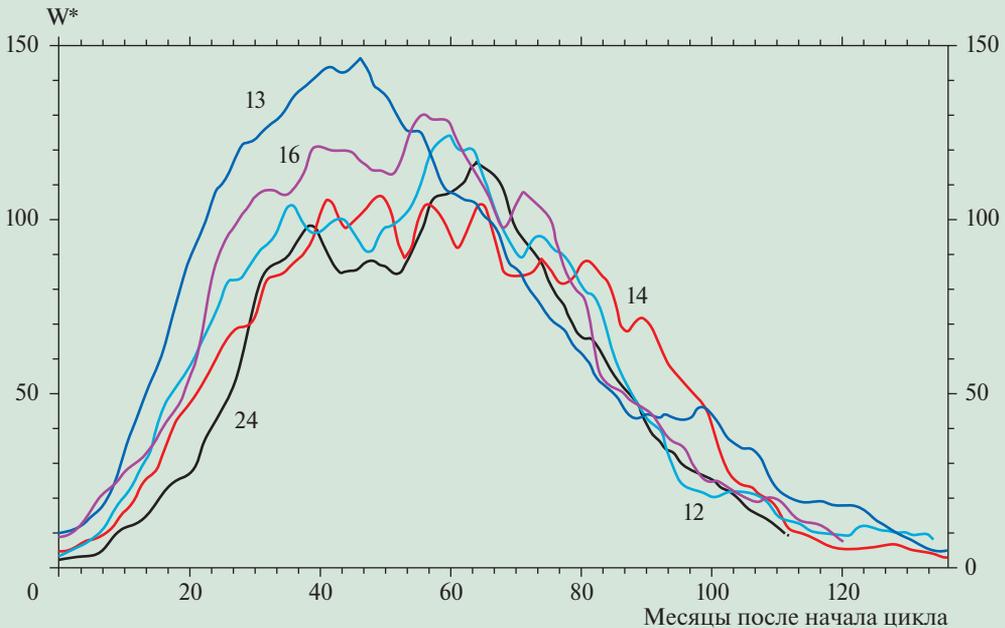


СОЛНЦЕ В ДЕКАБРЕ 2018 года – ЯНВАРЕ 2019 года

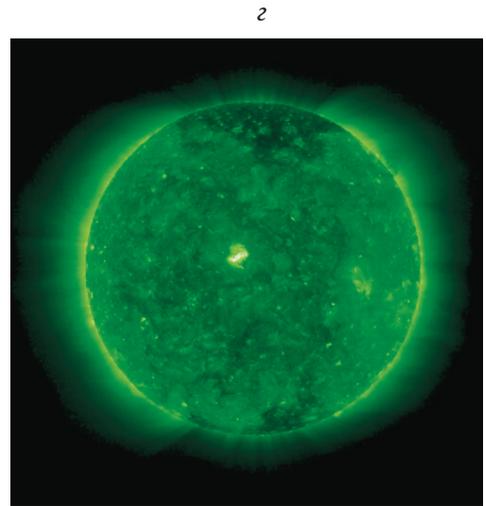
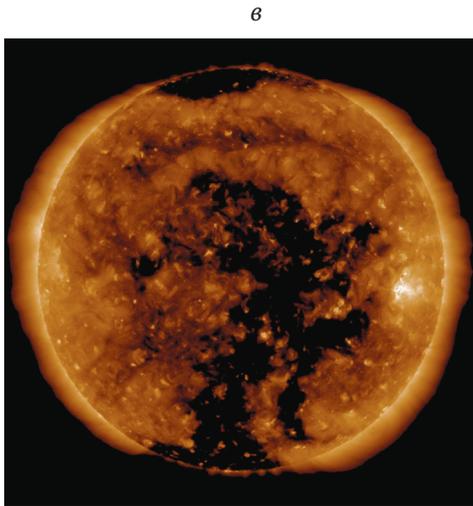
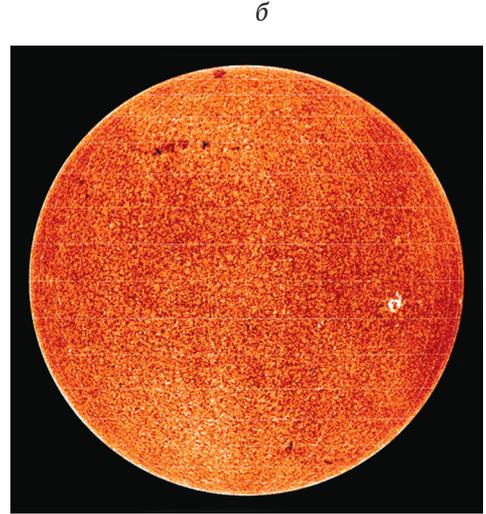
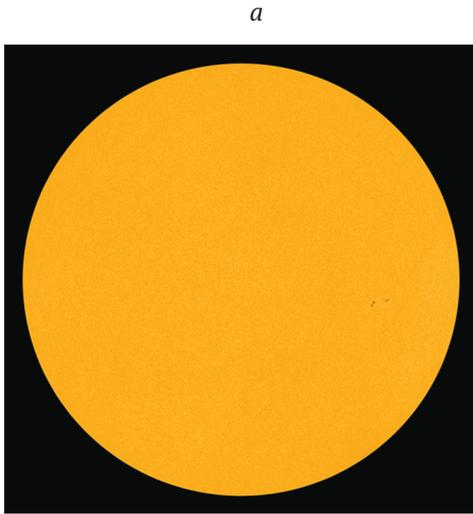
DOI: 10.7868/50044394819030058

Пятнообразовательная активность Солнца в рассматриваемые месяцы была на очень низком и низком уровнях, но в январе повысилась. В течение 39 дней видимый диск Солнца был беспятенным (221 сут – в 2018 г. и 15 сут – в текущем году). Наблюдались всего 5 небольших групп солнечных пятен, причем четыре из них появились в Северном полушарии: три группы пятен были вполне устойчи-

выми и, зародившись на видимом диске Солнца, уходили за западный лимб. Кривая роста сглаженных за год значений относительного числа солнечных пятен (числа Вольфа) продолжает очень медленно спадать, но немного быстрее, чем в 12-м и 16-м солнечных циклах, что дает возможность ожидать точку минимума 24-го цикла в первой половине 2020 г. Текущие среднемесячные значения чисел Вольфа (мы, как



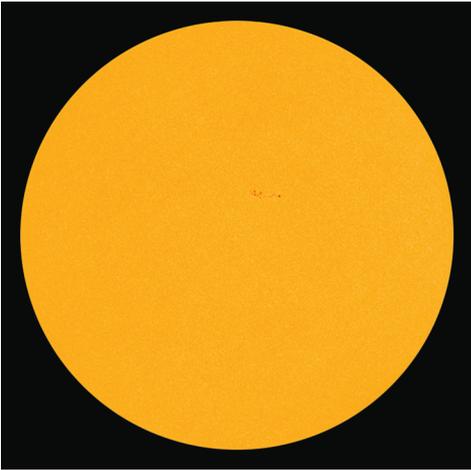
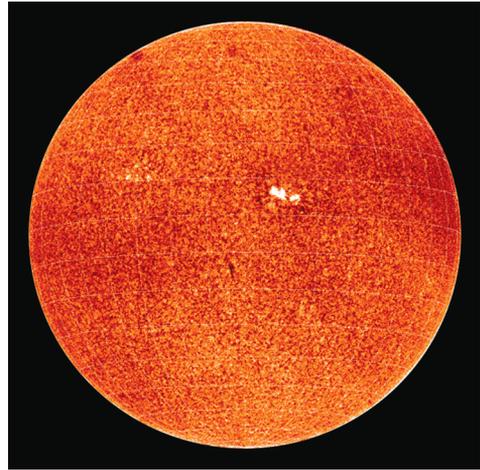
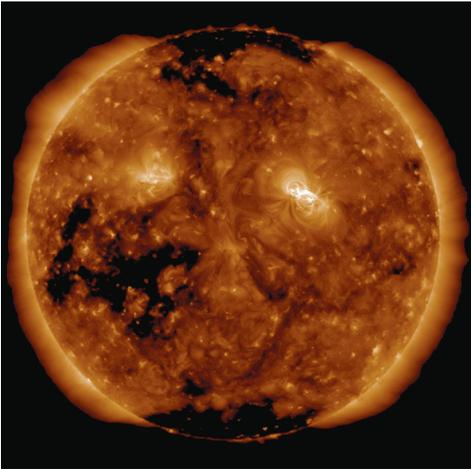
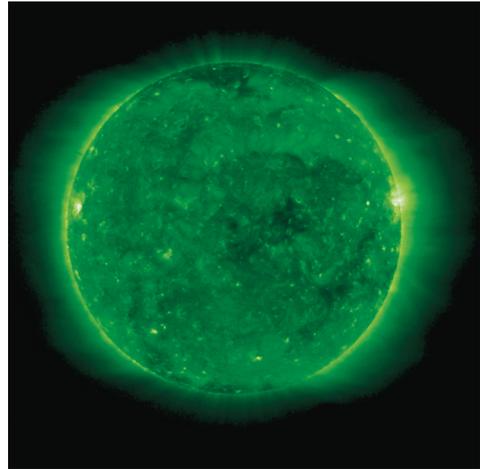
Ход развития (114 месяцев) текущего, 24-го цикла солнечной активности, среди достоверных (начиная с 1849 г.) низких и среднего (№ 13) солнечных циклов. W^* – сглаженные за 13 месяцев относительные числа солнечных пятен в новой системе (введена с 1 июля 2015 г.). Высота текущего солнечного цикла в новой системе $W_n^* = 116$ против $W^* = 82$ – в старой



Солнце 6 декабря 2018 г.: а – фотосфера в непрерывном спектре ($\lambda = 4500 \text{ \AA}$); б – в самой сильной линии водорода H_{α} ($\lambda = 6563 \text{ \AA}$); в – в линии крайнего ультрафиолета Fe XII ($\lambda = 193 \text{ \AA}$); г – в линии крайнего ультрафиолета Fe XII ($\lambda = 195 \text{ \AA}$). Космические солнечные обсерватории "SDO" (а, в) – данные взяты с сайта: <http://sdo.gsfc.nasa.gov/data/>; "STEREO A" (г) – данные взяты с сайта: <https://stereo-ssc.nascom.nasa.gov/> и наземной обсерватории "Big Bear" (H_{α}) – <http://www.solarmonitor.org/>

и Служба состояния околоземного пространства – www.swpc.noaa.gov) поддерживаемся старой, классической системы): $W_{\text{дек.}} = 1,9$ и $W_{\text{январ.}} = 4,7$. Сглаженные за год значения этих индексов (минус 6 месяцев) в июне и в июле 2018 г. составили $W^* = 4,4$ и $W^* = 4,3$ соответственно.

Декабрь начался с беспятенных дней, и первая небольшая, но устойчивая группа пятен появилась 5 декабря в середине западной части южной полусферы видимого диска Солнца и 9 декабря ушла за западный лимб Солнца. В Северном полушарии 11 и 14 декабря последовательно появились небольшие

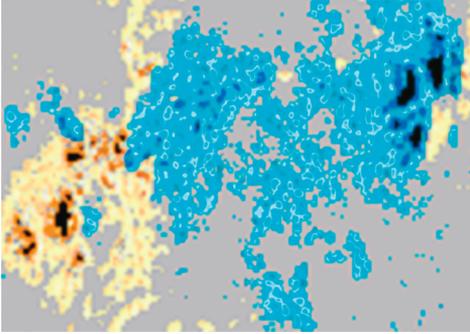
a*б**в**г*

Солнце 25 января 2019 г.: *a* – фотосфера в непрерывном спектре ($\lambda = 4500 \text{ \AA}$); *б* – в самой сильной линии водорода H_{α} ($\lambda = 6563 \text{ \AA}$); *в* – в линии крайнего ультрафиолета $Fe XII$ ($\lambda = 193 \text{ \AA}$); *г* – в линии крайнего ультрафиолета $Fe XII$ ($\lambda = 195 \text{ \AA}$). По данным космических солнечных обсерваторий “SDO”, “STEREO A” и наземной обсерватории “Big Bear” (H_{α})

группы пятен, которые просуществовали примерно двое суток. Соответственно после этого, начиная с 16 декабря и до конца месяца, наступил очередной период беспятенного Солнца. Минимальное ежедневное значение относительных чисел солнечных пятен ($W = 0$) отмечено 1–4, 10, 12, 13

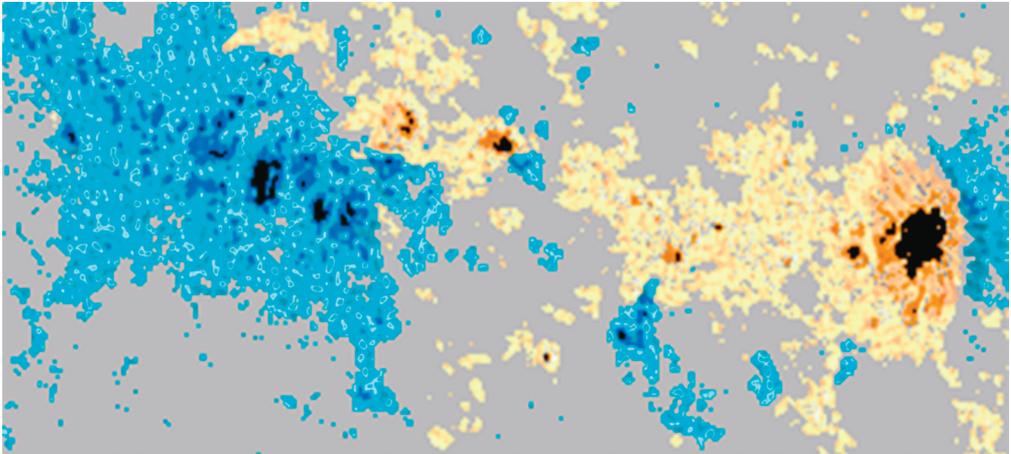
и 16–31 декабря, а максимальное – **6 декабря ($W = 17$)**. Вспышечная активность оставалась весь период на очень низком уровне. Выбросы солнечных волокон (два события) наблюдались 5 и 17 декабря. Коронграфы космической обсерватории “SOHO” зарегистрировали 10 корональных выбросов

a



Группы солнечных пятен, проходившие видимый диск Солнца в максимуме развития:
a – 6 декабря 2018 г. ($S_p = 50$ мдп);
б – 26 января 2019 г. ($S_p = 90$ мдп)

б



вещества. Одна рекуррентная (повторяющаяся через оборот Солнца) и одна вновь образованная корональные дыры наблюдались на видимом диске Солнца. Высокоскоростной поток от первой дыры вызвал 28 декабря в околоземном космическом пространстве малую магнитную бурю. Этот день и стал единственным в декабре днем с возмущенной геомагнитной обстановкой. На геостационарных орбитах очень высокие потоки ($>10^7$ частиц/м²) релятивистских электронов с энергиями больше 2 МэВ наблюдались с 10 по 17 и с 29 по 31 декабря.

Январь 2019 г. также начался с появления в западной части (но уже Северного полушария) группы пятен, которая, пройдя 6 сут по видимому диску Солнца, “ушла” за западный лимб,

а с 7 по 21 января Солнце снова стало беспятенным. 22 января в центральной зоне Северного полушария образовалась устойчивая группа пятен с высокой (для фазы минимума) вспышечной активностью, 30 января она “ушла” за западный лимб. Максимальное наблюдаемое относительное число солнечных пятен отмечено **25 января ($W = 27$)**, минимальное ($W = 0$) с 6 по 20 и 31 января. Вспышечная активность оставалась на низком уровне (вспышки рентгеновского класса C) 6, 26 и 29 января и на очень низком – в остальные дни. Выбросы солнечных волокон (6 событий) наблюдались 2, 3, 4, 6, 21 и 25 января. Коронаграфы космической обсерватории “SOHO” зарегистрировали более 13 корональных выбросов вещества.

На видимом диске Солнца наблюдались одна рекуррентная и одна вновь образовавшаяся корональные дыры. Высокоскоростной поток от первой из них вызвал в околоземном космическом пространстве малую магнитную бурю 24 января. Геомагнитное поле было возмущенным 5 и 24 января. На геостационарных орбитах очень высокий поток ($>10^7$) релятивистских электронов,

с энергиями больше 2 МэВ, зарегистрирован 1 января и с 6 по 10 и с 25 по 31 января.

Текущее состояние солнечной активности и ее прогноз на русском языке можно найти в интернете (<http://www.izmiran.ru/services/saf/>). Страница обновляется каждый понедельник.

*В.Н. Ишков,
ИЗМИРАН*

Информация

Очень большой телескоп (VLT) в авангарде исследования экзопланет

В конце марта участники коллаборации GRAVITY (ESO, VLTI) объявили о первых прямых наблюдениях внесолнечной планеты методом оптической интерферометрии. Объектом исследования стала экзопланета у молодой звезды HR8799, находящейся в Главной последовательности, в созвездии Пегаса, на расстоянии около 129 св. лет от Земли.

С помощью приемника GRAVITY, установленного на Очень большом телескопе с интерферометром (Very Large Telescope Interferometer), удалось получить детальные характеристики атмосферы планеты HR8799e. Они несколько озадачили ученых: в частности, оказалось, что в ней находится значительно большее двуокиси углерода, чем метана, а это непонятно с точки зрения одинаково протекающих процессов. Кроме того, в атмосфере планеты были обнаружены облака железа и силикатная пыль. Исследователи считают – этот результат свидетельствует о гигантской буре, бушующей в атмосфере планеты.

«Наши наблюдения свидетельствуют о существовании газового шара, освещенного изнутри, причем лучи света пробиваются сквозь охваченные бурей участки темной облачности», – сообщил С. Лакур, руководитель исследовательской группы, сотрудник CNRS, Парижской обсерватории (PSL) и Института внеземной физики Макса Планка. «Конвекция действует на облака, состоящие из железосиликатных частиц, эти облака разрушаются, и их содержимое проникает внутрь планеты. Все это создает картину процесса формирования динамической атмосферы гигантской экзопланеты, в которой происходят сложные физические и химические процессы».

*Пресс-релиз ESO,
27 марта 2019 г.
(<https://www.eso.org/public/new/eso/1905>)*