

Большое советское затмение 19 июня 1936 года

*Солнечное затмение накануне репрессий
За короной на фанерном самолёте
В широкой продаже плёнка для защиты глаз
Затменный репортаж Юлиуса Фучика*

Полоса полной фазы прошла через Краснодарский край, юг Западной Сибири (Омск, Томск), Восточную Сибирь (Братск, северная оконечность Байкала) и Дальний Восток (Хабаровск), на 7200 км по территории СССР. Лунная тень пробежала это расстояние за 2 часа 13 минут со средней скоростью 900 м/с. Максимальная ширина полосы составила 132 км в районе Байкала, максимальная продолжительность – 2 минуты 31 секунду в районе реки Ангары.



По трагическому совпадению в день перед затмением, 18 июня, умер всенародно любимый писатель Максим Горький. Его смерть, как сообщалось в газетах того времени, была делом рук политических противников – «троцкистско-бухаринских выродков»¹.

Подготовку к затмению, начиная с 1934 года, вела специальная комиссия при Академии наук СССР. Её председателем был академик Г. М. Кржижановский, вице-президент АН СССР. Фактически работой комиссии руководил Борис Петрович Герасимович, ставший в 1933 году директором Пулковской обсерватории. Он подробно расписал научную программу наблюдений². Помимо стандартных работ, Герасимович впервые включает пункт о наблюдении радиоволн во время затмения.

Хотя Герасимович и вынужден был заниматься подготовкой к затмению, у него самого были другие научные интересы. В письме американскому астроному Харлоу Шепли, с которым у него сложились дружеские отношения, он так и пишет: «Подготовка к затмению (которое для меня лично не представляет большого интереса) съедает большую часть моего времени...»³. На эти цели в 1934–1936 гг. выделено в общей сложности 825 тыс. рублей (около 600 млн руб. по курсу 2020 г.).

На Государственном оптико-механическом заводе (ГОМЗ, ныне ЛОМО) были заказаны пять целостатов с диаметром зеркал 250 мм, а в мастерских Ленинградского астрономического института⁴ – шесть стандартных 5-метровых коронографов с объективами диаметром 110 мм. Фокусное расстояние трубы очень важно: чем оно больше, тем больше диаметр изображения Солнца на пластинке.

¹ Сластенов А. И. Астрономия в Харьковском университете за 150 лет (1805-1955). Исторический очерк. – Харьков, 1955. – 184 с. (С. 113).

² Герасимович Б. П. Астрофизические проблемы затмения 19 июня 1936 г. // Мирознание, 1936. – Т. 25, №3. – С. 82-90.

³ Переписка длиною в жизнь... (1919-1937) // ИАИ. – Вып. 39. – Дубна: Феникс+, 2016. – С. 254-432. (С. 395-396).

⁴ Ленинградский астрономический институт образован в 1923 г., с 1943 г. – Институт теоретической астрономии АН СССР, с 1998 вошёл в состав Института прикладной астрономии РАН.

Поскольку управлять трубой с фокусным расстоянием 5 метров в экспедиционных условиях стало просто невозможно, трубу коронографа сделали неподвижной. Неподвижная труба коронографа располагалась горизонтально под таким азимутом, чтобы система работала наиболее эффективно. Этот азимут определяется формулой $\cos A = \sin \delta / \cos \phi$, где δ – склонение Солнца в день затмения, а ϕ – широта места.

Чтобы направить в объектив неподвижного коронографа свет Солнца, использовалось плоское поворачивающееся зеркало, называемое целостатом. Удобство применения целостата заключается в том, что достаточно вращать его вокруг одной оси – полярной – со скоростью, равной половине скорости Солнца.

Целостаты средней серии предназначались для экспедиционных условий, имели зеркало из пирекса ¹ диаметром 250 мм и толщиной 45 мм. Точность изготовления поверхности около $1/20$ длины волны (для $\lambda=555$ нм). Механизм грубого движения приводился в движение электромотором, но основной часовой механизм был механическим. Его движителем была гиря весом около 70 кг, которая опускалась в колодезь глубиной три метра. Регулировка скорости движения производилась электромагнитным фрикционом, притормаживающим ось вращения с частотой один раз в секунду. Одного завода хватало приблизительно на 40 минут. Целостат мог использоваться на широтах до 67 градусов ².

Стандартные коронографы были изготовлены по типу установки американского астронома Дж. Шеберле, который во время затмения 1893 года двигал пластинку вслед за изображением Солнца. Советские конструкторы решили смещать не пластинку, а объектив. Перед объективом на расстоянии 47 см располагалось зеркало целостата (неподвижного в данном случае). Для горизонтально расположенной трубы коронографа подбирался такой азимут, чтобы в течение полной фазы затмения изображение Солнца на пластинке двигалось по горизонтали. Только в этом

¹ Пирекс – особое боросиликатное стекло с пониженным коэффициентом теплового расширения.

² Вязаницын В. П., Мельников О. А. Современные солнечные инструменты // В кн. Успехи астрономических наук. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1947. – С. 19-21.

случае движением объектива можно удерживать изображение неподвижным. Вращение солнечного диска при этом мало и составляет порядка $3'$ за 30 секунд экспозиции.

Объектив двигался по двум стальным очень точно изготовленным рельсикам, отклонения их формы не превышали 0,02 мм. В качестве часового механизма в омской экспедиции использовался механизм хронографа с маятниковым регулятором. Имелся также винт для быстрого перевода каретки объектива в нужное положение.

Шесть изготовленных коронографов к началу затмения были переданы экспедициям, распределённым вдоль всей полосы:

1. станция Белореченская: Харьковская обсерватория;
2. село Калёное: Ленинградский астрономический институт;
3. г. Омск: Пулковская обсерватория;
4. село Бартат близ Красноярска: Ташкентская обсерватория;
5. г. Куйбышевка-Восточная: ГАИШ;
6. г. Хабаровск: Московское отделение ВАГО.

Стояла задача зафиксировать изменения в короне за то время, пока тень движется от Краснодарского края до Хабаровска – это около двух часов. Ранее фотографии короны с интервалом между экспозициями около 2,5 часа получили итальянские астрономы во время затмения 1926 года.

Специально к затмению ГОМЗ изготовил также поляриметр с 4-линзовым объективом диаметром 100 мм ($F=500$ мм). С помощью этого поляриметра, в частности, удалось впервые установить, что поляризация света короны отклоняется от радиального направления.

За два года до затмения, в 1934 году В. Г. Фесенков предложил метод «трёх по-ложений поляроида» для определения степени поляризации и угла поляризации излучения солнечной короны. Интенсивность света необходимо было измерять трижды при поворотах поляроида на 60° вокруг оси, совпадающей с направлением на Солнце. Этот метод широко использовался в исследованиях излучения короны.

Вдоль полосы затмения, от Черного моря до Хабаровска, разместились 28 советских экспедиций (17 астрономических и 11 геофизических), а также 11 иностранных, в общей сложности

Наблюдения солнечных затмений

	Места наблюдений с запада на восток, продолжительность полной фазы (мин:сек), итог (+/–)	Научные учреждения и участники экспедиций
1	Джубга, берег Чёрного моря (1:31)	Главная геофиз. obs.
2	Дивноморское, близ Геленджика (1:05)	ФИАН: Н. Д. Папалекси
3	станция Белореченская, 100 км от побережья Чёрного моря (ныне г. Белореченск) (1:33) (+)	Харьковская obs.: Н. П. Барабашов, Н. Н. Евдокимов, Б. Е. Семейкин, В. А. Михайлов, М. С. Саврон и др. (всего 12 чел.); Астрон. об-во Франции
4	берег р. Урал, Западный Казахстан, 10 км от пос. Калёный (1:51) (+)	Ленингр. астрон. ин-т: Б. В. Нумеров (рук.), А. А. Калиняк, В. Б. Никонов; Абастуманская obs.
5	пос. Акбулак, 120 км южн. Оренбурга (1:57) (+)	Пулковская obs.: Б. П. Герасимович (рук.), В. П. Вязаницын, М. Н. Гневыхев, Н. И. Днепровский, О. А. Мельников, В. А. Мессер, А. А. Немиро, Е. Я. Перепелкин, Н. Г. Пономарев (всего 10 чел.); американская экспедиция: Дональд Мензел, Джозеф Бойс, Ирвин Гарднер, Роберт Атkinson и др. (всего 22 чел.); писатель Юлиус Фучик; люб. астр. М. С. Навашин
6	пос. Сагарчин, 25 км ю.-в. Акбулака (1:57) (+)	Московское отд. ВАГО: И. С. Астапович (рук.), Б. Левин, М. Дагаев, В. Бронштэн, Г. Затейчиков, Ф. Зигель
7	пос. Сара, 230 км вост. Оренбурга (2:01) (+)	Пулковская obs.: Г. А. Тихов (рук.), М. Д. Лаврова (Берг), С. К. Всехсвятский, В. Ф. Газе (всего 6 чел.); ин-т им. Лесгафта: Н. И. Кучеров; ит. АН: Дж. Абетти
8	г. Кустанай (ныне Костанай), сев. Казахстан (2:07) (–)	ГАИШ: В. Г. Фесенков и др.; фр. астрономы М. Дюфаи (Лион), Даниель Барбье (Марсель), Даниель Шалонж (Париж) и др. (всего 4 чел.); Национальное геогр. об-во (США): Пауль Макналли (5 чел.)
9	с. Явленка, в 100 км ю.-з. г. Петропавловска, Казахстан (2:13) (+)	Obs. им. В. П. Энгельгардта (Казань): Д. Я. Мартынов, А. А. Яковкин, А. Д. Дубяго, С. В. Некрасова, Ефимов; астрономы из Польши и Чехословакии
10	совхоз №54, 9 км сев. г. Омска (2:17) (+)	Пулковская obs.: И. А. Балановский (рук.), А. Н. Дейч, Г. Г. Ленгауэр (всего 8 чел.); Симеизская obs.: Г. А. Шайн, П. Ф. Шайн, В. А. Альбицкий; англичане и японцы

11	с. Венгерово Новосибирской обл., 250 км вост. Омска (2:21) (+)	Обс. Киевского ун-та, Одесская обс.: К. Д. Покровский, И. Н. Язев, И. И. Путилин
12	г. Томск (2:26) (+)	Главная геофиз. обс., Ленинград
13	с. Бартат и окрестности, 90 км сев. Красноярска (2:29) (+/-)	Обс. Ленингр. ун-та: 1) В. В. Шаронов, Н. Н. Сытинская, Л. Н. Радлова (всего 8 чел.); 2) В. А. Амбарцумян, Н. А. Козырев, А. И. Лебединский; Ташкентская обс.: А. В. Марков, В. П. Щеглов (всего 6 чел.)
14	г. Красноярск (+)	Авиационный полёт в полосе затмения: Д. Д. Максutow, К. П. Станюкович
15	г. Куйбышевка-Восточная (ныне г. Белогорск) под Благовещенском (2:18) (+)	ГАИШ: А. А. Михайлов, Е. Я. Бугославская, К. Н. Яхонтов, Б. А. Соколов (мех.)
16	г. Хабаровск, в одном из парков города (2:10) (-)	Московское отделение ВАГО: В. Т. Тер-Оганезов, А. Я. Орлов

около 370 астрономов (включая 70 иностранных). Самая многочисленная американская экспедиция под руководством Дональда Мензела состояла из 24 человек, были астрономы из Италии (4 человека под руководством Джорджо Абетти), Франции, Чехословакии, Англии, Швеции, Голландии, Китая, Японии, Польши. Намеревались приехать и астрономы из Германии, но не смогли этого сделать из-за сложной политической ситуации в стране, где преследовались евреи и люди неарийского происхождения.

Для иностранных экспедиций постановлением Политбюро была установлена скидка 50% на тарифы для проезда к месту затмения. По стоимости содержания гостей Интуристу был установлен верхний уровень – 5 долларов в день на человека, для компенсации реальных расходов выделена соответствующая дотация.

В целом погода в день Большого советского затмения была значительно лучше, чем во время Большого российского затмения 1887 года. Условия оказались благоприятными, и лишь в некоторых пунктах облачность помешала выполнению программы. Неудача постигла наблюдателей вблизи Кустаная и в Хабаровске. Частичная облачность была помехой в Белореченске, Явленке и Петропавловске.

* * *

Первыми на побережье Чёрного моря затмение встречали радиофизики Физического института ФИАН и геофизики из Главной геофизической обсерватории. Первые зондировали ионосферу с двух станций, разнесённых на 42 км (в Южной Озереевке и Дивноморском), вторые в Джубге исследовали магнитное поле Земли ¹.

БЕЛОРЕЧЕНСКАЯ

Станица Белореченская (ныне город Белореченск Краснодарского края) первой встречала затмение. Здесь находилась хорошо оснащённая экспедиция Харьковской обсерватории. Члены экспедиции были размещены в Доме колхозника. Место для площадки было выбрано на расстоянии около полутора километров от станции. Здесь были сооружены каменные столбы, брезентовые покрытия для инструментов, организована связь. Накануне затмения стояла сплошная облачность. Рассматривался даже перенос инструментов в посёлок Джубгу, расположенный на берегу Чёрного моря. Но там погода была еще хуже. Перед самым затмением, вечером 18 июня, Н. П. Барабашов и Б. Е. Семейкин совершили полёты на двух самолетах. Это был ещё один запасной вариант. В полёте Семейкин провёл пробные наблюдения с фотоэлементом, снабжённым ультрафиолетовым фильтром и чувствительным гальванометром.

Но погода всё же позволила провести наблюдения с Земли, хотя и не в полной мере. Как пишет Барабашов: «Близится наступление второго контакта и полной фазы. С запада поднимается новая гряда облаков, грозящая закрыть Солнце как раз в момент полной фазы. Напряжение достигает крайних пределов. Облака всё стущаются, но узкий серп Солнца виднеется в небольшом прорыве». Семейкину удалось получить два удачных снимка на стандартном 5-метровом коронографе со 110-мм объективом, еще четыре снимка сделал М. С. Саврон на 3,9-метровом коро-

¹ Предварительный отчет о результатах наблюдений полного солнечного затмения 19 VI 1936 г. // Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 VI 1936 г. – Том I. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1938. (С. 20-23).

нографе ¹. После окончания полной фазы Солнце начало погружаться в постепенно густевшие облака.

Кроме коронографов экспедиция располагала внушительным двойным телескопом: широкоугольный астрограф Цейса ($f=55\text{см}$) со 120-мм объективом астропетцваль был установлен параллельно трубе 160-мм рефрактора Мерца. На этой установке монтировались две камеры. Одна из них ($f=40\text{ см}$, $d=60\text{ мм}$) предназначалась для снимков короны в ультрафиолетовых лучах, вторая ($f=18\text{ см}$, $d=43\text{ мм}$) – для фотографирования в инфракрасном диапазоне. Имелся и светосильный трёхпризменный спектрограф для инфракрасной области спектра. Он был установлен с астрографом Цейса. Все эти инструменты также внесли вклад в общий результат ².

В Белореченскую приехали и иностранные делегации – наблюдатели из Лейденской обсерватории (Голландия), французского астрономического общества, Дании. Здесь же визульно в 75-мм трубку вела наблюдения женщина-героиня (см. затмение 1914 г.) Н. М. Субботина. Это было её третье затмение (после 1905 и 1914 гг.): «Меня поражало, какие замечательно тонкие детали структуры средней короны и полярной щеточки видны глазу в небольшую трубу с малым увеличением и большим полем зрения и как смутно они выходят на негативах».

КАЛЁНЫЙ

На берегу реки Урал, в 10 км от посёлка Калёный, утро в день затмения было облачным. Но буквально за несколько минут до начала затмения облака расступились. Научная программа была выполнена. Начальником экспедиции был Борис Васильевич Нумеров, директор Астрономического института. С ним были жена и сын. Как пишет В. Б. Никонов: «Несмотря на свою основную интенсивнейшую деятельность в области небесной механики и гра-

¹ Балышев М. А. SIC ITUR AD ASTRA: научная биография и трагическая судьба астронома Бориса Евгеньевича Семейкина (1900-1938) // ИАИ. – Вып. 40. – М.: Наука, 2018. – С. 127-169.

² Барабашов Н. П. Об экспедиции астрономической обсерватории Харьковского университета для наблюдения полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. // Мироведение, 1936. – Т. 25, № 6. – С. 14-22.

виметрии, Б. В. Нумеров находит время организовать и принять участие в экспедиции Астрономического института на р. Урал»¹. После затмения Нумеров успеет отчитаться о результатах наблюдений в Президиуме Академии наук, но уже в октябре этого же 1936 года будет арестован по мнимому «пулковскому делу». В начале войны его расстреляют.

В. Б. Никонов с помощью электрофотометрии установил, что яркость короны составляет 0,56 от яркости полной Луны (для видимой части спектра). Впервые в нашей стране использовался электрофотометр Гутника, встроенный в оптическую схему 33-см телескопа-рефлектора. Позднее, в 1937-1938 годах в Ленинградском астрономическом институте был создан усовершенствованный вариант электрофотометра Никонова-Куликовского, который был на 5,5 звёздных величин чувствительнее. В новом приборе применялись сурьяно-цезиевые фотоэлементы, изготовленные в Ленинграде, также как и новые инфракрасно-чувствительные фотоэлементы с малой термоионной эмиссией².

Яркость солнечной короны, полученная здесь же радиометрическим методом, составила 0,42 от яркости полной Луны. В. В. Шаронов в Бартате, близ Красноярска, с визуальным фотометром получил значения от 0,22 до 0,40.

АКБУЛАК

Основная (одна из трёх) экспедиция Пулковской обсерватории расположилась в селении Акбулак, в 120 км юго-восточнее Оренбурга. В селении, ставшем через год посёлком, проживало 9 тысяч человек, располагалось оно на железнодорожной ветке, идущей от Оренбурга в направлении Ташкента.

Группа пулковчан во главе с директором Б. П. Герасимовичем состояла из десяти человек. Герасимовича хорошо знали за границей, с 1924 по 1935 год он работал в Дании, Франции и США. Теперь он на правах хозяина принимал большую американскую

¹ Нумерова А. Б. Борис Васильевич Нумеров. – Л.: Наука, 1984. – 144 с. (С. 104).

² Прокофьева В. В., Бурнашев В. И., Ефимов Ю. С., Петров П. П. Наследие В. Б. Никонова в наши дни // Известия Крымской Астрофизической обсерватории, 2007. – Т.103, № 3. – С. 204-217.



В. Б. Никонов и Ершова в Калёном. Установка для интегральной электрофотометрии короны. Из Архива ГАО.

экспедицию, в составе которой был его коллега по работе в Америке Дональд Мензел, а также Джозеф Бойс, Ирвин Гарднер, всего около 20 человек. В состав группы входили четыре радиоинженера, которые исследовали прохождение радиоволн в момент затмения. Для этого они заранее установили дальнюю связь с несколькими абонентами. Гарднер использовал 4-метровую камеру с 23-см объективом для получения первой в мире цветной фотографии солнечной короны ¹.

Как вспоминает Мстислав Николаевич Гневывшев, тогда ещё студент ²: «В Ак-Булаке – в ту пору маленьком поселке, затерянном в полупустыне, в связи с нашим приездом были отремонтированы Дом колхозника, в котором разместились советские участники, и вокзал, где мы питались. Американцы помещались в двух спальнях вагонов, которые находились на запасных путях, специально уложенных для этой цели. Наблюдательная площадка располагалась на холме в 10 км от Ак-Булака. Туда мы ездили ежедневно на старой легковой машине. На месте наблюдений постоянно находился только милиционер, охранявший приборы. Американская экспедиция прибыла на средства

¹ Gardner Irvine. Observing an Eclipse in Asiatic Russia // National Geographic, Feb. 1937. – V.71. – P. 179-197.

² Гневывшев М. Н. Свершения и тревоги Пулковы (Страницы воспоминаний) // ИАИ. – Вып. 21. – М.: Наука, 1989. – С.342-368.



Американская команда устанавливает свой телескоп.

металлургической компании «Доу», которая начала изготавливать прочный металл легче воды. Все приборы американцев были сделаны из этого металла и на спецодежде участников была большая надпись «Доу». Они обязаны были всюду рекламировать этот металл. Воду на наблюдательную площадку доставляли на верблюде, который медленно и торжественно шагал, таща повозку с бочкой и обмениваясь криками с погонщиком.

За несколько дней до затмения все американские и советские участники были доставлены в Оренбург на специальном поезде. Местные власти показали им город, соляные шахты и Илецкую Защиту, откуда Пугачев начал свое восстание. После банкета каждому подарили по знаменитому оренбургскому платку. Описание научного оборудования и результаты этой успешно прошедшей экспедиции опубликованы в двух томах [в 1938 и 1939 гг.]».

На площадке экспедиции выделили место для группы любителей астрономии, возглавляемой директором Ботанического сада МГУ Михаилом Сергеевичем Навашиным. Позже, в 1953 году, выйдет его книга «Телескоп астронома-любителя», которая выдержит несколько изданий. Вот как он характеризует погоду в день затмения: «... Погода до самого последнего момента держала нас в состоянии сильнейшей тревоги: небо было обложено тучами, по временам шёл дождь, холодный ветер нёс пыль и комья сухой земли. Ночь с 18-го на 19-е была особенно плоха; единственную слабую надежду подавал барометр, слегка поднявшийся к концу дня 18 числа.



Доставка воды из Акбулака на наблюдательную площадку.

Рассвет 19-го, однако, был плох – покрывавшие небо тучи почти не редели, а узкая полоска света на востоке только дразнила. Легко себе представить, какая тревога и уныние царствовали на площадке. Тем большей была общая радость, когда облака вдруг начали расходиться и незадолго до первого контакта вся восточная половина неба совершенно очистилась»¹.

Полную фазу затмения Навашин описывает в красках: «На лиловато-сером небе вспыхнула шелковисто-серебряная корона типичной для эпохи максимума формы. Абсолютно чёрный круг Луны, вокруг которого простым глазом были видны великолепные протуберанцы, представлял поразительный контраст. Яркая серебряная Венера и мутно-красный Марс горели совсем близко. Было настолько темно, что отсчёт по карманным часам давался нелегко, горизонт вокруг окрасился кроваво-красной зарёй».

Главной целью пулковчан, в соответствии с программой Герасимовича, было изучение хромосферы, её микроструктуры. Для этого астрономы привезли с собой четыре спектральных прибора. В их распоряжении были: большая призматическая камера, щелевой кварцевый спектрограф Хильгера (средняя модель), трёхпризменный щелевой спектрограф с двойной камерой, а также щелевой дифракционный двухкамерный спектрограф. Все

¹ Навашин М. С. С самодельным коронографом в Ак-Булаке // Мирозведение, 1937. – Т. 26, №2. – С. 104-105.

эти приборы получали изображение с двух целостатов, построенных на ГОМЗ. Для этого на оси каждого целостата были укреплены по два зеркала.

Первый из этих приборов, – большая призматическая камера – была оснащена призмой Цейса высотой 200 мм, изготовленной из увиолевого крона, ее преломляющий угол составлял 36° . Качество этой призмы оказалось недостаточно высоким, поэтому 200-мм объектив с фокусным расстоянием 5,4 метра пришлось диафрагмировать до 150 мм. Зато сам объектив-полуапохромат, изготовленный в Ленинградском оптическом институте, оказался превосходным как по своим оптическим качествам, так и по оптическому стеклу, прозрачному до ближнего ультрафиолета – 3300 \AA . На снимках, полученных Е. Я. Перепелкиным с помощью этой камеры, диаметр Солнца был около 58 мм.

Анализ результатов наблюдений позволил сделать вывод о том, что яркость непрерывного спектра была различной для разных протуберанцев. Различались в протуберанцах, кроме того, и относительная яркость спектра на участке за границей серии Бальмера¹, а также интенсивность линий как этой серии, так и линий гелия и ионизованного кальция Ca^+ ².

На четвертом из перечисленных приборов, двухкамерном дифракционном спектрографе получены снимки в видимом диапазоне спектра – от 5000 \AA до 6700 \AA и в инфракрасном диапазоне – от 7500 \AA до 8800 \AA . На снимках инфракрасной части спектра хромосферы получились свыше 15 линий, наиболее яркие из которых принадлежат кальцию Ca^+ , кислороду O, серии Пашена³, железа Fe и титана Ti.

¹ Серия Бальмера – серия спектральных линий атома водорода от H_α до H_η (от 3835 до 6563 \AA). Названа в честь швейцарского математика Иоганна Бальмера, описавшего эту серию формулой в 1885 году.

² Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. Том 1. –М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. (С. 9-10).

³ Серия Пашена – спектральная серия линий в спектре атома водорода, названная в честь австрийского физика Фридриха Пашена, открывшего в 1908 году эту серию. Все линии этой серии лежат в инфракрасном диапазоне.

Г. А. Тихов у четверного коронографа. Фотография из архива ГАО РАН.



* * *

В 25 км юго-восточнее Акбулака, в посёлке САГАРЧИН, высадилась ещё одна экспедиция любителей астрономии, членов Московского отделения ВАГО. Их руководителем был сотрудник ГАИШ И. С. Астапович. В этой группе были будущие астрономы и популяризаторы астрономии: студенты Михаил Дагаев, Борис Левин, школьники старших классов Феликс Зигель, Виталий Бронштэн, Геннадий Затейщиков (погибший во время войны). В их распоряжении была камера Петцваля ($f=800$ мм), трубчатый фотометр, фотометр Кинга (на котором яркость всех точек неба фиксировалась на одной пластинке). Вся аппаратура отработала успешно¹. Как пишет руководитель экспедиции: «Пятерым участникам экспедиции в сумме было 99 лет... Почти у каждого уже были собственные печатные работы... Каждый из членов экспедиции совмещал по 2-3 нагрузки, и потому наподобие героев Марка Твена мы впятером в Сагарчинской степи могли устраивать почти полномочные собрания президиума: тут были председатели и секретари чуть ли не всех секций, да вдобавок ещё два заведующих московскими обсерваториями коллектива»².

* * *

Затмение в Акбулаке должно было начаться в 9 часов утра. Поэтому все наблюдатели решили остаться на ночь на наблюда-

¹ Бронштэн В. А., Затейщиков Г. О. В Сагарчинских степях // Мироведение, 1937. – Т. 26, №1. – С. 20-21.

² Астапович И. С. Наблюдения полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. в Оренбургской области // Мироведение, 1936. – Т. 25, №5. – С. 14-21.

тельной площадке. Ночью погода вызывала беспокойство, но к 9 утра все облака исчезли. Наблюдения прошли успешно.

Руководитель пулковской экспедиции Б. П. Герасимович (в качестве Председателя затменной комиссии) доложил о результатах работы на заседании физической группы АН СССР 5 июля 1936 года. От имени Президиума АН Герасимовичу была вынесена благодарность, его премировали суммой 2500 р. (персональный оклад директора составлял тогда 2000 р.). Одну тысячу рублей премии получил и учёный секретарь Комиссии Е. Я. Перепелкин ¹.

САРА

Второй отряд пулковчан под руководством Г. А. Тихова базировался в Саре, 230 км восточнее Оренбурга. Астрономы готовились произвести колориметрию и спектрофотометрию короны. Для колориметрии был использован четверной коронограф Г. А. Тихова с фокусом 1,5 м, побывавший до этого на затмениях 1914 и 1927 года. Для спектрофотометрии использовались малый кварцевый спектрограф, приобретенный для затмения 1914 года и малый дифракционный спектрограф с решёткой Роуланда и камерой с фокусом 19 см. Программа наблюдений здесь выполнена полностью. Снимки, полученные после полной фазы, показывают корону еще почти через 1,5 минуты после третьего контакта ².

КУСТАНАЙ

В Кустанае, лежащем в Северном Казахстане, в 300 км юго-восточнее Челябинска, высадилась группа астрономов ГАИШ под руководством В. Г. Фесенкова, директора института. К ним присоединилась группа французов под руководством директора Лионской обсерватории М. Дюфаи и группа американских астрономов. Власти тепло приняли гостей. Для иностранных астрономов в Кустанае была подготовлена небольшая гостиница.

Центральная линия затмения проходила в 20 км от города, куда было сложно добраться. Но там имелся совхоз, где и было

¹ Еремеева А. И. Борис Петрович Герасимович (1889-1937). Жизнь. Деятельность. Судьба. – Дубна: Феникс+, 2020. – 752 с. (С. 450).

² Тихов Г. А. Экспедиции Пулковской обсерватории... (С. 256).

Французский астроном Даниель Барбье готовится к наблюдениям в Кустанае (Казахстан). На экваториальную монтировку установлены: телескоп-искатель, три спектрографа, один коронограф, фотокамера. Фотография из книги Р. Guillermier, S. Koutchmy. Total Eclipses: Science, Observations, Myths and Legends. 1998.



установлено оборудование французской экспедиции. На одну монтировку смонтировали всю имеющуюся аппаратуру – телескоп-гид, фотокамера с призмой Волластона, три спектрографа и коронограф.

В день затмения небо было полностью затянуто облаками, и даже шёл небольшой дождь. Однако за 5 минут до полной фазы дождь прекратился и нижний слой облаков рассеялся, внушив некоторую надежду. Но всё что можно было увидеть – это лишь очертания солнечного серпа, пробивающиеся через толстый слой облачности.

ЯВЛЕНКА

В Явленке (Карагандинская область) профессор Д. Я. Мартынова из Казани, начальник экспедиции, получил снимок, на котором видны 7-8 протуберанцев, а не три, доступных для невооруженного глаза. Использовался 11-метровый коронограф с применением целостата с параболическим зеркалом, так что диаметр изображения Солнца составил 50 мм. Фотографированием внешней короны с помощью короткофокусного коронографа занималась С. В. Некрасова. На обыкновенной пластинке получены четыре корональных луча. У Некрасовой с помощью механика Ефимова получился также снимок в ультрафиолетовом диапазоне, а вот в инфракрасных лучах изображение оказалось неудачным. Неудача постигла и А. А. Яковкина на спектрографе.

Здесь, в Явленке, находилась делегация итальянских астрономов, которые вели себя очень политкорректно. Так руководитель делегации Джорджо Аббетти на одном полуофициальном ужине поднимал тост «за нашего друга Сталина». Это было сказано в период итало-абиссинского конфликта! ¹ Солнечная корона 19 июня 1936 выглядела почти симметричной пятиконечной звездой. Зарубежные астрономы не без удовольствия «обыгрывали» этот сюжет в своих выступлениях.

ОМСК

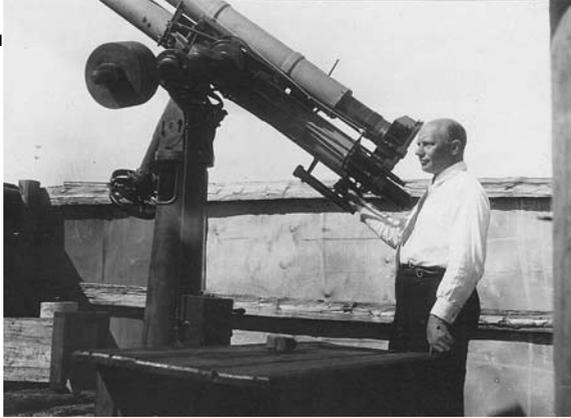
В Омске в распоряжении третьей пулковской команды из восьми человек был 2,5-метровый стандартный коронограф ГОМЗ с движущимся объективом ($D = 100$ мм) и целостатом; два объектива Росса ($D = 10$ см; $F = 70$ см) в одной камере на параллактической треноге с часовым механизмом; два призматических звездных спектрографа. А. Н. Дейч пытался фотографировать звёзды в момент затмения с целью обнаружения интрамеркуриальной планеты Вулкан. Планету искали, начиная с 1859 года, так как считалось, что она является причиной смещения перигелия Меркурия. В конце концов, смещение перигелия объяснила теория относительности Эйнштейна, но планету всё равно продолжали искать. Дейч планировал получить звёзды до 10-й величины, однако из-за наличия лёгкой облачности получил лишь 35 звёзд до 8-й величины. Нового объекта обнаружено не было ².

Здесь же в Омске расположилась небольшая группа, всего из трёх человек, сотрудников Симеизской обсерватории. Ими была получена неплохая спектрограмма солнечной короны в диапазоне от 3750 до 6000Å, по которой можно изучать распределение энергии в спектре. Отчёт Г. А. Шайна об этих наблюдениях звучит достаточно едко, начиная со слов: *«Как и во многих других областях, у нас достаточно хорошо знают, что надо делать»*. А дальше идёт рассказ о скромном оборудовании Симеизской обсервато-

¹ СССР выступал с предложением установить эмбарго на поставки в Италию нефти и нефтепродуктов, которое поддержали 9 стран мира.

² Дейч А. Н. Поиски интрамеркуриальной планеты // Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – Т. 1. (С. 97-98).

У астрографа астроном
Киевской обсерватории
Иван Иванович Пути-
лин. Венгерovo.



рии, малопригодном для солнечных исследований, и пыльном Омске, который Шайну очень не понравился ¹.

ВЕНГЕРОВО

Очередной пункт наблюдений затмения располагался в селе Венгерovo, в 80 км северо-восточнее станции Татарская. Через год, 28 сентября 1937 года, это село вошло в состав вновь образованной Новосибирской области. Здесь расположились экспедиции из астрономических обсерваторий Киева и Одессы. В составе двух последних были: директор Одесской обсерватории профессор К. Д. Покровский, астроном Полтавской гравиметрической обсерватории И. Н. Язев, астроном Киевской обсерватории И. И. Путилин. Они привезли с собой 4-метровый коронограф с гелиостатом, на котором Покровский получил хорошие фотографии солнечной короны ещё во время затмения 1914 года в Феодосии.

Ещё один внушительный инструмент, который был привезён сюда, это двойной астрограф диаметром 153 мм ($F=175$ см) на параллактической монтировке ². Оба объектива были изготовлены

¹ Шайн Г. А. Затмение Солнца 19 июня 1936 г. // Мирознание, 1936. – Т. 25, № 6. – С. 23-27.

² По всей видимости, двойной астрограф создан на основе 6½ дюймового рефрактора Кука, который был куплен в 1886 г. в Одессе на средства университетского врача Иванова. Этот факт приводится в книге Б. А. Воронцова-Вельяминова «Очерки истории астрономии в России» (1956. С. 193-194).

известным оптиком XIX века (и однофамильцем более известного мореплавателя) Т. Куком.

За 2 минуты 17 секунд полной фазы при совершенно ясном небе Покровский получил 6 фотографий на коронографе, Путилин – столько же на двойном астрографе с выдержками от 1 до 12 сек. Особенно хорошо проработалась корона на снимках с выдержкой 5 сек – до 4,5 радиусов Солнца, если считать от его края. Язев зафиксировал моменты контактов, а также провел метеорологические наблюдения, обнаружив понижение температуры на 4 градуса. Все наблюдатели отметили очень высокую яркость короны, появившейся за 20 секунд до начала полной фазы. Неожиданно отчетливо невооруженным глазом были видны 5 ярких протуберанцев, блеснувших, по словам Путилина, как ярко горящие алмазы – так проявился максимум солнечной активности ¹.

ТОМСК

Томск, хотя и находился вблизи центра полосы, был обделён экспедициями. Но здесь была организована одна из трёх станций Главной геофизической обсерватории для наблюдений над элементами земного магнетизма. Надо сказать, что изменения в магнитном поле Земли, вызванные затмениями, астрономы пытались зарегистрировать начиная с конца XIX века. При подготовке к затмению 1896 года Ф. Я. Капустин из Томского университета вооружился походным магнитным теодолитом Вильда последней конструкции. В 1905 году в Испании магнитные измерения проводил В. Х. Дубинский из Константиновской магнито-метеорологической обсерватории. Эффект то обнаруживался, то нет.

Теперь, в 1936 году, станция в Томске была оснащена комплектом вариометров, разработанных в 1931 году датским геофизиком Де Лакуром, а также комплектом вариометров Эшенгагена (совместно с Сибирским физико-техническим институтом СФТИ, при ТГУ) и магнитометром «комбайн» в качестве абсолютного прибора. Для повышения чувствительности магнитометров специальные нити Де Лакура были заменены на более тонкие кварцевые нити диаметром 20 микрон. Задача была сверхтрудной.

¹ Путилин И. И. На затмении // Природа, 1937. – №6. – С.126-130.

Необходимо было заметить изменения магнитного поля Земли амплитудой в единицы нанотесла (нТл) на фоне постоянного магнитного поля, которое на территории СССР имеет напряженность 50000-60000 нТл, и на которое к тому же накладываются суточные вариации амплитудой до 30 нТл. Вариометры различных конструкций были однотипными по принципу действия. По внешнему виду они напоминали теодолит, внутри которого располагалась тонкая нить длиной около 200 мм с прикрепленным к нити магнитом и зеркальцем.

Однако, разыгравшаяся в день затмения магнитная буря не оставила шансов зафиксировать какие-либо тонкие эффекты от самого затмения. Эта буря сорвала и исследования ионизации верхних слоёв атмосферы, которые проводились в Сибирском физико-техническом институте (НИИ в составе госуниверситета) под руководством профессора В. Н. Кессениха. Использовался коротковолновой импульсный передатчик в двух диапазонах волн – 127-56 метров и 60-30 метров. Некоторые выводы относительно реакции ионосферы на корпускулярное затмение всё же были получены ¹.

Но фотографии солнечной короны были получены, хотя и через лёгкую облачность. Группа студентов Индустриального института (ныне Политехнический университет) под руководством профессора И. А. Соколова расположилась на башне физического корпуса (пр. Ленина, 43), откуда открывался отличный обзор на расстояние до 25 км. Фотографирование выполнял зав. фотолабораторией мединститута В. К. Федоров. Судя по одежде участников наблюдений, день 19 июня в Томске был прохладным ².

БАРТАТ

В село Бартат, лежащее в 90 км севернее Красноярска, прибыло несколько научных экспедиций. Местное руководство активно помогало астрономам. Был проведён телефон, открыто временное почтовое отделение, исправлены дороги, предоставлены ав-

¹ Предварительный отчет о результатах наблюдений полного солнечного затмения 19 VI 1936 г. // Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 VI 1936 г. – Том I. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1938. (С. 22).

² Газета «Красное Знамя». Дата публикации неизвестна.

томобили, а в местное сельпо завезли товары. Кроме того, село готовилось принять зрителей из Красноярска. В день затмения был организован целый рынок для гостей: появились живописные ларьки и киоски со сладостями, квасом и мороженым, скамьи для публики, отдельно – места для почётных гостей и журналистов. Привезли из Москвы чёрные плёнки для наблюдения Солнца.

В составе экспедиции Ленинградского университета были три сотрудника и пять студентов. Руководителем был В. В. Шаронов, заместителем – его жена Н. Н. Сытинская. Имущество разместили в клубе, а сами поселились у жителей деревни. Для наблюдательной площадки выбрали пригорок у речки Бартатки, недалеко от клуба. С помощью правления колхоза установили столбы в виде толстых чурбанов, врытых в землю, деревянные столы, ограду.

В Бартате была самая продолжительная полная фаза – 2 минуты 29 секунд. В момент затмения над селом двигалась плотная облачность. И только чудом, в разрывы облаков команде Шаронова удалось выполнить часть наблюдений. Как он позже оценил – было 40 секунд в начале полной фазы и ещё 10 в конце. Это треть времени из полных 149 секунд. Сам Шаронов проводил фотометрические измерения на рефракторе куда с фотометром Розенберга и клиновом колориметре. Для него и его жены Сытинской это было первое затмение. Сытинская использовала для фотографирования короны аэрофотокамеру ($f=60$ см) с большой светосилой (1:4,5). Научно-исследовательский кино-фото институт (Москва) специально для наблюдения затмения изготовил пластинки высокой чувствительности. Это позволило снимать корону с короткими выдержками – около 0,1 секунды, так что можно было обходиться без громоздкой монтировки¹.

Радлова получила освещение от короны, равное 0,20 люкса, что соответствовало яркости полной Луны. Позднее, в научной статье это значение было уменьшено до 0,22-0,40 от яркости полной Луны². Для страховки Шаронов предусмотрел запасной

¹ Шаронов В. В. На солнечном затмении в Красноярском крае // Мирознание, 1936. – Т. 25, № 6. – С. 28-34.

² Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, т. I, 1938. (С. 71-90).

пункт наблюдений – в селе Еловка, удалённом на 10 км к востоку от Бартата. Двоим студентам, наблюдавшим здесь, повезло – они провели измерения с клиновыми фотометрами на чистом небе.

От Ленинградского университета приехала ещё одна команда – спектроскопическая – В. А. Амбарцумян, Н. А. Козырев, А. И. Лебединский. Они разместились в 5-6 километрах от Бартата, в Ново-Георгиевке. Увы, здесь была сплошная облачность. Во время полной фазы даже пошёл дождь. Об этом в своих воспоминаниях с печалью сообщает Амбарцумян: «после возвращения в Ленинград кто-то пустил слух, что экспедиция не была достаточно подготовлена, и плохая погода явилась для неё спасением, что, конечно же, было неправдой»¹.

К югу от села Бартат, всего в 600 метрах от команды В. В. Шаронова, находилась площадка Ташкентской обсерватории. Сами астрономы жили в трёх выделенных им домах, в том числе в сельсовете, на расстоянии около 1200 метров от площадки. Руководителем экспедиции был А. В. Марков. Для Ташкентской экспедиции был выделен один из шести стандартных коронографов. Результаты, которые могли дать коронографы, считались приоритетными для изучения динамики короны. Наблюдения на нём должны были вести В. П. Щеглов и М. С. Зельцер (жена Маркова). И если ленинградской команде Шаронова всё же перепала возможность провести часть наблюдений в просвете между облаками, ташкентским астрономам совершенно не повезло. В момент полной фазы большая туча безнадежно закрыла Солнце. В. П. Щеглов резюмирует в своей статье: «В экспедициях подобного рода успех и неудача располагаются слишком близко»².

Ленинградский астроном А. В. Марков не по своей воле оказался в составе Ташкентской экспедиции, он был фактически послан в этот южный город. В статье 1936 года об этом, конечно, не сказано. (Его оставят в покое только в марте 1940 года «в связи с прекращением следственного дела»). В этот раз он готовился

¹ Амбарцумян В. А. Моя работа в АО ЛГУ // Учёные записки ЛГУ, №406. – Серия мат. наук, вып. 59. – Труды астр. obs., т. 37. – Изд. ЛГУ, 1981. – С. 42-49.

² Щеглов В. П. Работы экспедиции Ташкентской астрономической экспедиции по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 года // Название издания не установлено. Копия статьи хранится в Архиве ГАО.



Е. Я. Бугославская и К. Н. Яхонтов проверяют юстировку стандартного коронографа. Фотография из архива ГАО РАН.

изучать распределение энергии в спектре короны при помощи спектрографа Тепфера. Реконструированный спектрограф был смонтирован на подставке с часовым механизмом от 6-дюймового рефрактора Мерца. Ещё одной невыполненной задачей Ташкентской экспедиции было изучение интегральной яркости короны при помощи специально изготовленного прибора (П. П. Добронравин, Е. Ф. Ушакова) и фотометром Гельгофа (С. М. Селиванов).

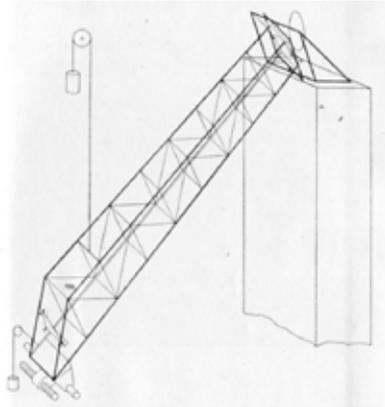
КУЙБЫШЕВКА-ВОСТОЧНАЯ

В городе Куйбышевка-Восточная (ныне г. Белогорск) под Благовещенском располагалась экспедиция ГАИШ, снабжённая стандартным коронографом. Площадка находилась недалеко от станции Бочкарёвка, во дворе учебного комбината Уссурийской железной дороги, где имелись помещения для проживания и механические мастерские. На коронографе работали: К. Н. Яхонтов у объективного конца и Е. Я. Бугославская – у кассетного. Тревогу вызывал часовой механизм, который казался слишком нежным. В случае его отказа двигать зеркало предстояло вручную. Но резьба микрометричного винта была слишком мелкой, чтобы успеть за Солнцем, нужно было крутить винт очень быстро. Но всё обошлось. Небо в день затмения было ясным, и программа наблюдений выполнена полностью – получено 10 пластинок с изображением

короны, максимальная экспозиция – 30 секунд. Последующие два дня также были ясными, так что удалось получить стандарты яркости на кусочках пластинок, заранее отрезанных от основных ¹.

Второй задачей, порученной ГАИШ, занимался А. А. Михайлов – это проверка эффекта Эйнштейна. Эту задачу Эйнштейн сформулировал еще в 1916 году. Согласно его общей теории относительности, лучи звёзд в поле тяготения Солнца должны отклоняться на $1,75''$. Во время ближайшего же затмения 29 мая 1919 года в Африке и Бразилии английские астрономы получили близкие значения – $1,61''$ и $1,98''$. Позже, во время затмения 21 сентября 1922 года в Австралии также был получен близкий к теории результат – $1,72''$. Но были и другие результаты. Так, в 1929 году на о. Суматра экспедиция Потсдамской астрофизической обсерватории получила значение $2,2''$. Поэтому актуальность наблюдений сохранялась ².

Для выполнения ответственной задачи Михайлов сконструировал целый фотографический павильон, внутри которого устанавливалась внушительного размера металлическая ферма, сваренная из труб ³. Двухлинзовый объектив диаметром 100 мм имел фокусное расстояние 6 метров. Он крепился на верхнем конце фермы, которая опиралась на высокий каменный столб. На нижнем конце фермы была установлена рама с тремя винтами. На эти винты определённым образом укладывалась фотоплас-



¹ Бугославская Е. Я. За стандартным коронографом // Мирознание, 1937. – Т. 26, №1. – С. 14-19.

² Littman M., Willcox K., Espenak F. Totality : eclipses of the Sun. Second edition. – N.-Y., Oxford, 1999. – P. 86-100.

³ Предварительный отчет о результатах наблюдений полного солнечного затмения 19 VI 1936 г. // Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 VI 1936 г. – Том I. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1938. (С. 17).

тинка 35 x 35 см, без всякой кассеты. На пластинке помещалась область неба размером $3,35 \times 3,35^\circ$, причём изображение Солнца имело размер 5,2 см. Нижний конец конструкции мог смещаться с помощью часового механизма, чтобы фотопластинка следовала за движением Солнца.

За время полной фазы Михайлов успел получить четыре снимка со звёздами. Два снимка позже были оценены комиссией как «шедевр фотографического искусства». При фотографировании было применено оригинальное приспособление – перед объективом, под углом 43° к нему, устанавливался стеклянный плоскопараллельный диск диаметром 270 мм и толщиной 30 мм¹. Этот диск свободно пропускал лучи звёзд, лежащих вблизи Солнца. Одновременно он отражал в камеру, на ту же самую пластинку, участок звёздного неба, находящийся сбоку, на угловом расстоянии 86° от Солнца (созвездие Волосы Вероники). По этому звёздному полю должен был определяться масштаб изображения, что представляло значительное затруднение в обработке наблюдений. Однако, этот приём не сработал – поле сравнения ослаблялось на 2,7 звёздной величины и не получилось на пластинках. Это стало понятно после их проявления. Тогда Михайлов нашёл другую возможность спасти наблюдения.

После затмения инструмент оставили на месте. Через 8 месяцев, в марте 1937 года Михайлов повторно приехал в Куйбышевку. Он сфотографировал те же самые звезды из созвездий Тельца и Близнецов, но теперь уже ночью, без Солнца вблизи них. На звёзды на этот раз не влияло тяготение светила. Нужно было только правильно учесть их собственные движения за прошедший период времени и эффекты, связанные с движением Земли вокруг Солнца. Кроме того, результат искажала разница в температурах. В июне, во время затмения, температура воздуха была $+23$ градуса, а в марте 1937 года – минус 21. В результате, Михайлов всё же обнаружил эффект Эйнштейна, но его полученное значение – $2,73$ – оказалось в полтора раза больше, чем предсказывала теория.

¹ Мельников О. А. О некоторых работах Александра Александровича Михайлова по астрофизике // Астрометрия и небесная механика. Серия: Проблемы исследования Вселенной. Вып. 7. – М., Л., 1978. – С. 46-58. (С. 50-54).

Идея с пластинкой была правильной. Жаль, что она не была корректно реализована Михайловым. Много лет спустя, во время затмения 25 февраля 1954 года в Судане, американский астроном Ван Бисбрук повторил методику Михайлова с использованием плоскопараллельной пластинки и получил очень точный результат – 1,"70.

Ещё 4 раза, вплоть до затмения 1954 года, Михайлов будет пытаться повторить свои измерения, но ему ни разу больше не удастся это сделать¹. Михайлов известен как автор книги «Теория [солнечных] затмений». Впервые она была опубликована в 1925 году, затем переиздана в 1945 и 1954 г. Н. Н. Парийский, впервые познакомившийся с Михайловым ещё в 1921 году, вспоминает, что тот обладал неким ореолом таинственности, знал астрологию и, по его собственным словам, в молодости составлял гороскопы².

* * *

В общей сложности советские экспедиции получили несколько сотен снимков, в том числе 30 на четырёх из шести стандартных коронографах. (Не удалась наблюдения на двух коронографах – в Бартате и в Хабаровске). По этим снимкам оказалось возможным исследовать изменения в короне, произошедшие на протяжении 1 часа 57 минут, а также оценить скорости этих изменений: 2-2,5 км/сек во внешней части короны и 5-6 км/сек во внутренней. Также впервые был подтверждён факт вращения короны вместе с Солнцем.

Труды экспедиций по наблюдению полного солнечного затмения 19 июня 1936 года были изданы АН СССР в двух томах – в 1938 и 1939 гг. Парийский по результатам наблюдений написал подробный обзор и сформулировал дальнейшие задачи наблюдений³.

¹ Бугославская Н. Я., Бронштэн В. А. Исторический очерк изучения затмений // В кн. Солнечные затмения и их наблюдения / ред. А. А. Михайлов. – М. : Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1960. – С.107-116.

² Парийский Н. Н. Четверть века подлe А. А. Михайлова // На рубежах познания Вселенной (ИАИ). – Вып. 22. – М.: Наука, 1990.– С. 311-331. (С. 313).

³ Парийский Н. Н. Проблемы солнечной короны // Успехи астрон. наук. 1939. – Т. 1. – С. 167-207.



Самолёт Р-5 (П-5),
на котором выполнял
полёт К. П. Станюкович.

На Камчатке солнечное затмение дало себя знать с совершенно неожиданной стороны – на два с лишним часа полностью прекратилась радиосвязь полуострова с материком.

* * *

Отметим также эксперимент по подъему на самолете для наблюдения затмения, запланированный Комиссией по изучению солнечного затмения. Стояла задача определить протяженность короны в условиях, когда не мешает посторонняя засветка, и проверить возможную связь короны с зодиакальным светом.

К полёту готовились заранее. Спор о том, на чём лететь – стратостате или самолёте – быстро решился в пользу последнего, так как аэростат мог быть снесён ветром из полосы затмения. Кроме того, был известен опыт американского пилота капитана Альберта Стивенса, который успешно сопровождал и фотографировал три солнечных затмения – в 1923, 1930 и 1932 годах. Полученные им фотографии солнечной короны были опубликованы в ноябрьском выпуске журнала *National Geographic* за 1932 год.

Для уверенной работы на высоте наблюдатели даже прошли подготовку в барокамере, где «поднимались» до высоты 8200 метров. По заданию академика В. Г. Фесенкова была сконструирована камера ($f=50$ см, $f/5$), позволяющая легко держать Солнце в поле зрения визира. Спуск управлялся ножной педалью.

Начальником группы был оптик Д. Д. Максutow. Самолёт в КРАСНОЯРСКЕ был предоставлен Восточносибирским управлением Аэрофлота. Как вспоминает К. П. Станюкович, тогда ещё студент, несмотря на летнее время, в кабине двухместного самолёта-биплана П-5, обшитого фанерой, было ужасно холодно, мёрзли руки, отмерзал нос. Почти всё пространство занимали приборы и парашют. После взлёта из Красноярского аэропорта самолёт минут 40 проходил облачность, пока не достиг ясного

Даже упакованное оборудование Московского планетария несёт просветительскую функцию. Фотография предоставлена Ф. Б. Рублевой.



неба на высоте 5000 м. Съёмка проходила на высоте около 5300 м, на скорости 200 км/час при температуре -28° . Получена фотография короны с экспозицией 55 секунд, не вполне чёткая из-за вибрации самолета. Несмотря на все старания, Солнце несколько раз уходило из центрального кружка визира на $1/4 - 1/5$ его диаметра. Пилоту самолёта Онищенко увидеть полную фазу не удалось, так как необходимо было следить за управлением. Если его оставить хоть на миг, самолёт начинает клевать носом, проваливаться.

В составе авиационной экспедиции были несколько человек. Сам Д. Д. Максutow поднимался в небо на гидросамолёте Главсеверпути на высоту 4500 метров и зарисовывал корону ¹.

* * *

Затмение, полоса которого прошла по многим населённым пунктам СССР, дало возможность провести широкую культурно-просветительскую работу. Было опубликовано 17 популярных брошюр и листовок, посвящённых затмению, общим тиражом свыше 300 тысяч экземпляров. В полосу затмения направили экспедиции семь отделений ВАГО, в том числе Томское ². Основные наблюдательные пункты были снабжены высококачественными фотопластинками. По школам в полосе полной фазы распреде-

¹ Станюкович К. П. Подъём на самолете для наблюдения полного солнечного затмения 19 июня 1936 г. // Мироведение. 1936. – Т. 25. № 5. – С. 22-25.

² Ситников П.Ф. Наблюдения солнечного затмения 19 июня 1936 г. Томским отделением ВАГО // Бюл. ВАГО, 1939. – №3. – С. 18-23.

1001 1-1 А. Иоханн.

Наблюдение солнечного затмения 19 июня 1936 г. незащищенными глазами НЕВОЗМОЖНО

«Союзульторг» через свои магазины в г. Иваново (М 1—Социалистическая ул., доп. Ж 4 и 2—75, Красной Армии, д. № 112) и Ярославле (магазины № 2—Липы Советская, 5) и через магазины КОГЧИЗА в гор. Иваново

производит продажу для всех СПЕЦИАЛЬНОЙ ПЛЕНКИ, защищающей глаза при наблюдении затмения солнца, по цене 20 коп. штука

И КАРТЫ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ
по цене 1 р. 50 к. и 2 руб. за штуку.

Просим все торговые организации принять участие в широком распространении пачки и обращаться с заказами: г. Иваново, В. Комсомольская, д. № 25, «Союзульторг», телефон 2-26-00, дозвонительная 1-12.

Торговую организацию см. в каталоге.

Союзульторг.

1038 2-1

Утеряно | Утеряно

лены 200 комплектов оптики для самодельных фотокамер. Кинохроникой и Московским планетарием проведены съёмки работы экспедиций и самого затмения.

К предстоящему затмению готовились и торговые организации. Так в рекламном блоке газеты «Рабочий край» (г. Иваново) за 16 июня 1936 года (№137/5049, с. 4) было размещено объявление с предложением специальной плёнки, защищающей глаза при наблюдении затмения солнца по цене 20 коп. за штуку и карты солнечного затмения по цене 1 руб. 50 коп. и 2 руб. за штуку.

* * *

В Ак-Булак прибыл чехословацкий журналист Юлиус Фучик. Через семь лет, в 1943 году, он погибнет в гестаповских застенках, а его «Репортаж с петлёй на шее» станет всемирно известным. По результатам поездки в Ак-Булак Фучик написал очерк «Астрономы в степи. Акбулак – город солнца» в чехословацкой газете «Руде право». Очерк начинался с путевых впечатлений.

«Ак-Булак – районный центр. Наступило утро 19 июня. Из-за холмистого горизонта, как и всегда, поднимается пылающее багряное солнце. По пыльной дороге к холму движутся десятки легковых и грузовых автомашин. Пересекая пустынную, холмистую местность, жители Ак-Булака и соседних селений – колхозники, служащие, рабочие бесконечной вереницей поднимаются на велосипедах и пешком к знаменитой горе, расположенной в 11 км от Ак-Булака. На вершине этой горы расположена площадка. Одна за другой прибывают и становятся в ряд автомашины из Оренбурга и Актюбинска с сотрудниками госучреждений, институтов, школ, из прилегающих к Ак-Булаку селений Подъезжает машина, из которой высаживаются секретарь областного комитета партии тов. Горкин и председатель облисполкома тов. Васильев.

Астрономы открывают завернутые в брезент и одетые в чехлы приборы, протирают зеркала и прощупывают давно проверенные спектроскопы, целостаты, призматическую камеру, монохроматор и часовые механизмы. Профессор Герасимович, проф. Перепелкин, инженер Пономарев, ученый механик Мессер, молодые астрономы Вязницын, Мельников, Гневышев готовы с секунды на секунду прильнуть к своим приборам на двухминутное наблюдение, к которому так долго готовились.

Радисты «Последних новостей по радио» вызывают Москву, чтобы в коротенькой информации описать вид площадки, период затмения и солнечную корону. На площадке с блокнотами бегают корреспонденты газет, репортеры, целящиеся фотоаппаратами на астрономов и гостей. На соседних холмах отчетливо выделяются силуэты людей, астрономических труб и самолета, ожидающего своего отлета в Москву с фотоснимками.

Приближается время к 8 часам. Напряжение с каждой минутой усиливается. Над площадкой на высоких шестах полощется красный флаг советской экспедиции и красно-полосатый – американский. Не умолкая, трещит динамо у американцев, с прерывающимся гулом кружится над площадкой самолет. – Началось... Ущербилось, – вдруг пронеслось из уст в уста вестью... Действительно, сверху, с правой стороны солнце ущерблено, но это только частичное затмение. Остается видимой только половина солнечного диска. Еле уловимое побледнение утра. Но через некоторое время заметней становятся теряющиеся резкие очертания теней предметов и человеческих фигур.

Силуэты гребней соседних холмов, людей, находящихся на них, самолет, небо утрачивают привычный для глаза вид. Наступают особенные сумерки. Радисты поймали Москву, передают ход наблюдения. А солнце меркнет и меркнет. Луна закрыла большую часть солнца, виден лишь тонкий ломтик. Все сильнее становится ледяной восточный ветер. Наступившие вечерние сумерки напоминают осеннюю ночь перед снегом. Медленно, но неумолимо скрывается солнце. И когда поглотился в лунную тень последний пучок солнечных лучей, на площадке вспыхнули электрические лампочки. На небе появились три мерцающие звезды: Марс, Венера и Дельта из созвездия Геркулеса. На месте солнца, вокруг черного круга луны, переливаясь серебристо-перламутровым цветом, сияет резкая каемка. Кажется, солнце раз-

давлено каким-то черным чудовищем и последние его соки высочились по сторонам. Это – солнечная корона.

Ледяный ветер пробирался насквозь человеческое тело. Горизонт окрасился в гамму голубого, оранжевого, желтого и других еле-еле уловимых неопиcуемых цветов. На площадке – торжественная тишина. Две тысячи пар человеческих глаз устремлены на солнечную корону. Только щелкают фотоаппараты, в мутном небе рокочет самолет и полощутся взвитые над площадкой флаги. – Стой, солнце!.. Не двигайся, луна! – вырвалось у кого-то из груди.

Но чарующий миг 117 секунд ночи расступился. Из-за темного круга рванулись солнечные лучи, мгновенно мелькнула тень и снова день. – На первый взгляд затмение прошло удачно, – сообщают по радио. – Изумительно прекрасна солнечная корона... к профессору Герасимовичу спешат, поздравляют. Не скоро разъезжаются с площадки экскурсанты. А солнце льет и льет живительные, трепетные лучи...»¹

Юлиус Фучик был сторонником советского строя. Он написал книгу «В стране, где наше завтра является уже вчерашним днём» (1932). Но после затмения в прославляемой Фучиком стране начались жестокие репрессии. Некоторые советские астрономы, участвовавшие в наблюдениях, были казнены раньше, чем Юлиус Фучик. Первые аресты пулковских астрономов начались в ноябре 1936 года. В числе первых, 6 ноября 1936 г. были арестованы П. И. Яшнов, Н. В. Комендантов, И. А. Балановский². Какую-то роль при фабрикации дела сыграло и расширившаяся международная деятельность астрономов в преддверии полного солнечного затмения 1936 года. Директор обсерватории Б. П. Герасимович был арестован летом следующего года – 30 июня и расстрелян 30 ноября 1937 года. Всего по этому сфабрикованному делу было арестовано более 100 человек, 20 человек были расстреляны, еще 10 умерли в тюрьмах.

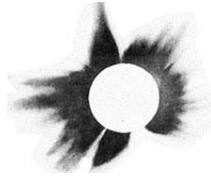
К сожалению, некоторые астрономы активно участвовали в «разоблачении» своих коллег. Так, автором разгромной статьи

¹ По материалам Акбулакского историко-краеведческого музея им. И. П. Редько.

² А. И. Еремеева. Жизнь и творчество Бориса Петровича Герасимовича (к 100-летию со дня рождения) // ИАИ. – Вып. 21. – М.: Наука, 1989. – С.253-301.

19 июня 1936 г.

в журнале «Мироведение» был астроном В. Т. Тер-Оганезов¹, а донос на Б. П. Герасимовича написал Н. И. Фаворский, который был его заместителем по административно-хозяйственной части, впрочем, назначенный сверху. Этот печальный период советской астрономии замалчивался до начала 90-х годов XX века.



¹ Тер-Оганезов В.Т. За искоренение до конца вредительства на астрономическом фронте // Мироведение, 1937. – Т. 26, № 6. – С. 373-377.