НЕПРЕРЫВНЫЕ ШЕСТИДЕСЯТИЛЕТНИЕ РЯДЫ НАБЛЮДЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЫ НА МАЛОМ КОРОНОГРАФЕ ГАС ГАО РАН

Гусева С.А.

Горная астрономическая станция ГАО РАН, Кисловодск, Россия

CONTINUOUS SIXTY-YEAR OBSERVATIONS OF THE SPECTRAL SOLAR CORONA ON THE SMALL CORONAGRAPH OF MAS CAO RAS

Guseva S.A.

*Mountain Astronomical Station of the Central Astronomical Observatory at Pulkovo of RAS,
Kislovodsk, Russia*

This paper presents the rows of the spectral corona of the Kislovodsk MAS CAO RAS. For its 70-years history, the Mountain Astronomical Station of the CAO RAS has 60-years continuous and uniform series in two coronal lines $\lambda = 5303\text{\AA}$ and $\lambda = 6374\text{\AA}$.

DOI: 10.31725/0552-5829-2018-131-134

Введение

В этом году Кисловодской Горной Астрономической Станции ГАО РАН исполняется 70 лет. Инициатором систематических наблюдений солнечной короны в СССР был Мстислав Николаевич Гневашев – основатель солнечной станции. История станции началась с внезатменного коронографа системы Лио, который был сделан в Германии на оптическом заводе Цейса в 1944 г. После Великой Отечественной войны из Йены коронограф был привезен в СССР. М.Н. Гневашев в августе 1945 г. вносит предложение на ученом совете в ГАО попросить у АН один из вывезенных из Германии коронографов. Осенью 1948 г., после разрешения президиума АН СССР провести опытные наблюдения солнечной короны (протокол от 26 февраля 1948 г. № 3, § 1), коронограф Цейса был установлен на плато Шат-Жад-Маз [1]. В феврале 1950 г. были получены первые снимки зеленой корональной линии. С 16 июля 1952 г. на ГАС ГАО РАН начались непрерывные наблюдения двух корональных линий $\lambda = 5303\text{\AA}$ (Fe XIV) и $\lambda = 6374\text{\AA}$ (Fe X) [2]. Первоначально был изготовлен призмный спектрограф, с которым и были получены первые корональные снимки, а затем изготовлен дифракционный спектрограф и М.Н. Гневашев разработал стабильную фотометрическую систему наблюдений и обработки корональных линий [3]:

- Каждая корональная линия фотографируется с прямой щелью дифракционного спектрографа, располагаемой по радиусу, через 5° позиционного угла;

- Для стандартизации делают 3 снимка центра диска Солнца через ступенчатый ослабитель, помещаемый на щели спектрографа;

- Интенсивность линии измеряется на расстоянии 40'' от фотосферы.

В результате обработки получают интенсивности линий в аб. ед.

В 1967 г. состоялось международное совещание на обсерватории Пик дю Миди, где была принята методика внеатмосферных наблюдений, и XII съездом Международного Астрономического союза в Праге она была рекомендована всем наблюдателям спектральной короны Солнца. Разработанная М.Н. Гневашевым методика фотометрической стандартизации, которая уже применялась на Кисловодской ГАС с 1957 г., обеспечила однородность рядов интенсивности линий, независимо от погодных условий.

До 2005 г. на внеатмосферном коронографе велись 3 службы наблюдений, кроме корональных линий наблюдались и протуберанцы в линии H α ($\lambda = 6563 \text{ \AA}$). Использовались аэрофотоплёнки Изопанхром Тип-17, Тип-42 и РФ-3.

С 2005 г. введена цифровая фоторегистрация и компьютерная обработка спектральной короны. Для фотографирования коронального спектра используется цифровая камера Canon EOS Digital Rebel 600D.

В 2009 г. проведена реконструкция второго (перестраивающего) объектива и установлена новая дифракционная решетка 1200 шт/мм.

В ноябре 2010 г. была произведена модернизация часового механизма на коронографе.

Шестидесятилетние непрерывные наблюдения солнечной короны в линиях 5303 Å и 6374 Å

За 70-летнюю историю Горной Астрономической Станции ГАО РАН созданы базы данных интенсивностей двух спектральных линий за 6 циклов солнечной активности (1957–2018 гг.) (рис. 1–2).

Рис. 1. Среднемесячные ряды спектральной короны в линиях $\lambda = 5303 \text{ \AA}$ и $\lambda = 6374 \text{ \AA}$.

Рис. 2. Широтно-временная зависимость интенсивности зелёной корональной линии.

Несмотря на то, что регулярные наблюдения короны начались еще в 1952 году, но стабильная система наблюдений и обработки применяется с 1957 г. и до настоящего времени.

Горная Астрономическая Станция ГАО РАН на данный момент единственная, которая имеет 60-летние непрерывные и однородные ряды спектральной солнечной короны [4].

Регулярность корональных наблюдений

Без постоянных внеатомных наблюдений создание солнечной станции не было бы оправданным. На рис. 3 показана статистика наблюдений спектральной короны на ГАС ГАО РАН. После перехода на цифровые наблюдения и модернизации часового механизма время на корональные наблюдения резко сократилось, что повлияло на статистику наблюдений, количество корональных наблюдений возросло до 200 дней в год.

Рис. 3. Изменение количества дней корональных наблюдений за год.

Регулярные наблюдения спектральной короны в сочетании поддержания стабильности системы наблюдений и обработки корональных линий имеют главное значение в мировой «Службе Короны».

Данные наблюдений спектральной короны обрабатываются и оперативно выставляются в интернете – www.solarstation.ru. Результаты наблюдений используются для построения ежедневных корональных карт, примеры этих карт представлены на рис. 4, и сводных карт [4–5].

Рис. 4. Ежедневные корональные карты.

Таблицы годовых корональных сводок представлены в международном солнечном бюллетене «Quarterly bulletin on solar activity» (Japan), а сводные карты активности Солнца с интенсивностью корональных линий 5303Å и 6374Å – в Пулковском бюллетене «Солнечные данные», как в печатном, так и в электронном виде [5–6].

Литература

1. Гневышев М.Н. История Кисловодской горной станции // ИАИ, вып. XVI. 1983. С. 71-90.
2. Гневышев М.Н., Гневышева Р.С. Начало регулярных наблюдений солнечной короны вне затмений // Бюлл, КИСО, 1954, J§ 10, С. 60-62
3. Гневышев М.Н. Техника и методика корональных наблюдений // Бюлл. МГГ. 1959. С. 36–38.
4. Тлатов А.Г., Гусева С.А., Ким Гун-Дер Сравнительный анализ наблюдений спектральной короны на Кисловодской Станции в период 1957–2000 гг. // Труды конф. «Солнце в эпоху смены знака МП», ГАО РАН, СПб. 2001. С. 385–390.
5. www.solarstation.ru
6. <http://www.gaoran.ru>