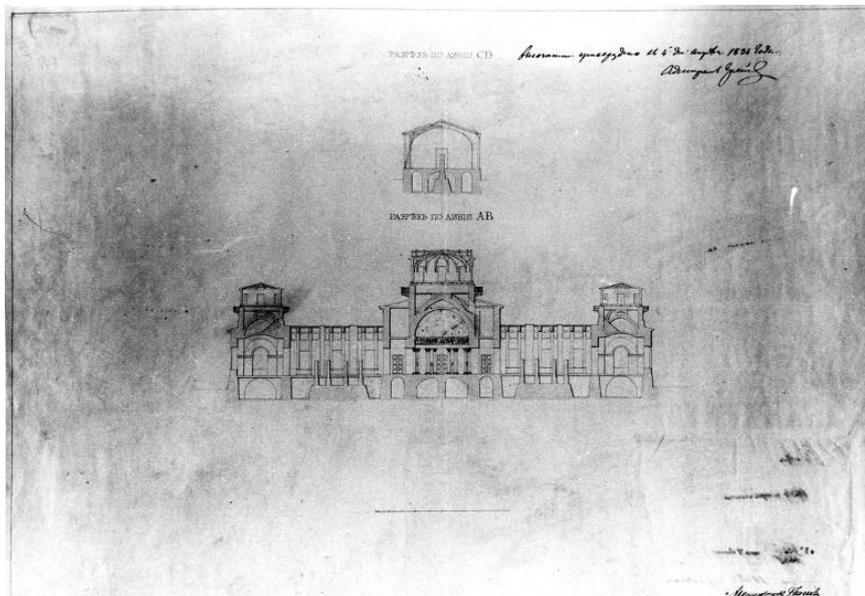
В решении плана А.П. Брюллов учел сложившуюся к тому времени планировку сада и сеть дорог, территория главной обсерватории получила «астрономическую» конфигурацию, близкую к изображению на плоскости фигуры Земли – геоиду. 3 июля (21 июня по старому стилю) 1835 г. состоялась торжественная церемония закладки обсерватории в присутствии императора. Под закладной камень положили платиновую медаль с изображением будущего здания в окружении знаков зодиака, несколько монет выпуска этого года и золоченую медную пластинку с именами членов Строительной комиссии и архитектора. Работы осуществлялись под руководством архитектора А.П. Брюллова с участием астрономов.

Во время строительства приобретались астрономические приборы, заказы на изготовление которых размещались у лучших мастеров Европы: мюнхенского механика Эртеля и гамбургских механиков братьев Репсольд. Многие инструменты, в числе которых вертикальный круг и большой пассажный инструмент, изготовили при непосредственном участии В.Я. Струве. Благодаря ему, а также щедрому финансированию российского правительства, обсерваторию оснастили по последнему слову науки и техники, так что она имела репутацию богатого императорского научного учреждения. Торжественное открытие Главной Пулковской обсерватории состоялось 19 (7) августа

1839 г. Указом Александра II ей было присвоено имя основателя императора Николая I. В Круглом зале главного здания установили его мраморный бюст.



**Илл. 5.** А.П. Брюллов. План местности Пулковской обсерватории. 1834 г.



**Илл. 6.** А.П. Брюллов. Проект Пулковской обсерватории. 1834. Продольный разрез.

Многочастное Главное здание обсерватории (Пулковское шоссе, 65) А.П. Брюллов расположил по оси Пулковского меридиана, почти совпадающего с направлением Царскосельской дороги. Центр Круглого зала служил начальной нулевой точкой триангуляции России, получив соответствующее оформление. Пулковский меридиан, прохо-

дящий через эту точку, стал основным для определения долгот на русских картах. Направление меридиана на территории символически оформили в виде Меридианной дорожки. Сложное в плане Главное здание состояло из пяти крупных объемов, поставленных по прямой линии и объединенных переходами. Центральная часть предназначалась для научных целей и была решена в виде трех прямоугольных в плане корпусов



**Илл. 7.** Бюст императора Николая I в Круглом зале музея ГАО РАН.



**Илл. 8.** Вид Пулковской обсерватории в 1896 г.



**Илл. 9.** Современный вид Пулковской обсерватории.

с башнями, которые соединялись по бокам пониженными меридианными залами. Ядром композиции и архитектурной доминантой стал средний корпус, фасад которого А.П. Брюллов акцентировал портиком «в антах» и ведущей к нему лестницей. В нишах боковых башенных корпусов поместили две гипсовые статуи, предположительно, Урании – музы астрономии в античной мифологии, и Клио или Астрономии, которую изображали подобно Урании, в виде женской фигуры в короне из звезд, с небесным шаром и сферическим циркулем в руках, у ног помещались астролябия, телескоп и прочие астрономические инструменты (на их месте сейчас скульптуры знаменитых астрономов Н. Коперника и Г. Галилея). Мощные фундаменты с подвалом глубиной около десяти метров имели особую конструкцию и предназначались для установки наблюдательных инструментов. Башни с телескопами, завершенные деревянными барабанами с коническими крышами, театральный механик Тибо оснастил вращательными механизмами. Стены меридианных залов, перекрытых двускатными крышами, также выполнили из деревянных конструкций. Крайние корпуса главного здания, вначале одноэтажные и впоследствии надстроенные вторыми этажами, предназначались для научной работы, размещения квартир и хозяйственно-административных целей. Квартира и кабинет первого директора Пулковской обсерватории В.Я. Струве находились в западном корпусе.

Интересно, что В.Я. Струве с помощью точных наблюдений и исследований определил относительную высоту главного входа в обсерваторию и некоторых точек Петербурга, видимых на горизонте. Так, относительно главного входа в обсерваторию основание Царскосельского дворца находится ниже на 22 фута, основание Московских триумфальных ворот – ниже на 213 футов, крест большого купола Измайловского собора – выше на 26 футов, шпиль Адмиралтейства – выше на 2 фута, а крест Петропавловского собора – выше на 151 фут.

Уже в первые годы своего существования Пулковская обсерватория завоевала всемирный авторитет, а отзывы ученых, посетивших ее, неизменно носили восторженный характер. Президент Королевского астрономического общества в Лондоне Деларю заявил, что, по мнению его соотечественников, которые имели счастливый случай видеть Пулковскую обсерваторию, она не имеет себе соперников, потому что нет заведения, в котором в такой степени, как в Пулкове, соединялись бы удобство положения, архитектурное устройство, снабжение инструментами и превосходный личный состав астрономов-наблюдателей. Главная Пулковская обсерватория России стала образцом для подражания при устройстве «казенных» обсерваторий в Североамериканских соединенных штатах, Лиссабоне. Ее посещали известные астрономы – директор Гринвичской обсерватории Джордж Эйри, американец С. Ньюкомб и другие.<sup>10</sup>

Наряду с астрономическими наблюдениями, Пулковская обсерватория играла главенствующую роль в основных геодезических работах России. Здесь была основана Пулковская геодезическая школа. Под руководством первого директора Пулковской обсерватории академика В.Я. Струве и при его непосредственном участии произвели самое выдающееся градусное измерение XIX в. – измерение дуги меридиана от Дуная до Северного Ледовитого океана. Протяженность этой дуги составила одну четырнадцатую часть земной окружности (две тысячи восьмьсот километров), а сама дуга известна во всем мире под названием Дуги Струве. Для ее измерения на поверхности земли была построена триангуляционная сеть из двухсот пятидесяти восьми треугольников. Материальным свидетельством этой выдающейся работы является Малый Пулковский базис, обозначенный на местности к югу от главного здания обсерватории. Длина базиса составляла около 300 туазов, или 150 метров. На местности его обозначили в виде вала, на концах которого располагались геодезические сигналы. Центр сигнала А является исходным пунктом единой астрономо-геодезической сети России. Обу-

чение геодезистов в Пулкове продолжалось до 1928 г. Астрономические методы определения географических координат были разработаны в Пулковской обсерватории и носят имена создателей – Дёллена, Цингера и Певцова.<sup>11</sup>

С развитием науки и в соответствии с требованиями практики сфера деятельности обсерватории постепенно расширялась. В восьмидесятые годы XIX в. рядом с главным зданием построили три крупных здания – башню для нового 30-дюймового рефрактора, астрофизическую лабораторию и обсерваторию Академии Генерального штаба. Башня рефрактора (1885, архитектор А.Ф. Видов, инженер Г.Е. Паукер) находилась к юго-западу от главного здания. Здесь установили крупнейший в мире рефрактор, механические части которого изготовила фирма Репсольд в Гамбурге, а превосходный объектив диаметром в 30 дюймов создал знаменитый американский оптик А. Кларк. К юго-востоку от главного здания в 1880 г. построили Астрофизическую лабораторию, с другой стороны – обсерваторию Академии Генерального штаба (в настоящее время от нее сохранился лишь небольшой павильон – Морская башня).

Позднее на территории появились и другие наблюдательные павильоны. В 1893 г. соорудили павильон для нормального астрографа, годом позже – павильон для зенит-телескопа. Основанная по инициативе князя Б.Б. Голицына, выдающегося геофизика и основателя сейсмометрии, была возведена единственная на северо-западе России сейсмическая станция (1908-1910 гг., арх. А.А. Полищук).

Ландшафтный историко-архитектурный комплекс Пулковской обсерватории, ведущая роль в формировании которого принадлежит архитекторам А.П. Брюллову и А.В. Щусеву, включает ансамбль зданий в стиле классицизма и неоклассицизма, парк, памятники истории развития науки, мемориальные памятники Великой отечественной войны 1941-1945 гг. Архитектура главного здания, павильонов, жилых и служебных построек объединена единством замысла. Важным приемом композиционного решения является применение акцентов в стиле классицизма — каннелированных колонных портиков, лепных барельефов, сандриков и стилизованных порталов, использование в планировке и декоре знаков зодиака, изображений астрономических инструментов и небесных тел, что придает комплексу особую выразительность.

Архитектурно-ландшафтная композиция Пулковской обсерватории играет роль градостроительной доминанты в формировании силуэта и панорамы южных районов Санкт-Петербурга. С Пулковской обсерваторией композиционно связаны Фонтан со сфинксами (на севере) и памятник Зеленого пояса Славы Ленинграда – мемориал в память обороны Ленинграда в 1941-1944 гг. «Пулковский рубеж», которые расположены у границ территории вдоль Пулковского шоссе.

Главная планировочная ось ансамбля – Меридианная дорожка, которая начинается от развилки Пулковского шоссе, Нижне-Койеровской дороги и Петербургского шоссе. Она подводит к входу в главное здание, уступами поднимаясь по крутому северному склону горы и огибая с двух сторон открытый газон на верхней террасе. Главное здание обсерватории с торжественно строгими фасадами в стиле позднего классицизма расположено на самом высоком месте парка, формируя центр объемно-пространственной и планировочной композиции. Купола, возвышающиеся над зданием, являются важным высотным ориентиром. Пятичастная структура протяженных фасадов симметрична Пулковскому меридиану, но несколько, почти незаметно смещена относительно Меридианной дорожки, направление которой к северу совпадает с восточным полотном Пулковского шоссе.

Сложное в плане одно-двухэтажное здание на подвалах с протяженными фасадами и тремя башнями сохранило первоначальную структуру: капитальные исторические конструкции, архитектурное оформление. Оно образовано пятью крупными объемами, поставленными по прямой линии и в широтном направлении объединенными перехо-

дами. Мощные фундаменты с подвалом глубиной около десяти метров связаны с конструкциями опор под телескопами.

Центральная часть решена в виде трех прямоугольных в плане павильонов, вытянутых вдоль меридиональной оси. Одноэтажные, они завершены антресолями, треугольными фронтонами и двухъярусными башнями со сферическими куполами, и соединяются между собой двумя одноэтажными меридианными залами. Ядром композиции и главной высотной доминантой служит средний павильон со срезанными углами на главном северном фасаде. Он акцентирован дорическим портиком «в антах» из двух каннелированных колонн, вырезанных из известняка, и ведущей к нему лестницей. Портик завершен фризом с метопами и триглифами и треугольным фронтоном. Идентично решенные боковые павильоны обработаны пилястровыми портиками, в нишах которых по проекту А.В. Щусева (скульпторы Л.Ю. Эйдлин и Л.Н. Барбаш) помещены вместо прежних статуй античных богинь скульптуры Н. Коперника (с западной стороны) и Г. Галилея (с востока), удачно символизирующие астрономическую науку новейшего времени.



**Илл. 10.** Скульптура Г. Галилея на фасаде Пулковской обсерватории. Современное фото.

Утраченные во время войны завершения башен воссозданы с заменой первоначальных деревянных конструкций барабанов на кирпичные, сделаны полусферические купола. Меридианные залы (воссозданы на сохранившихся подвалах) завершены двускатными крышами, стены выполнены из раздвижных металлических конструкций. Здание сохранило исторические функции и используется в научных целях по первоначальному назначению. Здесь находятся комнаты для научной работы ученых, административные и жилые помещения. В интерьерах музея, библиотеки, конференц-зала, кабинета директора воссоздана парадная художественная отделка и мебель.

Парк Пулковской обсерватории (1771-1774 гг., садовый мастер Буш Д., 1834-1839 гг., архитектор Брюллов А.П.) характеризуется выразительная объемно-пространственная композиция, ориентированная на север, в сторону перекрестка Пулковского шоссе, Нижне-Койеровской дороги и Петербургского шоссе, вблизи которого расположен фонтан с четырьмя сфинксами. Композиционное ядро планировки составляет протяженное главное здание. Старейший пейзажный район расположен на северном и западном склонах Пулковской горы. К особенностям планировки относятся включенные в его композицию Меридианная дорожка, Малый Пулковский базис, солнечные часы, «Петровская горка», а также решенные в форме парковых павильонов башни с астрономическими инструментами, которые характеризуют его функциональную и научно-

астрономическую направленность. Растительный мир парка отличается богатством и разнообразием.<sup>12</sup>

Северный склон Пулковской горы занимает запущенный район старого пейзажного парка XVIII века. В его массиве выделяются кроны столетних дубов, ясеней, вязов, лип, природный рельеф изрезан оврагами, дорожки сохранились частично. Меридианная дорожка, ведущая к портику главного здания, разделяет этот район парка на два участка. На северо-восточном участке в старом парке расположены фонтан Грот и мемориальное кладбище астрономов.



**Илл. 11.** Надгробие В.Я. Струве.

На северо-западном участке находятся пейзажная «Тиховская» дорога, проходящая по бровке оврага, и Петровская горка. «Петровская горка», созданная в начале XIX в., расположена поблизости от Сейсмической станции. Она сложена из крупных валунов, образующих на поверхности спиралеобразную тропу, оформлена лиственницей-солитером на верхней площадке.

Меридианная дорожка (Пулковский меридиан) проложена в 1834-1839 гг. при участии Пулковских астрономов (архитектор А.П. Брюллов). Она расположена на северном склоне горы и служит главной планировочной осью пейзажного парка, представляя собой пешеходную дорожку, на северном участке разделенную лестницами и площадками на уступы. Начинается она от развилки Пулковского шоссе, Нижне-Койеровской дороги и Петербургского шоссе и подводит к входу в главное здание, уступами поднимаясь по крутому северному склону горы и огибая с двух сторон открытый газон, оформляющий Братскую могилу на верхней террасе Научной площадки.

Базис Пулковский малый с центрами «А» и «В» устроен в середине XIX в. В.Я. Струве. В восьмидесятые годы XX в. восстановлено оформление знаков (геодезисты М.А. Ефанов, В.Б. Капцюг, архитектор Ю.Т. Соколов). Расположен он на южном участке Научной площадки. Центры А (у павильона 26-дюймового рефрактора) и Б (у павильона Горизонтального солнечного телескопа) отмечены прямоугольными в плане невысокими стелами. Центр А обнесен кованой цепью, укрепленной на четырех фигурных столбиках. Историческое оформление линии базиса на местности утрачено. Малый Пулковский базис имеет большое историко-культурное значение как памятник истории науки, геодезии, картографии, который также служит акцентом исторической планировочной структуры парка.

Небольшое одноэтажное здание Сейсмической станции со строгими фасадами в формах неоклассицизма (надземная часть постройки воссоздана в 1950-е годы), кото-

рое расположено к северо-западу от главного здания обсерватории на шлейфе пологой террасы, служит акцентом исторической планировочной структуры между старым и новым пейзажными районами парка. Здание ориентировано строго по сторонам света. Главная функциональная часть с приборами находится в сильно заглубленном (до двенадцати метров) подвале, смещенном к востоку относительно надземной постройки и сохранившем первоначальные конструкции. Основателю сейсмостанции академику Б.Б. Голицыну посвящена памятная мраморная доска, укрепленная на главном фасаде. Рядом с Петровской горкой установлен его бюст, исполненный в 1961 г. скульптором Н. Кочуковым. Здание сохранило исторические функции и используется в научных целях по первоначальному назначению.



**Илл. 12.** Вид парка с Меридианной дорожкой с главной башни обсерватории.

В настоящее время все исторические селения в Пулкове утрачены. Однако свидетельством истории в этой местности является возвышающийся на Пулковской горе ансамбль Пулковской обсерватории и парка, а также дороги, верстовые столбы, фонтаны.



**Илл. 13.** Северный фасад главного здания. Фото 1954 г.

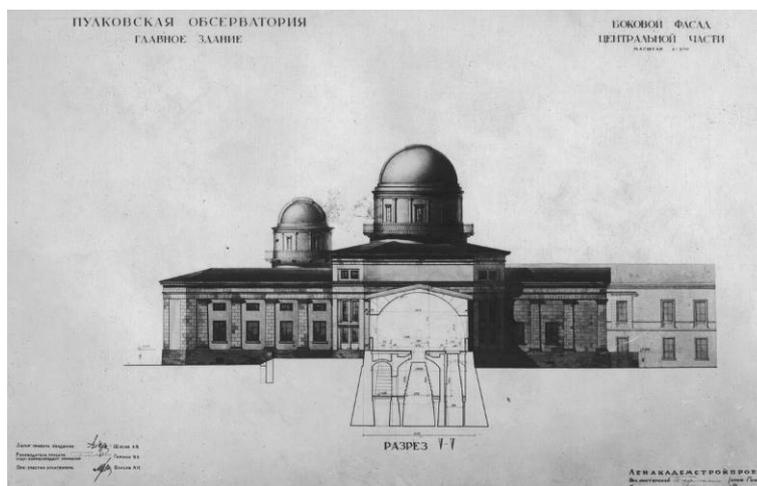
В годы Великой Отечественной войны Пулковская обсерватория оказалась на линии фронта. Здесь находился укрепленный рубеж обороны Ленинграда, который защищали гвардейцы 125 Стрелковой дивизии. Пулковские высоты защищали также астрономы и сотрудники обсерватории А.Н. Дадаев, А.А. Немиро, М.Н. Гневнышев, Н.В. Фатчихин, Н.К. Логачева, М.А. Малышев, В.М. Нуждин. В течение 850 дней обсерватория подвергалась артобстрелам и бомбежкам, но не была оккупирована. Подвалы главного здания и Сейсмической станции использовались в качестве укрытий, фонтан Грот – под перевязочный пункт. Вся территорию покрыли оборонительными сооружениями, остатки которых частично сохранились на западном склоне. В результате

военных действий было сильно повреждено главное здание, разрушены научные павильоны, сильно пострадал парк. Погибших воинов-защитников хоронили в братской могиле на северном склоне у подножия горы.

15-19 января 1944 г. от пулковских высот началось наступление советских войск, и блокада Ленинграда была снята. Во время этих событий на вершине горы по сторонам Меридианной дорожки появилась еще одна братская могила погибших при наступлении гвардейцев. Подвиг защитников и освободителей Пулкова увековечен в надгробных памятниках на братских захоронениях и в мемориале «Пулковский рубеж».

По окончании военных действий в 1944 г. Пулковскую обсерваторию обследовала комиссия во главе с директором Г.Н. Неуйминым. Под руководством профессора ЛИСИ Н.Л. Подберезского студенты выполнили архитектурный обмер главного здания. Размер ущерба, причиненного обсерватории, был определен в 137 миллионов 315 тысяч 615 рублей. Решение о восстановлении обсерватории от 13 октября 1944 г. принималось с учетом рекомендаций Астрономического совета Академии наук СССР. На восстановление и реконструкцию правительством было отпущено вначале 150 миллионов рублей. Распоряжением Совета Народных комиссаров СССР от 11. 03. 45. № 4003-р и решением Исполкома Ленгорсовета от 28. 05. 45. № 147-2-6 о восстановлении обсерватории ее территорию расширили до ста пятидесяти гектар и установили режим защитной парковой зоны, которым в радиусе трех километров от Пулковской обсерватории было запрещено промышленное и крупное жилищное строительство. Всякое иное строительство в этой зоне с тех пор допускалось лишь по согласованию с дирекцией Пулковской обсерватории. Защитная парковая зона должна была обеспечить условия, которые необходимы для проведения высокоточных координатных наблюдений небесных тел.

Разработка проекта была поручена начальнику Академпроекта видному зодчему А.В. Щусеву. Проектирование началось в 1944 г. по архитектурно-планировочному заданию главного архитектора Ленинграда Н.В. Баранова. К разработке эскизного проекта (форпроект) А.В. Щусев привлек архитектора А.В. Власова.



**Илл. 14.** А.В. Щусев, В.Л. Гофман при участии А.Н. Власова. Поперечный разрез главного здания. 1947.

В состав форпроекта входили генеральный план, проекты главного здания, научных павильонов, башен и форпроект главного входа на территорию со стороны северного склона. Согласно замыслу Щусева, главное здание обсерватории должно было быть восстановлено в первоначальном виде – с коническими завершениями башен. Павильоны большого рефрактора и астрофизической лаборатории также предполагалось

восстановить на старых фундаментах. Срок восстановления намечался в пять лет, закончить его планировали к 31 декабря 1950 г.

Территория Пулковских высот трактовалась как лесопарковая зона. Планировка самой обсерватории была разработана в характере французских партерных парков, что позволяло совместить удобство сообщения между зданиями по кратчайшим расстояниям с надлежащей художественной выразительностью. За пределами Научной площадки на территории обсерватории предполагалось выполнить английский парк по спецпроекту. Вход на северном склоне предназначался для возведения Монумента героическим защитникам Ленинграда. Он представлял собой грандиозную композицию, увенчанную колоссальной колонной на высоком подиуме со статуей Победы. Форпроект был одобрен Городским архитектурным советом с незначительными замечаниями по планировке и в 1946 г. утвержден Президиумом Академии наук СССР.

Восстановительные работы начались в 1947 г. Их возглавляло Ленинградское отделение проектного управления Академии наук под руководством члена-корреспондента Академии архитектуры СССР профессора В.Л. Гофмана. Строительные работы выполняло СМУ Академстрой под руководством Б.А. Берлина.

В 1949 г. архитектор-художник В.И. Яковлев с участием научного консультанта Пулковской обсерватории астронома А.Н. Дейча детально проработал и уточнил генеральный план. Целью композиции генплана было создание ландшафтного ансамбля на принципах гармонии, цельности и классической строгости, особое внимание обращалось на облик обсерватории со стороны Гатчинского шоссе (ныне это Пулковское шоссе, входящее в автомагистраль М-20). На восточном склоне с западной стороны Гатчинского шоссе устроили главный въезд в обсерваторию, жилой район с детским садом и яслями, хозяйственную зону. Вся территория делилась на функциональные зоны: район главного здания, производственно-научная площадка, жилой поселок и хозяйственный двор. По этому же генеральному плану предполагалось разместить перед главным зданием к северу на террасе по обе стороны Меридианной дорожки два здания для лаборатории времени и астрофизической лаборатории. В последующие годы в проект 1949 года также подвергался корректировке. Лаборатории времени и астрофизическую устроили на других местах, монумент защитникам Ленинграда вместо Пулкова был возведен на площади Победы в 1974-1975 гг.

Рабочее проектирование главного здания обсерватории в 1946 г. выполнила архитектор М.А. Захарьевская. Архитектурное решение основывалось на исторических изображениях главного фасада и обмерах. При этом внутренняя планировка боковых служебных флигелей подверглась реконструкции, снаружи к ним пристроили балконы на уровне первого этажа, что было предусмотрено в первоначальном проекте А.В. Щусева. В центральной части здания старую планировку сохранили, так как она связана с конструктивным устройством наблюдательных научных залов и мощными фундаментами, которые выдержали бомбежки и артобстрелы военного времени.

Круглый зал под главной башней и читальный зал библиотеки реставрировали по проекту архитектора Д.Х. Еникеева. Он же являлся автором архитектурного оформления кабинета директора обсерватории. Парадный интерьер Большого конференц-зала, расположенного в западном корпусе, устроен по новому проекту, разработанному архитекторами И.Н. Бенуа и Ф.Ф. Олейником.

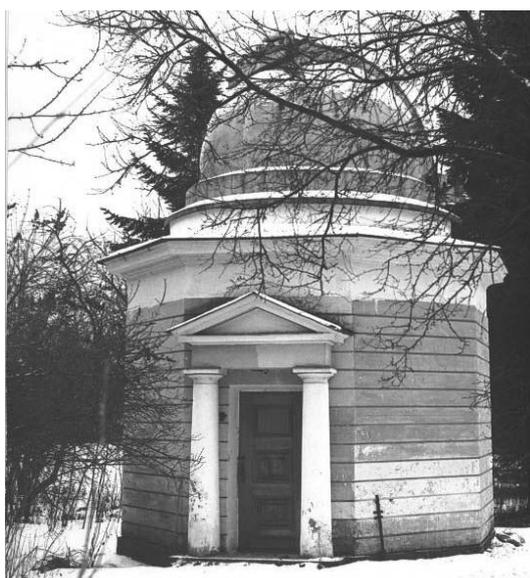
Его стены во всю высоту облицевали красным уральским мрамором, фриз украсили барельефы ученых-астрономов, и среди них, как дань времени, портреты К. Маркса и В.И. Ленина (последний заменил барельеф Сталина). В воссозданной мебелировке главного здания целенаправленно сохранили исторический стиль обстановки Пулковской обсерватории, как и было предусмотрено первоначальным проектом А.В. Щусева.



**Илл. 15.** Интерьер Круглого зала.



**Илл. 16.** И.Н. Бенуа, Ф.Ф. Олейник. Интерьер Большого конференц-зала.



**Илл. 17.** А.В. Щусев, П.П. Светлицкий.  
Малый астрономический павильон.



**Илл. 18.** А.В. Щусев, П.П. Светлицкий.  
Башня большого рефрактора.

Проекты астрономических павильонов, по замыслу А.В. Щусева, включали несколько вариантов, для обработки фасадов предусматривалось использование архитектурного декора классицизма. Рабочее проектирование выполнял архитектор П.П. Светлицкий. Они размещены, в основном, на научной площадке южнее главного здания.

Решение фасадов гостиницы принадлежало архитектору В.И. Яковлеву, интерьеры же оформили по проектам пулковского архитектора Д.Х. Еникеева. Позднее в выразительных формах неоклассицизма соорудили лабораторию радиоастрономии со стилизованным порталом, украшенным знаками зодиака (1954, Д.Х. Еникеев), и здание астрофизической лаборатории с куполом (1950-е, архитектор А.В. Баранский).



**Илл. 19.** Д.Х. Еникеев. Радиоастрономическая лаборатория.

Во время восстановления Пулковской обсерватории в 1947-1953 гг. на ее территории устроили новый парк, состоящий из нескольких ландшафтных районов. На восточном склоне горы по проекту ландшафтного архитектора О.А. Ивановой создали композицию в пейзажном стиле, в нее включены жилые дома сотрудников обсерватории и постройки социально-бытового назначения. Парковый район с регулярной планировкой и главным зданием в центре (архитектор Н.Е. Закамская) стал называться Научная площадка по месту нахождения павильонов с астрономическими инструментами.

Видовой состав парка Пулковской обсерватории сформирован под руководством выдающихся дендрологов профессора С.Я. Соколова и А.Г. Головача. В 1953 г. основные работы по восстановлению Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР закончили, и в мае 1954 г. состоялось ее открытие.

В северо-восточной части старого парка Пулковской обсерватории на склоне горы поблизости от фонтана Грот находится Кладбище астрономов, основанное в середине XIX в. Здесь похоронены известные своими научными открытиями российские ученые-астрономы, начиная с основателя обсерватории и первого ее директора академика В.Я. Струве. Сохранилось значительное число исторических надгробий. В его центре находится мемориал «Пулковским астрономам жертвам политических репрессий 30-х-50-х годов» в виде стелы из гранита с барельефом, изображающим коленопреклоненного ангела с крестом. Первый в России мемориал, посвященный жертвам политических репрессий 1930-1950 годов, открыли 25 октября 1996 г. по инициативе директора Пулковской обсерватории, члена-корреспондента РАН В.К. Абалакина. Его сооружение стало возможным благодаря бескорыстному труду его создателей скульптора Т.Н. Мурашевой и ее помощника А.Н. Мурашева, архитектора мемориальной доски Н.Б. Черных, А.Е. Шлюпского (модель мемориальной доски), активному участию Т.И. Николаевой. Мастерская под руководством В.С. Настенко безвозмездно выполнила гальванические работы.

В Пулковской обсерватории жили и работали ее основатель В.Я. Струве, ученый с мировым именем и родоначальник династии астрономов – О.В. Струве, Г.О. Струве.<sup>13</sup> Здесь обучались и работали организаторы гидрографических экспедиций по Северному морскому пути генерал-лейтенант А.И. Вилькицкий и его сын контр-адмирал Б.А. Вилькицкий; астрономы В.К. Делен, Ф.А. Бредихин, О.А. Баклунд, А.А. Белопольский, Н.А. Козырев, А.Н. Дейч, Г.А. Тихов, Г.Н. Неуймин, Д.Е. Щеголев. В мастерских и лабораториях создавали астрономические инструменты пулковские конструкторы и механики Г.А. Фрейберг-Кондратьев, Д.Д. Максудов, Н.Г. Пономарев, Б.К. Иоаннисиа-ни, Л.А. Сухарев, Л.А. Панаиотов.

Пулковские радиоастрономы Н.Л. Кайдановский и Ю.Н. Парийский были авторами крупнейшего в мире радиотелескопа РАТАН-600 на Северном Кавказе в Зеленчуке, прообразом которого стал созданный С.Э. Хайкиным Большой пулковский радиотелескоп (БПР), в его сооружении принимал участие инженер-конструктор А.Е. Помазанский.

В 1989 г. ансамбль Пулковской обсерватории включили в число объектов, охраняемых ЮНЕСКО. Указом Президента Российской Федерации № 176 от 20 февраля 1995 года ансамбль Пулковской обсерватории объявлен памятником истории и культуры федерального значения. По представлению Государственного экспертного совета при Президенте Российской Федерации в апреле 1997 г. Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук включена в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации.

Несмотря на интенсивное строительство в Петербурге, обсерватория не оказалась поглощенной городом и практически полностью сохранила свой статус действующей, являясь и в этом смысле уникальным мировым феноменом. Главная Пулковская астрономическая обсерватория до настоящего времени остается одним из ведущих научных учреждений Российской Академии наук.

<sup>1</sup> Виды Петрограда и его окрестностей. Каталог выставки. Птг. 1919. С.35; Курбатов В.Я. Сады и парки. Петроград. 1916. С. 654.

<sup>2</sup> Дужников Ю.А. Пулковские высоты. Л. 1964; Дужников Ю.А. По Ижорской возвышенности. Л. 1972. С. 11-20.

<sup>3</sup> РГИА. Ф.468. Оп.36. Д.29.

<sup>4</sup> Семенова Г.В. Пулковская гора и ее окрестности до основания обсерватории // Памятники истории и культуры Санкт-Петербурга. Исследования и материалы. Вып. 3. 1994. С. 157, 161

<sup>5</sup> Поездка из Царского Села на Главную Пулковскую обсерваторию и в Чесменскую военную богадельню 23 и 24 июля 1853 г. Кн. Голицын, полк. Лебедев, полк. Граф Витт. СПб. 1853.

<sup>6</sup> Семенова Г.В. Проекты Пулковской обсерватории // Петербургские чтения-97. Материалы Энциклопедической библиотеки Санкт-Петербург-2003. СПб. 1997. С. 169-172.

<sup>7</sup> Петербургское отделение архива РАН. Ф.4. Оп.22. Д. 81

<sup>8</sup> Петербургское отделение архива РАН. Ф.4. Оп.22. Д. 79.

<sup>9</sup> РГИА. Ф.1488. Оп.3. Д.485.

<sup>10</sup> Description de l'Observatoire Astronomique Central de Poulkova. Par F. G. W. Struve. St. Petersburg. 1845; Струве О.В. Обзор деятельности Николаевской главной обсерватории в продолжение первых 25 лет ее существования. СПб, 1865; Иванов А.А. Николаевская Главная астрономическая обсерватория в Пулкове. СПб, 1901; Литров И.И. Тайны неба. Перевод с дополнениями А.А. Иванова СПб. 1902.

<sup>11</sup> Семенова Г.В., Толбин С.В. Пулковская обсерватория – национальное достояние России // Памятники истории и культуры Петербурга. Исследования и материалы. Выпуск 4. СПб. 1997.

<sup>12</sup> Semenova G., E. Schapovalowa E., Ivanova T. The Ensemble of Pulkovo Observatory in the Landscape of St. Petersburg district — history, borders, conservation zones. Planing of Cultural landscapes. Tallinn. 1993.

<sup>13</sup> Михайлов А.А. Главная астрономическая обсерватория АН СССР // Открытие восстановленной Пулковской обсерватории. М-Л. 1955. 150 лет Пулковской обсерватории. Под ред. Чл.-кор. АН СССР Абалакина В.К. Л. 1989; Коротцев О.Н. Звезды Пулкова. Л. 1989; Абалакин В.К., Карпеев Э.П., Положенцев Д.Д. 300 лет астрономии в Санкт-Петербурге. Исторический очерк и каталог выставки. Составитель Толбин С.В. СПб. 2000. Muller P. Sternwarten in Bildern. Architektur und Geschichte der Sternwarten von den Anfängen bis ca. 1950. Berlin Heidelberg. 1992.

## ИЗ АРХИВА ОТЦА

**Таджиева З.Г.**

*Ташкентский Государственный Педагогический Университет*

Мой отец астроном Гияс Джалалов вместе с директором в то время Ташкентской Астрономической Обсерватории (ТАО) академиком В.П. Щегловым более 20 лет являлся членом комиссии по истории астрономии при АН СССР. Научные работы отца (их более 80) были опубликованы на страницах сборников научных трудов и журналов, посвященных историко-астрономическим, и историко-математическим исследованиям, публиковались за рубежом. Его считали эрудированным и талантливым ученым, сочетавшим в себе большие познания в области восточной астрономии, математики, истории культуры и востоковедения. Гияс Джалалов был желанным гостем и участником научных конференций, организованных учеными Пулковской Обсерватории. С ними мой отец сотрудничал и в годы войны, когда сотрудники Пулковской Обсерватории в феврале 1942 года были эвакуированы в Ташкентскую Астрономическую Обсерваторию, где пробыли более 3 лет до дня Победы. Там же в то время находились Пулковские сотрудники, выехавшие из Пулкова ранее, ещё до блокады Ленинграда на солнечное затмение в Алма-Ату.

Разбирая архивы отца, я обнаружила интересный документ, “Ташкентская поэма-шутка”, автором которого является ст. научн. сотрудник Пулковской Обсерватории Н.М. Морин. Сначала он очень живописно описывает проживание эвакуированных пулковчан в ТАО, а затем приводит “Ташкентскую поэму-шутку”. Так, например, Н.М. Морин пишет: “Все эвакуированные пулковцы жили и работали на территории Ташкентской Астрономической Обсерватории, окруженной парком, в котором было множество плодовых деревьев, главным образом Урюка. Это изобилие фруктов способствовало быстрейшему выздоровлению большинства ленинградцев-блокадников, страдавших авитаминозом. Столовая для эвакуированных сотрудников академических учреждений и продуктовые ларьки помещались в задней бывшей балетной школы имени Тамары Ханум на Пушкинской улице. На этой же улице был магазин-распределитель для научных работников, получающих литерное снабжение. Здесь же находилось Хозяйственное Управление Академии Наук СССР (ТАХУ), начальниками которого последовательно были Свирский, Калаушин и Шапиро. При уполномоченном Свирском секретарем состоял Захарин. Овощным ларьком заведовал Перельман. Получением и раздачей продуктовых карточек долго ведал старший научный сотрудник Института Истории АН Мария Александровна Тиханова, положившая на это много труда. Дело было не легкое, ввиду продовольственных затруднений того времени и бюрократического отношения со стороны некоторых торговых работников, а иногда и из-за спекуляции продовольственными и промышленными товарами в системе Наркомторга. Выдачей литерных карточек ведала Спец-контора при Узбекском Наркомторге.

В предлагаемой читателю «Ташкентской поэме» упоминаются сотрудники Ташкентской Обсерватории: директор В.П. Щеглов, в гостеприимном доме которого автор поэмы в часы отдыха имел возможность заниматься музыкой совместно с хозяевами – большими любителями музыки, Г.Д. Джалалов – научный сотрудник, знакомивший автора с местными обычаями и культурой, Ю.М. Слоним и А.В. Меркулов, а также следующие сотрудники ТАО: ст. научн. сотрудники А.С. Васильев, А.Н. Дейч, В.А. Крат, О.А. Мельников, с которым все три года автор поэмы жил в одной комнате. Домашней жаровней для проживающих в Ташкенте служили, главным образом, мангалки – портативные очаги, сооружаемые при помощи старого железного ведра и кирпичей; с топли-

вом было очень трудно – приходилось рубить сухие деревья и пни в парке. Трудно было и с поливом огородов из-за недостатка воды и сложной системы арыков. Но, все же огороды служили большим подспорьем в жизни эвакуированных и местных сотрудников. Ленинградские блокадники из-за связанных с войной железнодорожных затруднений ехали из Ленинграда в Ташкент в течение 30 с лишним суток (с 19 февраля по 21 марта) окруженным путем”.

## **ТАШКЕНТСКАЯ ПОЭМА-ШУТКА**

*Н.М. Морин*

Во дни войны волна эвакуаций  
Нас занесла к тебе Узбекистан.  
Здесь под листвой тенистою акаций  
Эвако-пулковцев расположился стан.

Друзья мои, эвако-пулковчане!  
Хоть нам балет тогда не приходил на ум,  
Скучали мы по ней, иль не скучали, -  
Мы все знакомились с "Тамарою Ханум".

В начале там седобородый Свирский  
И по-петушьему нахохленный Зархин  
Нас принимали попросту по-свински,  
Как бедных нищих важный господин.

Бежали дни, и скромный Калаушин  
Воссел на Свирского покинутый престол;  
От грозных окриков теперь не виснут уши,  
В ТАХУ приходит смело нищ и гол.

Там во дворе зиял подвал глубокий,  
Где выдавал продукты Перельман,  
Всех очаровывал глазами с поволокой  
И полегоньку набивал карман.

Там у окошка грязного столовой,  
Ругательски ругая поваров,  
В мечте бесплодной об узбекских пловах,  
Мы получали жижицу супов.

Порой, объятые горячкою стихийной,  
На Пушкинскую с раннего утра  
Свой отоварить пропуск гарантийный  
И литерный бежали доктора.

Не хватит слов Тиханову прославить,  
Ее заботы вспомним мы не раз.  
Чтобы без супа всех нас не оставить,  
Она трудилась не смыкая глаз.

Чтоб обойти рогатки спец-конторы,  
Чтобы задобрить строгий Наркомат,  
Бумаги изводить ей приходилось горы  
Иль уповать на всемогущий блат.

Как ни крепись, не двигайся проворно,  
Порой живот раздутый подведет,  
И по вопросам, связанным с уборной  
Директор речь пространно заведет.

Чтоб черепах поджарить на мангалке  
И запастись хотя бы вязкой дров,  
Мы ежечасно рыскали по парку,  
На горе тем, кого поймал Щеглов!

Сухой пенек горит в мангалке жарко,  
Он дров иных получше во сто крат,  
Вот почему в Обсерваторском парке  
По части пней старались Дейч и Крат.

Нельзя построить жизни без усилий,  
Где нет труда там все идет в разброд.  
И Александр Семенович Васильев  
По-пулковски возделал огород.

Чтоб к огородам подвести арыки  
Как добрый вол трудился коллектив,  
Но, боже мой, какая брань и крики  
Сопровождали каждый наш полив!

Но шутки шутками, а жизнь, увы, не шутка,  
Ее без слез, увы, не перейти,  
Тогда в Ташкенте волей иль неволей  
Себе приют нашли мы на пути.

Забуду ли концерты у Щеглова!  
Алеко с Игорем сто раз повторены,  
И кажутся куда вкуснее плова  
Из кукурузы с тыквою блины!

Забуду ли как я в тоске голодной  
В постель ложился, подтянув живот,  
И как меня порой в ночи холодной  
Будил Олег, вручая бутерброд.

Забуду ли как сам Гияс Джалалов  
Нас посвящал в обычаи страны,  
Как грелись мы у ласковых сандалов,  
Оставшихся с глубокой старины.

Забуду ли как неизменно Слоним  
Нам приносила вести по утрам,  
О том, что мы повсюду немцев ломим,  
Что торжествует русское ура!

Забуду ли как ревностно Меркулов  
Флажками фронта отмечал черту,  
Хоть орудийного не слышали мы грома,  
Но все одну лелеяли мечту!

Настанет день – на севере родимом  
Мы вспомним сей торжественный момент  
И благодарной памятью хранимый,  
Тебя с любовью вспомняем Ташкент!

Да, не забудем мы Ташкент и ТАО,  
Не даром этакий мы совершили крюк –  
Нам солнце южное приветливо блистало  
И насыщал спасительный урюк!

**Об авторе.** Тоджиева (Джалалова) Зумрад Гиясовна, 1946 года рождения, с отличием окончила математический факультет Ташкентского Государственного Педагогического Института. Педагогическую деятельность начала с преподавания “Курса общей астрономии” на кафедре теоретической физики (отец к этому времени был уже на пенсии).  
Последнее время (14 лет) заведовала кафедрой «Математики на гуманитарных факультетах». В настоящее время работает на должности профессора этой кафедры.

## **ПАМЯТНИК ПУЛКОВСКИМ АСТРОНОМАМ – ЖЕРТВАМ ПОЛИТИЧЕСКИХ РЕПРЕССИЙ**

**Толбин С.В.**

*Посвящается памяти видного геолога-нефтяника,  
открывателя нескольких новых нефтяных  
месторождений в окрестностях г. Баку,  
Иосифа Ильича Толбина (1897-1937)*

Одной из самых тяжёлых и памятных страниц в истории Пулковской обсерватории, несомненно, следует считать трагические годы политических репрессий 30-х годов XX века, навсегда оставивших глубокий след в памяти астрономов.

Политические репрессии коснулись всех слоёв нашего общества – рабочих, крестьян, интеллигенции, военных и, конечно, учёных.

Среди ведущих астрономов нашей страны одним из первых по так называемому «Пулковскому делу»\* был арестован осенью 1936 г. основатель и первый директор Астрономического института АН СССР, член-корреспондент АН СССР Борис Васильевич Нумеров (1891-1941) [1]. Затем были репрессированы сотрудники Пулковской обсерватории - заведующий сектором астрофизики Иннокентий Андреевич Балановский (1885-19..), известные астрометристы Николай Васильевич Комендантов (1895-19..) и Пётр Иванович Яшнов (1874-1940), молодые астрофизики Дмитрий Иванович Еропкин (1908-1938) и Николай Александрович Козырев (1908-1983), а также заместитель директора Обсерватории Николай Иванович Днепровский (1887-1944), ученый секретарь обсерватории Максимилиан Максимилианович Мусселиус (1884-1938), талантливый астрофизик, исследователь Солнца Евгений Яковлевич Перепёлкин (1906-1938) и другие [2]. Вместе с выдающимся астрофизиком и специалистом в звездной астрономии, директором Пулковской обсерватории Борисом Петровичем Герасимовичем (1891-1937) [3] все арестованные были признаны виновными в совершении преступления по пунктам 8 и 11 статьи 58 (террор, антисоветская организация) и осуждены на долгие годы заключения. В дальнейшем почти все они погибли в лагерях или были расстреляны.

Только одному из них, Н.А. Козыреву, удалось пройти через все эти страшные годы, остаться в живых и, вернувшись в Пулково, сделать в дальнейшем много интересного и нового для нашей астрономии. Анализируя научный вклад Н.А. Козырева, понимаешь, какие безвозвратные потери понесла Российская наука, лишившись стольких талантливых ученых в трагические годы сталинских репрессий.

Прошли разрушительные годы Великой Отечественной войны, годы восстановления Пулковской обсерватории и последующие десятилетия её активной и плодотворной деятельности. Были посмертно реабилитированы все репрессированные Пулковские астрономы, стали появляться статьи и заметки, в которых подробно рассказывалось об этой нашей общей трагедии, упомянуты имена безвременно и безвинно погибших астрономов [4-11]. Однако боль этих утрат всегда оставалась в душах следующих поколений Пулковских астрономов, в сердцах родных и близких.

В начале 90-х годов родственники погибших астрономов неоднократно обращались в дирекцию Пулковской обсерватории с просьбой создать и поставить на Пулковском Мемориальном астрономическом кладбище памятник, на котором были бы высечены имена репрессированных астрономов, и к которому можно было бы принести и возложить цветы в дни памяти о них.

Работа по созданию памятника началась в 1995 году по распоряжению и при непосредственном участии директора Пулковской обсерватории, члена-корреспондента РАН Виктора Кузьмича Абалакина и сотрудников Обсерватории, в том числе, и автора настоящей статьи.

Девяностые годы прошлого века были весьма тяжелыми, особенно в экономическом плане. Учёные в буквальном смысле слова боролись за выживание своей Обсерватории, да и своё личное тоже. Не было никаких лишних средств и возможностей, чтобы взяться за столь ответственное и важное дело, как создание мемориального памятника жертвам политических репрессий. Но осознание чрезвычайной важности этого дела для нас самих и последующих поколений сплачивало всех участников этого проекта.

По просьбе В.К. Абалакина к работе по созданию памятника активно присоединились научный сотрудник КГИОП Тамара Ивановна Николаева, а затем и заместитель управляющего Церковного филиала Коммерческого банка «Петровский» Михаил Игоревич Лаврентьев, охотно согласившийся помочь с финансированием основных затрат по созданию памятника.

Главным исполнителем и автором этой сложной и значительной работы стала талантливая художник-скульптор Татьяна Николаевна Мурашева (1946-1998), ученица выдающегося скульптора Михаила Константиновича Аникушина (1917-1997). К большому сожалению, работа над памятником Пулковским астрономам стала одной из последних в её жизни. В этой работе Т.Н. Мурашевой помогал её сын Александр Мурашев, тогда еще студент 5-го курса скульптурного отделения Художественного училища им. Н. Рериха, принимавший также участие в грандиозных работах по воссозданию храма Христа-Спасителя в Москве.

Первые предложения и проработки проекта памятника-кенотафа (т.е. символического памятника без могилы) начались в Пулкове в конце 1995 года. Эти встречи позволили выработать, в конечном счете, главную идею памятника и сделать его эскизное изображение. Первоначальный проект, предложенный Т.Н. Мурашевой, был довольно традиционным и на наш взгляд недостаточно выразительным (Рис. 1).

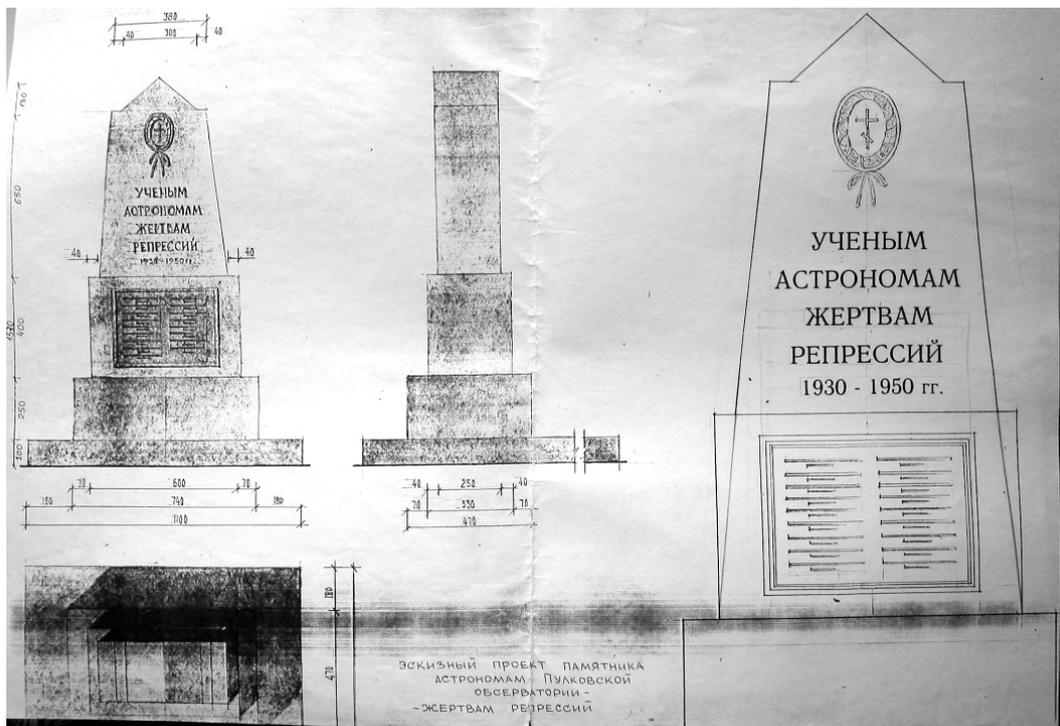
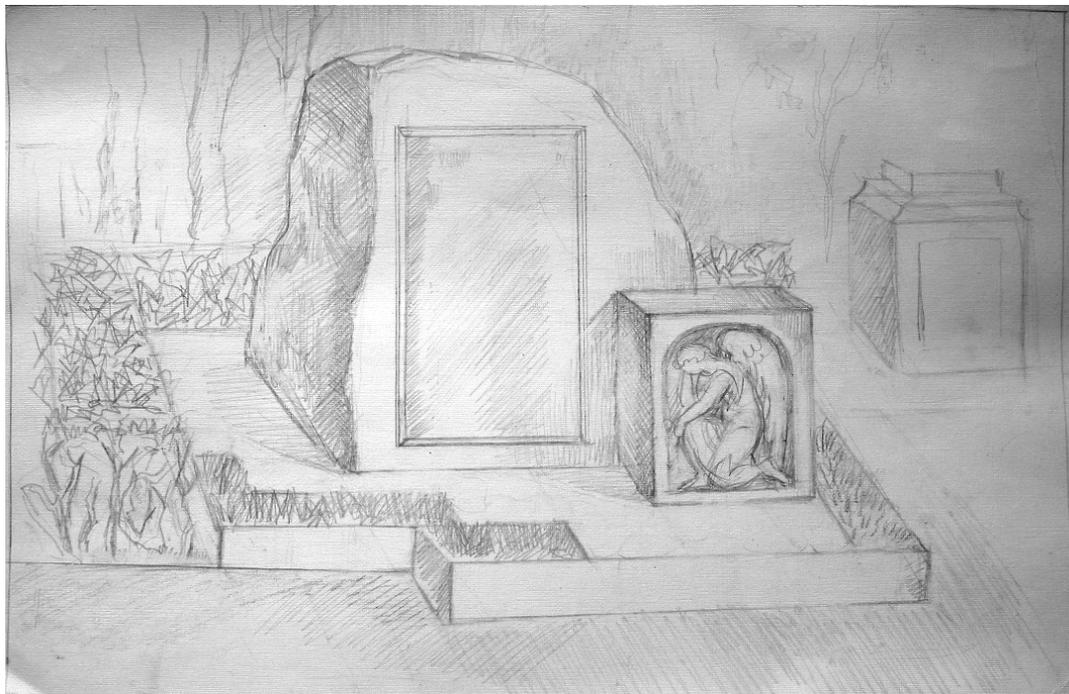


Рис. 1.

Однако он стал основой для дальнейшего обсуждения и дискуссий, проходивших в духе взаимопонимания и благожелательности, которые привели всех авторов и соавторов проекта (Т.Н. Мурашеву, А.Н. Мурашева, В.К. Абалакина, Т.И. Николаеву и С.В. Толбина) к общему согласию и к конечному эскизному проекту (Рис. 2), позволившему начать практическое воплощение задуманного.



**Рис. 2.**

В качестве главного элемента памятника было решено использовать необработанную гранитную глыбу-стелу, на которой предполагалось укрепить бронзовую плиту с именами астрономов и датами их жизни, а перед ней, справа, по предложению Т.Н. Мурашевой, было решено установить гранитный блок с изображением коленопреклоненного ангела. В целом получившаяся композиция памятника, по мнению авторов, стала более завершённой и отличалась от привычных надгробных памятников, стоявших на Мемориальном кладбище астрономов.

Главной задачей при создании памятника стал поиск подходящего по размерам и форме гранитного камня для основной его стелы. Заказать его какой-либо организации или фирме, как это легко можно сделать теперь, не было возможности, в первую очередь, из-за отсутствия достаточных финансовых средств (их приходилось экономить на главные расходы). Поэтому были предприняты попытки найти подходящий природный камень в ближайших окрестностях Пулково. Один из таких камней в виде большого булыжника был найден на обочине дороги по проспекту Славы (по дороге в Купчино), но его большие размеры, вес и возможные большие затраты труда и времени на дальнейшую обработку, исключили его из претендентов на памятник. Другой вариант поиска привел автора статьи вместе с В.К. Абалакиным на квартиру скульптора М.К. Аникушина, где за чашкой чая гостеприимного хозяина и его супруги Марии Тимофеевны Литовченко, состоялся интересовавший нас разговор. Камня тогда подыскать нам не удалось, но осталось незабываемое впечатление от общения с выдающимся талантливым скульптором XX века и интересным собеседником. К великому сожалению, уже на следующий год после открытия памятника Пулковским астрономам М.К. Аникушина не стало.

Еще одной знаменательной и незабываемой встречей в период работы над созданием Памятника репрессированным астрономам была короткая встреча и состоявшийся затем разговор автора статьи и Т.И. Николаевой с замечательным человеком нашего времени, «Совестью нации», как порой его называли – академиком РАН Дмитрием Сергеевичем Лихачёвым (1906-1999).

Обсуждая тему сталинских репрессий и возможного участия его фонда в осуществлении нашего проекта, мы навсегда испытали и запомнили ощущение волны доброжелательства и интеллигентности, исходившей от этого мудрого человека. Такие встречи запоминаются навсегда и подтверждают истину, что созидательная и активная деятельность всегда вознаграждается, в том числе встречей и общением с такими неповторимыми людьми.

Ну, а камень всё же отыскался здесь же на Пулковском холме недалеко от того места за Большим Пулковским радиотелескопом, где в начале 1970-х годов, после окончания Ленинградского государственного университета, началась трудовая деятельность автора этих строк на станции наблюдений ИСЗ (Астрономо-геодезическом пункте). Здесь, рядом со спутниковым павильоном, находилась небольшая свалка каменных блоков, оставшихся от строительных работ, связанных с послевоенным восстановлением Главной (Пулковской) астрономической обсерватории АН СССР. Здесь и был найден камень, подходивший по всем своим параметрам к задуманному памятнику: по размерам (110 см × 130 см × 60 см), форме и структуре. Удивительным было то, что камень почти не требовал дополнительной обработки (кроме выравнивания лицевой его стороны), и создавалось впечатление, что он специально был когда-то создан для этого проекта и несколько десятилетий дожидался своего предназначения. Скульптор Т.Н. Мурашева вместе с сыном сразу же начали подготовку этого камня для его установки. Выяснились также необходимые размеры и форма памятной доски с именами астрономов (согласно списку, составленному В.К. Абалакиным). Проект доски был выполнен архитектором Натальей Борисовной Черных, а её изготовление заказано фирме «НВС» (руководитель В.С. Настенко, модельщик А.Е. Шлюпский). В целях экономии доску было решено изготовить не из бронзы, а методом гальванопластики из меди с последующей заливкой её внутренней стороны цементным раствором, это и было сделано через некоторое время в мастерской фирмы.

Камень для коленопреклоненного ангела нашелся быстро. Готовый гранитный блок (65 см×65 см×40 см) находился также на территории Пулково рядом со спутниковой станцией и представлял собой верхнюю часть одного из верстовых столбов, стоящих вдоль Пулковского шоссе (Старой Царскосельской дороги), и оказавшийся в Пулкове после их реставрации, проведённой в 1970-х годах. Размеры и структура блока также полностью подошли к требованиям проекта памятника. После его внешней обработки (закругления ребер и изготовления неглубокой ниши) блок стал готов для установки фигуры ангела. Пластилиновую модель выразительной фигуры коленопреклоненного ангела выполнила Т.Н. Мурашева, изготовить его решили также методом гальванопластики в мастерской В.С. Настенко.

Место для памятника было выбрано автором статьи вместе с В.К. Абалакиным на главной дорожке Мемориального кладбища астрономов, почти напротив могилы основателя Пулковской обсерватории Василия Яковлевича Струве (1793-1864), на небольшой площадке, свободной от памятников и захоронений. Здесь в сентябре месяце 1996 г. и началась закладка неглубокого фундамента для гранитной стелы и отливка из бетона фигурного основания памятника с отверстиями для цветников. Верхняя часть плиты была отделана небольшими камнями (булыжниками). Вместе с несколькими рабочими Пулковской обсерватории приходилось работать и в ненастные октябрьские дни и даже в темное вечернее время при свете фонарей.

В конце октября, наконец, была выполнена установка гранитных блоков; на них были закреплены памятная доска с именами астрономов и фигура коленопреклоненного ангела. На памятной доске читалась надпись «Пулковским астрономам – жертвам политических репрессий», и дальше шел список астрономов с датами их жизни, но для некоторых из них так и не удалось выяснить год смерти. Все было готово к открытию памятника (Рис. 3, 4).



Рис. 3.



Рис. 4.

25 октября 1996 года в преддверии печальной даты 30 октября, которая стала ежегодно отмечаться в России, как День памяти жертв политических репрессий, при большом стечении народа: родственников погибших астрономов, сотрудников Пулковской обсерватории, гостей и жителей Санкт-Петербурга, представителей телевидения и прессы, состоялось торжественное открытие памятника Пулковским астрономам – жертвам политических репрессий и его освящение, которое провел протоиерей отец Павел Красноцветов, настоятель Князь-Владимирского, а впоследствии и Казанского собора Санкт-Петербурга (Рис. 5, 6). Этот памятник стал одним из первых в России, который был посвящен жертвам политических репрессий.



Рис. 5.



Рис. 6. Слева направо: Еропкин Ю.И., Киселев А.А. (на заднем плане), Еропкина Е.Б., Козырев А.Н., Нумерова А.Б.

Таким образом, была поставлена точка в трагической судьбе талантливых ученых-астрономов, чья жизнь была насильственно прервана на пике их карьеры и жизни, память о которых никогда не сотрётся временем. Уже второе десятилетие на постаменте с коленопреклоненным ангелом лежат цветы и горят поминальные свечи.

#### **Литература**

1. *Нумерова А.Б.* Борис Васильевич Нумеров. – Л.: Наука, 1984.
2. *Бронштэн В.А.* Советская власть и давление на астрономию // *Философские исследования.* 1993. № 3. С. 207-223.
3. *Еремеева А.И.* Жизнь и творчество Бориса Петровича Герасимовича // *Историко-астрономические исследования.* 1989. Вып.21. С. 253-301.
4. *Невская Н.И.* Забытые страницы истории Пулковской обсерватории (по материалам Санкт-Петербургского филиала Архива Российской Академии наук). Репрессированная наука. Выпуск 2. СПб: Наука. 1994. С. 140-144.
5. *Успенская Н.В.* Вредительство ... в деле изучения солнечного затмения // *Природа.* 1989. №10. С. 86-98.
6. *McCutcheon R.A.* Stalin's purge of Soviet astronomers // *Sky and telescope.* 1989. V.78, № 4. P. 352-357.
7. *Орлова Н.Б.* "Максимилиан Максимилианович Мусселиус (1884-1938) и Дмитрий Иванович Еропкин (1908-1938)", кн.: На рубежах познания Вселенной (Историко-астрономические исследования, XXIII). М., 1992. С.144-171.
8. *Огородников К.Ф.* Памяти Б.П. Герасимовича – Развитие методов астрономических исследований. – М.; Л., 1979. С. 509-515.
9. *Гневышев М.Н.* Евгений Яковлевич Перепёлкин (1906–1937) // *Историко-астрономические исследования.* М., 1969. Вып.10. С. 241-244.
10. *Горель Г.К., Зверев М.С.* Пулковский астроном П.И. Яшнов // *Историко-астрономические исследования.* М., 1977. Вып.13. С. 117-146.
11. *Зверев М.С.* Николай Иванович Днепровский (1887–1944) // *Историко-астрономические исследования.* М., 1980. Вып.15. С. 15-60.

\* «Пулковское дело» (1936-1937) – уголовное дело, сфабрикованное НКВД СССР против группы советских учёных по подозрению «... в участии в фашистской троцкистско-зиновьевской террористической организации, возникшей в 1932 году по инициативе германских разведывательных органов и ставившей своей целью свержение Советской власти и установление на территории СССР фашистской диктатуры».

## ПАМЯТИ ВИТАЛИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА НАУМОВА



4 декабря 2008 г. скончался известный пулковский ученый, кандидат физико-математических наук, член-корреспондент Академии наук Боливии, член Международного астрономического союза Виталий Александрович Наумов, отдавший астрометрии и Пулковской обсерватории почти 50 лет своей жизни, половину из которых он руководил отделом, а затем лабораторией вращения Земли.

Виталий Александрович родился 8 ноября 1929 года в г. Валдае. Его путь в науку не был стандартным для большинства из нас: школа – университет – обсерватория. В молодые годы его жизни уложились несколько крутых поворотов.

В 1941 г. после начала Великой Отечественной войны он был эвакуирован на Урал, в г. Асбест Свердловской области, где поступил на учебу в ремесленное училище, и, одновременно, будучи двенадцатилетним мальчишкой, работал токарем на Асбожелдороге. Несомненно, интерес к технике и профессиональные навыки, полученные им в то время, помогли ему впоследствии и в научной работе.

Вернувшись из эвакуации в 1944 г. на несколько месяцев домой, в феврале 1945 г. Виталий Александрович уехал в Таллин, где стал курсантом Таллинского мореходного училища. В 1950 г. он начал свою морскую жизнь на судах Балтийского морского пароходства с работы матросом. Уже тогда он проявил одну из основных черт своего характера – интерес ко всему, что происходит вокруг него. Особенно его заинтересовала работа штурманов. Он освоил ее непосредственно в море и вскоре сам стал штурманом. Очевидно, именно штурманская работа, одним из основных элементов которой были наблюдения небесных тел для определения местоположения, пробудила в нем интерес к астрономии, и в 1952 г. он поступил на астрономическое отделение матмеха ЛГУ, которое окончил с отличием в 1957 г.

После окончания университета Виталий Александрович пришёл на работу в Пулковскую обсерваторию, с которой и связал в дальнейшем всю свою жизнь. Начав свою научную деятельность старшим лаборантом, он за двадцать лет последовательно прошёл научные должности младшего и старшего научного сотрудника и в 1977 году стал заведующим отделом вращения Земли (хотя, фактически, он уже исполнял эти обязанности в течение нескольких лет до официального назначения), самым крупным тогда научным подразделением ГАО, объединившим отделы астрономических постоянных и службы времени. В.А. Наумов руководил отделом, затем лабораторией вращения Земли до 2001 г., оставив свой пост по состоянию здоровья и в связи с реорганизацией структуры ГАО, но он остался научным руководителем ряда основных направлений работы лаборатории. В связи с дальнейшим ухудшением здоровья в январе 2006 г. Виталий Александрович вышел на пенсию, но продолжал по мере сил участвовать в работе лаборатории, консультировать коллег. В конце 2006 г. он сдал в печать свою последнюю статью.

Основными направлениями исследований В.А. Наумова были изучение вращения Земли, особенно изменчивости широт, создание каталогов звездных положений, разработка, модернизация и исследование астрономических инструментов. Научная работа

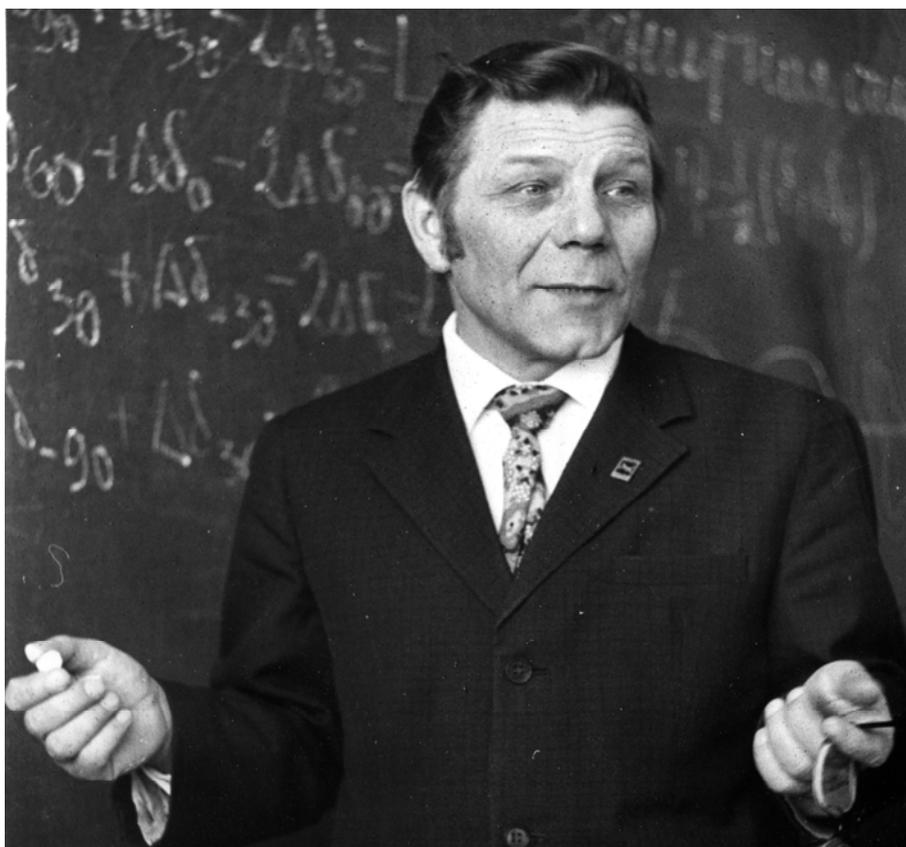
Виталия Александровича была весьма разнообразна, но некоторые направления исследований оставались в поле его зрения на протяжении всей его научной жизни, развиваясь и порой переплетаясь между собой.

Первой такой темой, которой В.А. Наумов занимался фактически с первого до последнего дня своей научной деятельности, была фотографическая зенитная труба (ФЗТ). В течение первых лет своей работы в ГАО он совместно со своими коллегами проделал огромный объем работы по исследованию нового для нашей страны инструмента, разработке его теории, его доработке и автоматизации процесса наблюдений. По этим результатам Виталий Александрович в 1962 г. защитил кандидатскую диссертацию. После нескольких лет перерыва, связанного с наблюдениями с фотографическим вертикальным кругом, он снова вернулся к ФЗТ для подготовки ее установки на Международной широтной станции в Китабе (Узбекистан). На этот раз инструмент подвергся коренной модернизации, затронувшей практически все его части. Кроме того, для него В.А. Наумовым был спроектирован новый павильон для исследования и уменьшения влияния так называемого суточного члена на результаты определения широты и всемирного времени. Новый инструмент, получивший название ФЗТ2, был установлен в своем новом павильоне в Китабе в 1975 г. и вскоре начал регулярные наблюдения по программам международной и отечественной служб определения параметров вращения Земли, которые продолжались до 2006 г., когда использование оптических инструментов для определения широты было окончательно прекращено. И наконец, последние двадцать лет своей жизни В.А. Наумов руководил разработкой и изготовлением фотоэлектрической зенитной трубы (ФЭЗТ).

Вторым направлением работы В.А. Наумова, которому он отдал многие годы, был пулковский фотографический вертикальный круг М.С. Зверева. Работа с вертикальным началась для него в 1964 г. в экспедиции ГАО в Чили, где был установлен инструмент фактически сразу после его изготовления, как выяснилось позже, без должного исследования и испытания. Уже в начале своей работы в Чили В.А. Наумов вместе с А.А. Наумовой выяснил, что в сделанных до них наблюдениях имеются серьезные ошибки, которые не могут быть исправлены при обработке. Виталий Александрович сумел разобраться в причинах этих ошибок, скрывавшихся в конструктивных недостатках инструмента, и прямо на месте, в экспедиционных условиях, произвести необходимые работы по их устранению, что, фактически, позволило спасти эту часть программы Чилийской экспедиции и впоследствии получить важный научный материал для улучшения склонений звезд южного неба. После возвращения из Чили он неоднократно возвращался к работе с ФВК и обработке полученных результатов. Им были предложены дальнейшие усовершенствования его конструкции и новые методы исследования инструментальных ошибок, в первую очередь таких, как гнутые и ошибки делений кругов, что имеет первостепенное значение для уменьшения систематических ошибок определения склонений. Полученные Виталием Александровичем результаты и его предложения по совершенствованию конструкции инструмента и методам его исследования были впоследствии использованы при модернизации ФВК после его возвращения из Чили в Пулковскую обсерваторию.

Следующим направлением работы В.А. Наумова, которое он развивал с конца 1970-х годов, фактически до конца жизни, было получение абсолютной системы склонений звезд всего неба в рамках единой наблюдательной программы. Виталий Александрович предлагает оригинальный метод определения абсолютной системы склонений от полюса до полюса с использованием наблюдений на вертикальных кругах в двух полушариях. Также он предложил метод определения строго абсолютных склонений, основанный на наблюдениях с вертикальным кругом на экваторе. Наконец, им был предложен метод улучшения системы склонений от полюса до полюса методом зенит-

ной симметрии. В рамках этой программы он занимался обработкой наблюдений ФВК в Чили и организовал специальные наблюдения в Пулкове, на о. Зап. Шпицберген, в Китабе и Благовещенске. К сожалению, довести эту масштабную работу до конца он не успел. К этой же теме примыкают широтные исследования В.А.Наумова, которые, по сути, необходимы для понимания природы систематических ошибок склонений звезд и поиска эффективных методов их уменьшения. Здесь можно выделить его работы по определению масштаба ФВК и зенит-телескопов, исследования так называемого z-члена в неполярных изменениях широты и связанного с этим суточного члена и др.



В.А. Наумов делает доклад о своем плане определения абсолютной системы склонений от полюса до полюса методом зенитной симметрии

И наконец, нельзя не отметить такую важную часть научной деятельности В.А. Наумова, как исследование астрометрических инструментов и инструментальных ошибок, модернизация существующих и разработка новых инструментов и методов их исследования. Кроме упомянутых выше ФЗТ, ФЭЗТ и ФВК, он руководил автоматизацией наблюдений на полярной трубе А.А. Михайлова, модернизировал ряд критических узлов пассажного инструмента службы времени (ППИ). Для повышения систематической точности наблюдений на ППИ им предложена конструкция фазостабильной миры. Виталий Александрович разработал новые методы исследования гнутя и ошибок делений кругов астрометрических инструментов и предложил конструкцию телескопа, не имеющего гнутя. Он сконструировал специальную оптическую трубку для исследования и юстировки астрометрических рефлекторов, с помощью которой исследовал несколько инструментов в Пулкове и Китабе. Его методы исследования ФЗТ были использованы на обсерватории в Мицузаве (Япония), куда он был приглашен для совместной работы. Практически в любом телескопе, с которым ему приходилось стал-

киваться по роду работы, он находил узлы, которые могли быть усовершенствованы, и не только находил, но и часто собственными руками их действительно улучшал.



Во время обсуждения деталей конструкции зенит-телескопа ЗТФ-135

Будучи моряком, В.А. Наумов посетил около полутора десятков стран. Став астрономом, он значительно расширил географию своих путешествий по широте и долготе: от Чили до Шпицбергена и от Японии до США. И во многих странах он внес значительный вклад в развитие астрономии. Он явился одним из организаторов службы времени в Улан-Баторе (Монголия), где им были установлены визуальный и фотоэлектрический пассажные инструменты. В Узбекистане на Международной широтной станции в Китабе он не только руководил установкой пулковской фотографической зенитной трубы в оригинальном павильоне его собственной конструкции, но и немало способствовал активизации широтных исследований на зенит-телескопах. За эти работы Виталий Александрович был награжден Почетной грамотой Совета Министров Узбекской ССР. Он также организовал экспедиционные поездки в Кению и Эквадор для выбора места наблюдений на экваторе. В.А. Наумов был начальником экспедиции в Боливии, где, в частности, вместе с А.А. Поповым организовал передачу сигналов точного времени. За большой вклад в развитие астрономии в этой стране в 1987 г. ему было присвоено звание члена-корреспондента Академии наук Боливии.

В.А. Наумов был одним из инициаторов организации астрономической подсистемы определения параметров вращения Земли Государственной службы времени и эталонных частот (ГСВЧ) СССР и включения в эту службу сети широтных станций СССР и других социалистических стран. За большой вклад в работу ГСВЧ Виталий Александрович был награжден нагрудным знаком "За заслуги в стандартизации".

Одной из особенностей наблюдательной астрономии является то, что настоящему качественному результату можно получить, только сочетая теоретическое понимание научной задачи и технические знания об используемых инструментах. Виталий Александрович обладал глубоким пониманием астрометрических проблем и одновременно был прекрасным знатоком наблюдательной техники. Это позволяло ему

добиваться успеха во многих случаях, когда это не удавалось другим, пусть крупным специалистам, но только в одной области – астрономии или приборостроении. В своих научных исследованиях В.А. Наумов часто шел собственным оригинальным путем, не боялся критически относиться к общепринятым и авторитетным методам и мнениям, но его критика всегда была уважительной и доказательной. По точному замечанию академика А.А. Михайлова, сделанному им в 1973 г. в "Отзыве о научных работах В.А. Наумова": "Во всех своих работах ... он проникал в глубокую сущность вопросов и находил правильные, часто новые решения".

В.А. Наумов имеет более 100 научных публикаций, его доклады звучали с трибун многих отечественных и международных конференций. Под руководством В.А. Наумова выполнен и успешно защищен ряд диссертационных работ сотрудников ГАО и Кибитской широтной станции.

Виталий Александрович всегда принимал близко к сердцу как дела обсерватории, так и заботы окружающих. Будучи студентом университета, Виталий Александрович был старостой группы, и его сокурсники всегда могли рассчитывать на помощь и поддержку. Позже, работая в Пулковской обсерватории, он много занимался разнообразной общественной работой от члена огородной комиссии до депутата Ленгорсовета, и всегда эта работа велась не для галочки, а для помощи людям и улучшения работы обсерватории. Всю свою жизнь он оставался человеком, всегда готовым прийти на помощь тем, кто в этом нуждался.

Высокая научная и техническая квалификация Виталия Александровича, личная скромность и, в то же время, смелость в отстаивании своих научных и жизненных взглядов, кого бы они не затрагивали, трудолюбие и надежность, внимание к окружающим и открытость в общении, умение находить общий язык и интересные темы для обсуждения в любой аудитории – все это снискало ему глубокое уважение астрономов и инженеров, конструкторов и рабочих, всех, кто с ним общался по жизни и работе. Мы уверены, что самая добрая память о Виталии Александровиче Наумове навсегда сохранится в сердцах тех, кто его знал.

*Ученики и коллеги*

## ПАМЯТИ НАТАЛИИ РОМАНОВНЫ ПЕРСИЯНИНОВОЙ

27 августа 2009 года Наталии Романовне Персияниновой исполнилось бы 80 лет.

Наталия Романовна была ярким представителем того поколения послевоенных выпускников, которое начинало работу в заново отстроенном, возрожденном Пулкове. Оно словно олицетворяло молодость старой обсерватории.

В детстве она испытала искушение балетом, перед которым многие не смогли бы устоять. Но в данном случае против мира танца стояла целая Вселенная. И астрономия одержала победу. На всю жизнь сохранив интерес и любовь к балету, Наталия Романовна отдала себя астрономии.

В 1953 году она окончила мат-мех ЛГУ, и поступила в Пулковскую обсерваторию, в отдел астрономических постоянных. В начале избранного пути воображение рисует заманчивые картины захватывающе интересных научных проблем, к решению которых призовут молодого специалиста. Но начало оказалось очень прозаичным. Не понадобились табличные интегралы, которые вечером, накануне первого рабочего дня «на всякий случай» повторила новоиспеченный старший лаборант (в таком статусе начинали тогда молодые специалисты). Начались научные будни. (Совсем как в балете – прежде чем попасть в солистки, приходится постоять «у воды», в кордебалете.) Но вскоре оказалось, что научная жизнь сулит немало интересного. Началась подготовка к Международному Геофизическому Году, в обсерватории вводили в строй новый зенит-телескоп – ЗТЛ-180, Зенит-Телескоп Ленинградский. И первые самостоятельные работы Наталии Романовны посвящены исследованию нового инструмента. Она участвовала в наблюдениях на обоих Пулковских зенит-телескопах – ЗТЛ-180 и ЗТФ-135, но в итоге связала свою астрометрическую судьбу со вторым – он оказался более по росту миниатюрной наблюдательнице. С ним была связана ее деятельность астронома-практика вплоть до 2002 года. Итог – свыше 33.5 тысяч мгновенных широт, многочисленные наблюдения по определению постоянных инструмента, близполюсных звезд в элонгациях, шкальных пар и шкальных рядов для определения цены оборота винта ЗТФ-135. Она неоднократно занимала призовые места в конкурсах ГАО «Лучший наблюдатель» (первое – в 1988 г., второе – дважды, третье и четвертое – несколько раз), ей безусловно принадлежит одно из первых мест среди широтников всей страны. Кроме Пулкова, она наблюдала так же на зенит-телескопах Китабской широтной станции и Благовещенской лаборатории. Не зря академик А.А.Михайлов охарактеризовал Наталию Романовну как «ревностного наблюдателя».

Итак, первые публикации Наталии Романовны были посвящены инструментальным проблемам - по неписаной астрометрической традиции. Но очень скоро, вместе с накоплением научного опыта и кругозора стали появляться исследования, посвященные анализу результатов наблюдений. Ею делаются доклады на семинарах ГАО, все-союзных широтных конференциях. Как участник большой коллективной работы по завершению в 1967 году наблюдений 19-тилетнего нутационного широтного ряда она получает премию Президиума АН СССР. Итоги работы экспонировались в 1969 году в павильоне «Космос» ВДНХ в Москве. Вторично участником ВДНХ она станет в 1985



году. А тогда, в 1969 году она с блеском защищает кандидатскую диссертацию на тему «Исследование низкочастотных неполярных вариаций широт избранных обсерваторий». Это была одна из первых диссертаций, в которой для астрометрических задач применялся корреляционно - спектральный анализ. В ней на материале трех инструментов Мицзуавы (визуальный и плавающий зенит-телескопы и ФЗТ) и астролябии Данжона в Париже было подробно рассмотрено влияние метеоусловий в приземном атмосферном слое и зальной рефракции на происхождение неполярных вариаций широты.

В дальнейшем в своих работах, и индивидуальных, и коллективных, она обращается к самым разнообразным аспектам исследования изменчивости широт и астрономических постоянных. Ею опубликовано около 40 статей, примерно половина из них в соавторстве с коллегами. Вот краткий перечень тем ее статей: связь широтных вариаций с метеофакторами; влияние систем координат полюса на неполярные изменения широты ( $z$  - член); связь точности широт и используемого каталога; определение главного члена нутации; исследование главных составляющих в движении полюса; сравнение систем координат полюса, полученных из классических, доплеровских и лазерных наблюдений Луны; и даже такая своеобразная проблема, как научная проверка известного наблюдательского мнения, что распределение ясной погоды зависит от фаз Луны. Одной из основных тем в ее работах стало применение спектрального анализа к исследованию вариаций широты.



Как только в начале 60-х годов стали появляться работы киевлян, посвященные применению спектрального анализа для исследования вариаций широт, Наталия Романовна углубленно, активно и даже с жадностью погрузилась в изучение этих новых для астрометристов методов и очень скоро стала в этой области признанным авторитетом.



Она с готовностью делилась своим опытом (и к тому же собственными программами для вычислений на ЭВМ) не только с сотрудниками ГАО, но и других обсерваторий. (Например, она провела цикл лекций по математической обработке наблюдений для сотрудников Китабской станции, Благовещенской лаборатории, АО Иркутска). Одной

из особенно интересных стала ее совместная с Н.П.Годисовым работа, в которой для исследования главных компонент движения полюса был использован метод последовательного выделения составляющих с параболической интерполяцией в районе максимума спектральной функции. В изменении амплитуды чандлеровского движения полюса был обнаружен период 44 г.

Испытывая особенное пристрастие к математическим методам обработки, она никогда не упускала возможности заняться чем-то новым, освоить какой-нибудь новый метод. Так было, например, с методом максимальной энтропии. Так было и до самого недавнего времени, когда в лаборатории начал внедряться в практику метод сингулярного спектрального анализа.

Так же обстояли дела и с вычислительной техникой. Как только появлялась новая ЭВМ, Наталия Романовна тут же осваивала ее. Достаточно сказать, что при наличии в ГАО лаборатории программирования оба зенит-телескопа лаборатории вращения Земли были обеспечены программами, составленными Наталией Романовной. С появлением в научном обиходе компьютеров и создания баз данных, Наталия Романовна немедленно включилась в эту работу.

Как сотрудник высочайшей квалификации, Наталия Романовна вела очень активную научно-организационную работу: обеспечивала функционирование службы широты, неоднократно была руководителем дипломных работ, рецензентом научных статей, оппонентом диссертации (1984г.) куратором зарубежных астрономов. Дважды – в 1981 и 1986 г. она была командирована в ПНР для осуществления научных контактов с польскими астрономами.

Научный авторитет Наталии Романовны был неизменно высок. Но не менее высоким был и ее, так сказать, социальный авторитет. Разумеется, это он побуждал избирать ее несколько лет подряд (1981-1985г.) народным заседателем в суде Московского района. Она охотно и добросовестно исполняла многочисленные общественные обязанности, и ее активность не оставалась незамеченной. Зачастую ее авторитеты научный и общественный сливались воедино: она не только обучала студентов и практикантов астрометрическим премудростям, но становилась и советчиком в делах житейских. Контакты, завязанные во время практики, продолжали существовать в переписке.

Активная, общительная, она легко становилась центром кружка собравшихся. Особенно заметно это было, когда в Пулкове проходила конференция. Ее уютный дом становился чем-то вроде филиала гостиницы и конференц-зала, и там, вокруг нее и Никлена Петровича Годисова научные дискуссии проходили даже живее, чем в кулуарах Западного корпуса.

Трудно представить, что ее нет с нами уже почти семь лет – 16 января 2003 года она, как всегда, шла на работу, но успела только войти в корпус. Но не менее трудно представить ее также восьмидесятилетней, утратившей энергию и бодрость, неизменную жизненную и научную активность. Хотя она и прекратила наблюдать в 2002 году, в остальном она по-прежнему была активна и до самого конца вела научный семинар лаборатории. Поэтому память борется с воображением, и представляет ее по-прежнему живой, спортивной, энергичной, всегда готовой включиться в стихийно возникшую дискуссию по поводу какой-нибудь достойной внимания проблемы. Представляется ее ответственность, безупречная научная добросовестность, человечность и благожелательность, ее женское обаяние. И такой Наталия Романовна останется в памяти всех, кто ее знал.



*Коллеги*

## СПИСОК АВТОРОВ

*Абалакин В.К.* 5

*Богданов В.И.* 37

*Кулиш А.П.* 56, 85

*Малова Т.И.* 99

*Московченко Н.Я.* 5

*Положенцев Д.Д.* 5

*Поляков Е.В.* 110

*Семенова Г.В.* 123

*Таджиева З.Г.* 139

*Толбин С.В.* 143

Научное издание

ИЗВЕСТИЯ  
ГЛАВНОЙ  
АСТРОНОМИЧЕСКОЙ  
ОБСЕРВАТОРИИ  
В ПУЛКОВЕ

№ 219

Выпуск 2

История науки

Ответственный редактор А.В. Степанов