

ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В НАЧАЛЕ 2012 ГОДА. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Денисова В.И., Гудкова В.А., Акунина О.И.

Введение

В одиннадцатилетних циклах активности Солнца 2012 год соответствует ветви возрастания 24 солнечного цикла.

Начало предыдущего 23 солнечного цикла пришлось на август 1996 года, когда на диске Солнца появились высокоширотные группы пятен магнитной полярности, соответствующей полярности нечетных циклов.

Фаза максимума 23 солнечного цикла имела двухвершинную структуру (по числу Вольфа (W) и потоку радиоизлучения (F) на длине волны $\lambda = 10,7$ см); первый максимум наблюдался весной 2000 года, вторичный максимум отмечен осенью 2001 года. По предварительным (оперативным) данным были зарегистрированы следующие максимальные среднемесячные значения этих индексов:

март 2000 г. W = 204, F = 208 F.U.

сентябрь 2001 г. W = 229, F = 233 F.U.

По данным, получаемым из WWA Boulder в оперативном режиме, минимальные среднемесячные значения числа Вольфа и потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см пришлось на август 2009 года.

В январе 2008 года, вблизи минимума солнечной активности, на диске Солнца впервые появилась высокоширотная группа с полярностью, соответствующей четным циклам, что позволило принять за время окончания 23 и время начала 24 солнечных циклов январь 2008 года.

Более существенный рост в 2011 году отмечен и по традиционному показателю уровня солнечной активности – числам Вольфа. Ситуацию иллюстрирует Рисунок 1, на котором дано поведение R_i - международного значения этого индекса, вычисляемого в специальном центре анализа солнечных данных в Брюсселе с использованием результатов наблюдений на сети обсерваторий. Приводятся вариации суточных и среднемесячных значений этого индекса, а также изменение годовой сглаженной величины и ее прогноз.

Из вышесказанного следует, что продолжительность 23 солнечного цикла составила 11 лет 4 месяца.

В таблице 1 приведены значения основных индексов, характеризующих солнечную активность за последние двадцать два года, где:

2 – среднегодовые числа Вольфа;

3 – среднегодовые значения потока на $\lambda = 10,7$ см;

4-7 – суммарное количество вспышек в H α – диапазоне, вспышек балла > 1 , событий класса M, X в рентгеновском диапазоне;

8 – количество вторжений в околоземное космическое пространство (ОКП) потоков солнечных космических лучей (СКЛ) с энергией $E_p > 25$ МэВ и интенсивностью в максимуме $J > 100$ частиц/см² с по измерениям на КА;

9-11 – количество малых, умеренных и сильных магнитных бурь по данным

среднеширотных наземных магнитных станций Российской Федерации.

Примечание. Для сопоставимости все параметры, в том числе, среднегодовые значения чисел Вольфа W (в отличие от Ri), потока радиоизлучения F на длине волны $\lambda = 10,7$ см указаны по оперативным данным, без учета последующей корректировки.

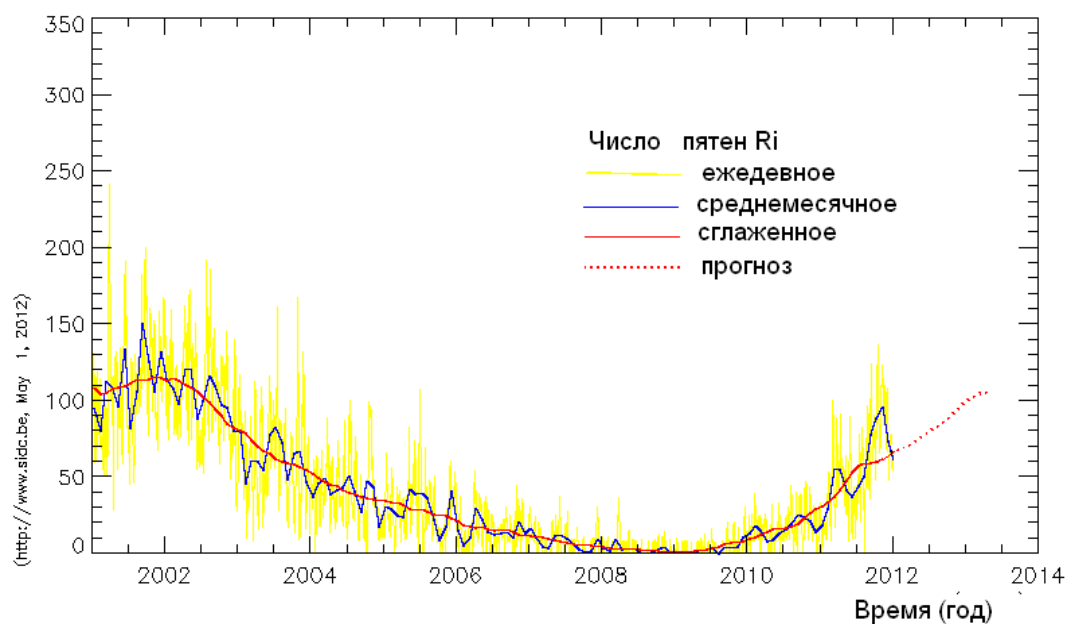


Рис.1 Источник данных: <http://www.sidc.be>

Таблица 1

Год	WB /WK ср		F 10,7	Вспышечная активность				J	Геомагнитные бури		
1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1989	219	179	214	5780	140	605	58	10	24	20	13
1990	205	171	187	5430	67	265	16	5	26	9	9
1991	219	168	208	5230	140	595	53	7	18	11	13
1992	141	107	153	2780	36	193	10	4	25	8	5
1993	78	67	110	1740	20	73	0	0	25	14	1
1994	48	42	85	700	3	24	0	1	19	9	2
1995	29		78	400	3	11	0	0	21	9	2
1996	13		72	190	0	4	1	0	17	3	0
1997	30		81	530	6	20	3	1	19	4	0
1998	88		117	1410	24	96	15	5	16	8	6
1999	136		154	3220	35	170	4	0	23	9	2
2000	172		180	3580	54	214	17	4	23	11	8
2001	170		181	2780	46	298	20	9	22	7	7
2002	177		179	2420	30	210	12	2	32	7	3
2003	109		129	1150	26	159	21	4	32	15	7
2004	69		106,5	610	18	121	12	3	26	5	4
2005	50		92	450	23	103	19	5	22	9	7
2006	26		80	130	7	10	4	3	29	3	1
2007	13		72,5	190	9	10	0	0	29	1	0
2008	4,6		69	18	0	1	0	0	20	1	0
2009	5		70,6	30	0	0	0	0	6	0	0
2010	24,8		79,4	230	2	20	0	0	8	2	0
2011	81		114	1590	17	115	8	3	20	1	0

Краткий анализ гелиогеофизической обстановки в 2011 году

Интегральная и вспышечная активность Солнца

В 2011 году интегральная солнечная активность в течение 34% времени года изменялась на уровне умеренной, в остальное время — на уровне низкой.

Значения среднемесячных чисел Вольфа (по оперативным данным) изменялись в пределах $W = 32-134$, среднемесячные значения потока радиоизлучения на $\lambda = 10,7$ см изменялись в пределах $F = 84-153$ F.U. (по оперативным данным), табл. 2.

Таблица 2

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
W	32	54	81	82	69	56	67	66	106	121	134	106
F10,7	84	94	118	113	96	95	94	102	135	137	153	141
C	17	100	150	100	30	70	18	110	180	145	205	155
M	1	13	21	3	2	2	1	7	32	8	14	9
X	0	1	1	0	0	0	0	1	4	0	1	0

где C, M и X – количество вспышек в рентгеновском диапазоне класса C, M и X

Вспышечная активность в течение 48 суток была умеренной, в течение 16 суток – высокой, в остальное время года – низкой (оценка по интенсивности всплесков в рентгеновском диапазоне).

В H α -диапазоне зарегистрировано около 1490 субвспышек, 84 вспышки балла 1 и 17 вспышек балла 2 и 3.

В рентгеновском диапазоне (1-8 ангстрем) наблюдалось 1280 вспышек класса C, 115 вспышек класса M (из них 12 событий класса M>5) и 8 вспышек класса X (таблица 2).

Состояние магнитного поля Земли

По данным среднеширотных станций Российской Федерации геомагнитное поле было умеренно возмущено одни сутки (26 сентября), 12 суток – слабо возмущенно, в остальное время геомагнитное поле менялось от очень спокойного до неустойчивого (оценка по ApMos).

На станциях наблюдения за магнитным полем Санкт - Петербург и/или Магадан, Хабаровск было зарегистрировано:

- 16 бурь с внезапным началом, одна из них была умеренной интенсивности $ApMos > 30$, восемь бурь – слабой интенсивности ($19 < ApMos < 30$), остальные бури – очень слабой интенсивности ($ApMos < 20$),

- 3 бури с постепенным началом, две бури – слабой интенсивности $19 < ApMos < 30$, одна буря – очень слабой интенсивности.

Характеристика магнитных бурь, зарегистрированных в 2011 году, представлена в табл. 3.

Таблица 3

Дата, время начала	Дата, время конца	Станция	Хар- ка бури	Ак-индексы					ApMos	ApBou
				34503	33603	38501	43501	45601		
04.02.11 0 2.42	06.02.11 1 9.//	45601	SSC	21,13,11	20,15,10	34,10,10	28,14,13	27,18,4	21,15, 11	21,13,1 1
14.02.11 1 4.59	15.02.11 0 4.//	45601	SSC	11,8	12,3	16,9	11,9	11,12	11,7	10,5
18.02.11 0 1.30	18.02.11 1 1.//	43501	SSC	13	13	16	24	18	16	17
01.03.11 0 6.//	04.03.11 0 1.//	45601	GSB	28,14,12, 12	32,17,12, 12	30,19,18, 17	30,16,12, 12	28,24,20, 18	27,16, 14,13	31,17,1 2,10
10.03.11 0 6.//	12.03.11 0 5.//	45601	GSB	15,17,12	14,29,16	17,25,9	22,24,12	28,37,13	17,23, 12	20,40,2 3
01.04.11 1 0.30	04.04.11 0 4.//	43501	SSC	12,11,10, 5	11,16,7, 5	18,18,16, 6	30,7,17, 6	-,26,23, 9	15,17, 14,6	13,20,1 6,8
06.04.11 0 9.40	07.04.11 0 0.//	43501	SSC	17,4	17,5	28,3	25,4	-	21,5	26,6
12.04.11 0 5.15	12.04.11 1 8.//	43501	SSC	4	9	14	21	-	15	23
29.04.11 1 9.//	03.05.11 1 2.//	43501	GSB	10,-,10, 10,-	7,16,-,10, 8	11,18,13, 16,9	14,23,17, 18,13	-	10,18, 13, 14,9	12,24,1 9, 20,13
02.05.11 0 2.//	03.05.11 0 9.//	33603	GSB	-,5	4,4	5,5	6,5	-	6,6	6,7
28.05.11 0 6.00	29.05.11 2 3.//	43501	SSC	17,19	17,15	21,27	38,28	-	22,22	40,32
04.06.11 2 0.45	05.06.11 1 4.//	43501	SSC	9,12	10,15	8,27	18,36	-	12,21	15,27
05.08.11 1 8.56	06.08.11 1 2.//	43501	SSC	18,16	15,15	21,23	21,26	-	17,20	49,31
09.09.11 1 2.50	11.09.11 0 0.//	43501	SSC	20,19,9	25,24,8	23,29,9	26,28,9	-	23,22,9	36,33,9
12.09.11 1 0.08	13.09.11 1 2.//	43501	SSC	19,10	24,9	23,9	27,12	-	22,10	27,17
17.09.11 0 3.45	18.09.11 0 0.//	43501	SSC	19,6	17,3	33,4	36,7	-	26,5	32,5
26.09.11 1 2.30	28.09.11 1 6.//	43501	SSC	24,15,12	25,21,10	34,18,16	43,24,17	-	31,19, 13	67,30,2 4
29.09.11 0 1.00	03.10.11 1 4.//	43501	SSC	15,5,10, 12,7	13,5,11, 17,38	20,5,14, 12,4	30,8,14, 17,7	-	18,6,11, 12,9	15,8,9, 11, 6
05.10.11 0 7.35	07.10.11 0 0.00	43501	SSC	10,8,5	7,5,4	-,6,5	23,10,6	-	13,7,6	20,7,7
24.10.11 1 8.30	25.10.11 1 4.30	43501	SSC	15,13	18,27	18,19	19,19	-	18,19	23,33
01.11.11 0 7.06	01.11.11 1 8.//	43501	SSC	13	13	19	20	-	14	21

Станция	Индекс	Геомагнитная широта
Электроугли	34503	56.6
С.-Петербург	33603	50.7
Новосибирск	38501	51.1
Хабаровск	43501	44.0
Магадан	45601	45.0
Салехард	37701	60.0
Москва	34504	50.7
Ростов	34506	42.6
П.Тунгуска	39601	50.8
Мурманск	33702	63.4

SSC - sudden storm commencement - буря с внезапным началом

GSB - gradual storm beginning - буря с постепенным началом

Радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве (ОКП)

По данным, полученным с космических аппаратов "Электро-Л" №1, "Метеор-М" №1 и "GOES" в течение 2011 года зарегистрировано одиннадцать вторжений СКЛ, из них только три вызвали слабое возмущение радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве: 7 июня, 4 и 9 августа. Суммарная продолжительность возмущенного состояния радиационной обстановки в ОКП составила около полусуток. В остальное время года радиационная обстановка в ОКП и на трассе полетов пилотируемых КА была невозмущенной.

Состояние ионосферы Земли

Состояние ионосферы средних широт по данным станций ПЭБ Электроугли (Москва - Фг.м.= 51,7) и/или Горьковская (Санкт-Петербург - Фг.м.= 56) характеризовалось в течение 25% времени слабыми отрицательными отклонениями критических частот слоя F2 от медианных значений (93 суток), в течение 8 суток – умеренными отрицательными отклонениями и в течение 1 суток – сильным отрицательным отклонением; в течение 23% времени года (84 суток) – слабыми положительными отклонениями, в течение 14 суток – умеренными положительными отклонениями и в течение 1 суток – сильным положительным отклонением.

Положительных отклонений критических частот в области F2 более всего было в феврале – апреле; умеренных и слабых отрицательных отклонений (балла 2 и 1) – более всего в октябре-декабре.

Умеренное поглощение в авроральной ионосфере отмечено в течение семнадцати суток, слабое поглощение – в течение 26% времени – 94 суток (станции Мурманск/Салехард).

Более половины геомагнитных бурь приводила к отрицательным отклонениям критических частот f_o в области F2 на средних широтах, причем семь бурь сопровождалась умеренными отрицательными отклонениями f_oF2 (балл 2) на средних и авроральных широтах европейской и восточной части РФ.

По сведениям, полученным от постоянных потребителей радиопрогнозов Мурманского региона, практическое ухудшение условий радиосвязи в КВ-диапазоне из-за магнитных возмущений отмечено в течение 40% времени (146 суток), более всего в апреле и июне 2011 года.

Январь 2012 года

Интегральная солнечная активность

Интегральная солнечная активность оценивалась в большую часть времени на уровне умеренной, 1, 10, 11, 12, 25, 26 и 27 января – низкой.

Ежесуточно на диске Солнца наблюдалось от 3 до 9 групп пятен. Общее количество групп пятен – 27.

На рисунке 2 представлены некоторые группы пятен, проходившие по диску Солнца в январе 2012 года.

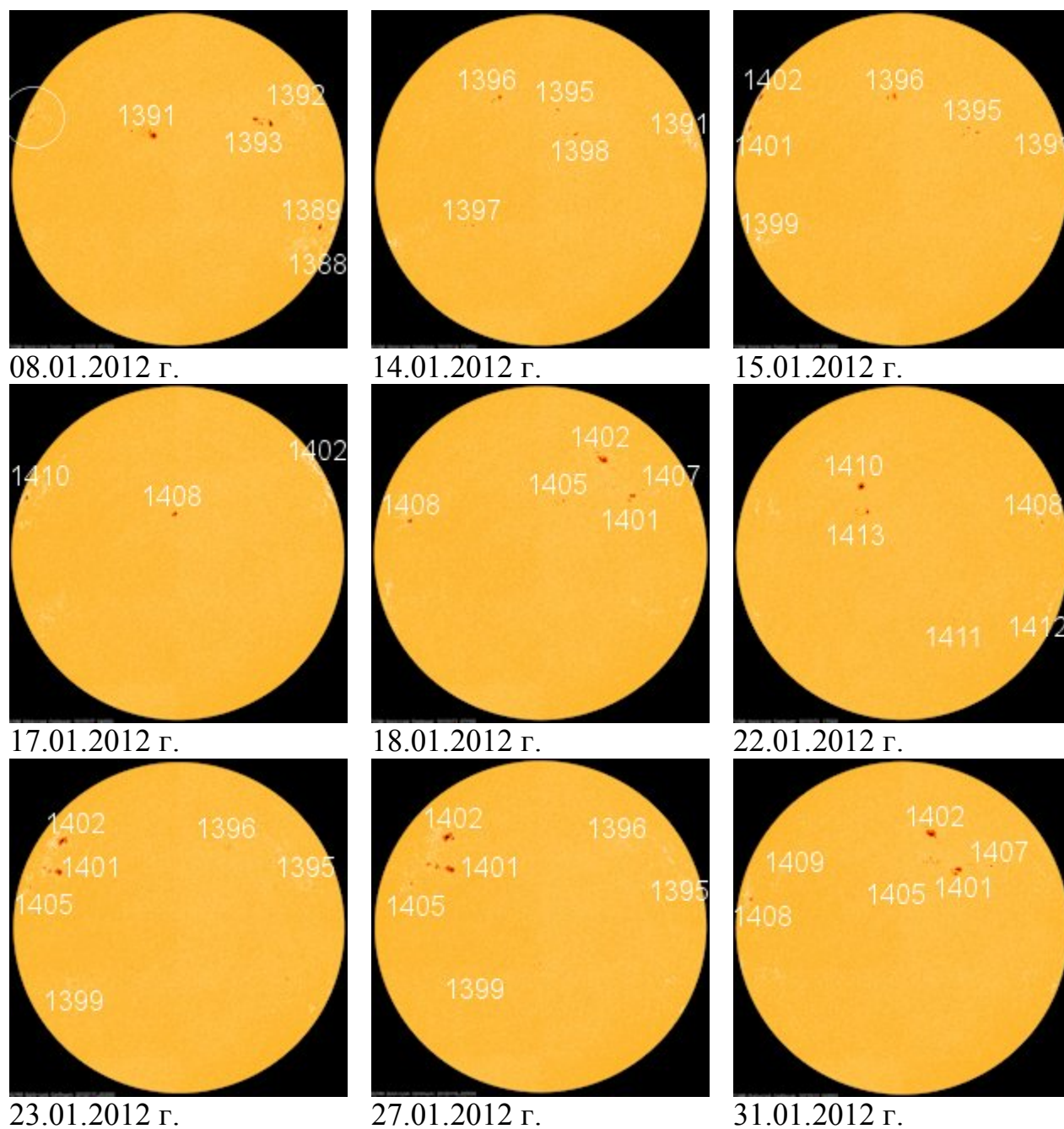


Рис.2 Фотосфера, наблюдения в Continuum около линии Ni I 6768 Å. Источник данных:
<http://www.spaceweather.com>

Число Вольфа за данный период менялось (по оперативным данным) от 34 до 152. Ежедневные изменения числа Вольфа представлены на рисунке 3. Среднемесячное число Вольфа по оперативным данным $W_{\text{опер.}} = 91$.



Рис.3 Изменение числа Вольфа в январе 2012 года.

Поток радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см изменялся от 110 до 157 f.u. ($10^{-22} \cdot \text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{Гц}^{-1}$) (данные оперативных наблюдений канадской станции Пентиктон). Ежедневные изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см представлены на рисунке 4. Среднемесячное значение потока радиоизлучения на $\lambda = 10,7$ см по оперативным данным $F = 133$ f.u.



Рис.4 Изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см

Вспышечная активность Солнца

Вспышечная активность 23 и 27 января была высокая; 14, 17, 18, 19 января – умеренная, в остальное время – низкая. На диске Солнца в оптическом диапазоне было зарегистрировано 11 вспышек балла 1, две вспышки балла 2 и около 100 субвспышек. В рентгеновском диапазоне зарегистрировано 10 вспышек класса М, одна вспышка класса Х и 145 вспышек класса С.

Из 27 групп пятен, прошедших по диску Солнца в январе 2012 года, наибольший интерес представляют две самые активные группы пятен: 1401 и 1402.

На рисунке 5 представлено прохождение данных групп пятен по видимому диску Солнца в период с 14 до 26 января по данным наблюдений в линии H-alpha. На этих снимках видно развитие группы пятен 1401 в хромосфере Солнца, которое достигло максимума 18 января.

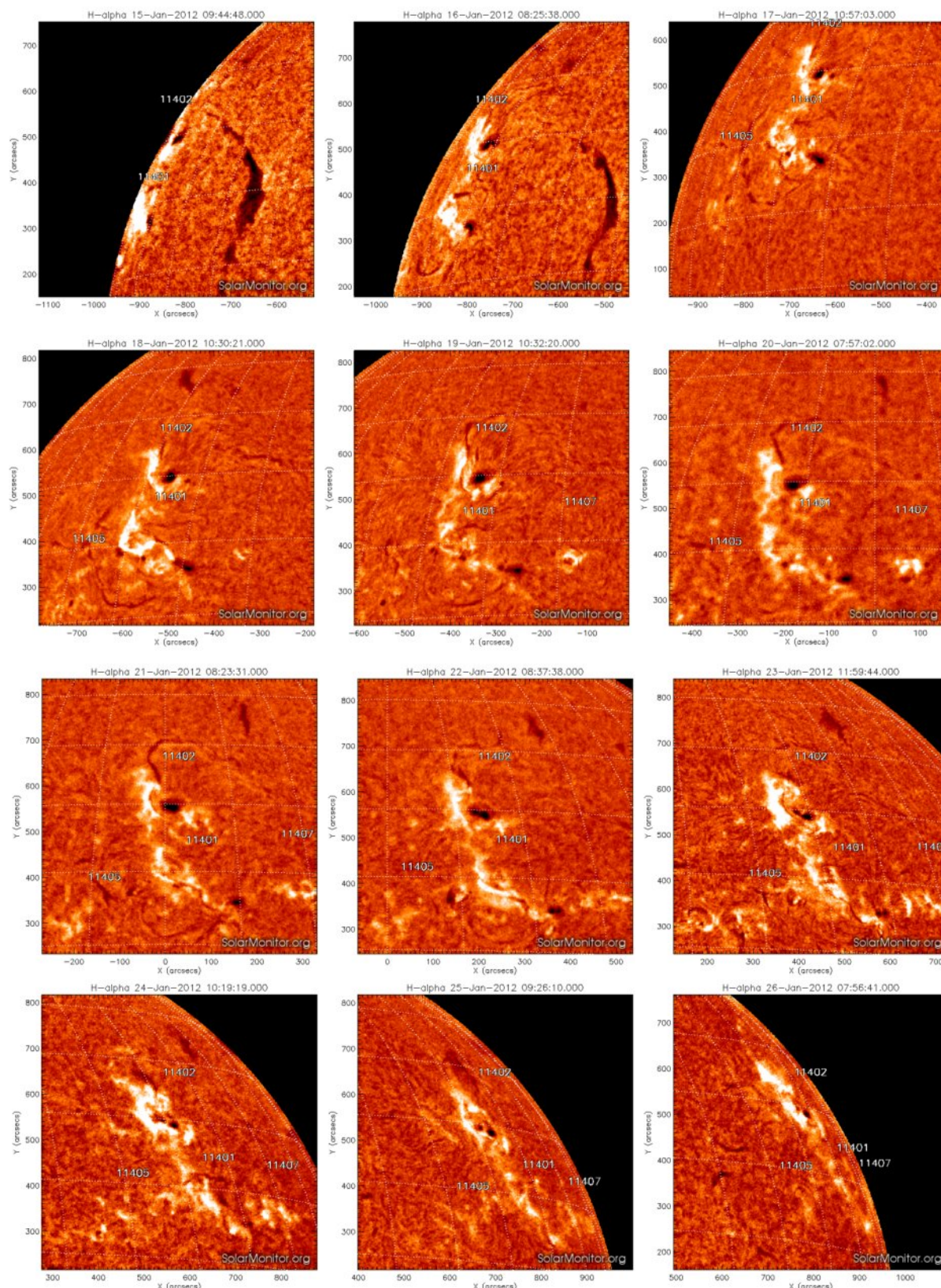


Рис.5 . Наблюдения хромосферы в линии H-alpha (длина волны $\lambda = 6562,8 \text{ \AA}$).

Данные с сайта www.solarmonitor.org

Группы 1401 и 1402 начали свою активную деятельность еще находясь за восточным лимбом, что было отмечено американским спутником STEREO B. Обе они появились на видимом диске Солнца 14 января, сначала 1401, координаты N15E73, а чуть позже группа 1402, которая расположилась несколько выше, координаты N25E75.

В первый же день своего появления на диске Солнца, в группе 1401, имеющей маленькую площадь (40 МДП), простую магнитную конфигурацию (α) и всего два пятна, зарегистрирована 1 вспышка в рентгеновском диапазоне класса M1.4, время максимума 13.18 UT, длительностью 6 минут и 4 вспышки C класса. Уже на следующие сутки площадь группы выросла в пять раз, магнитная конфигурация усложнилась до β . До 19 января площадь группы пятен продолжала расти, магнитная конфигурация усложняться. Максимальная площадь 19 января составила 540 МДП, магнитная конфигурация $\beta\gamma$, количество пятен в группе 22. За это время в ней зарегистрировано еще две вспышки класса M:

17 января – вспышка M1.0/1N, время максимума 04.53 UT, длительность вспышки 26 минут

18 января – вспышка M1.7/1N (N17E73), время максимума 19.12 UT, длительность вспышки 23 минуты. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы.

После 19 января площадь группы стала постепенно уменьшаться, ее вспышечная активность пошла на спад, несмотря на сложную магнитную конфигурацию ($\beta\gamma$, β , $\beta\gamma$) и большое число пятен (19 - 22), рисунок 6.

26 января группа 1401 зашла за западный лимб.

Группа 1402, появившаяся на видимом диске Солнца 14 января, координаты N25E75, имела площадь 100 МДП и простую магнитную конфигурацию α , число пятен в группе – 3.

16 января, в ней (N18E51) зарегистрирована вспышка класса C6.5 (рисунок 7), которая продолжалась более 4 часов и сопровождалась выбросом корональной массы (Full Halo).

К 17 января ее площадь увеличилась в 6 раз (до 630 МДП), магнитная конфигурация усложнилась до $\beta\gamma$, затем площадь группы начала уменьшаться, магнитная конфигурация упрощаться, но одновременно увеличиваться количество пятен.

19 января группа имела площадь 500 МДП, магнитную конфигурацию β , число пятен – 12. В 13.44 UT началась продолжительная вспышка M3.2/SF, время максимума 16.05 UT, длительность 246 минут. Вспышка M3.2 сопровождалась небольшими потоками протонов и выбросом корональной массы (CME), который был геоэффективным. В ночь на понедельник 23 января, этот выброс корональной массы из активной области №1402 достиг Земли и вызвал магнитную бурю слабой интенсивности.

23 января данная область, имеющая координаты N28W36 усиливала свою активность, и утром (около 8 утра по московскому времени) в ней зарегистрирована в рентгеновском диапазоне довольно мощная вспышка M класса (рисунок 8), интенсивность в максимуме M8.7 (рисунок 9), длительность 56 минут, которая сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см интенсивностью $F = 5100$ f. u.. Вспышка сопровождалась выбросом высокоэнергетичных протонов и выбросом корональной массы (Full-Halo CME).

Характеристика 5 минутного потока рентгеновского излучения по данным американского геостационарного спутника GOES 15 в период с 18 до 25 января представлена на рисунке 10.

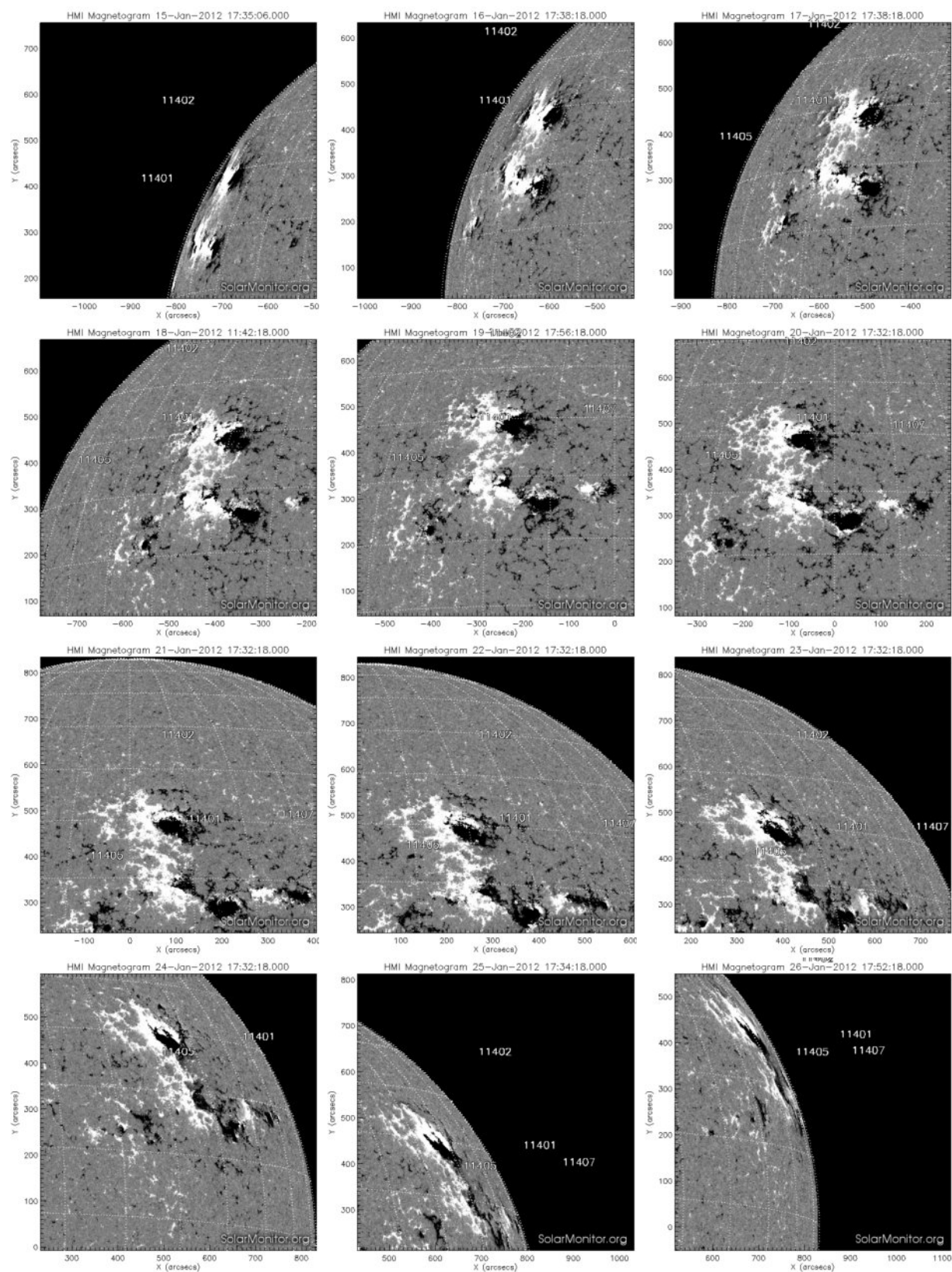


Рис. 6. Наблюдения SDO HMI magnetogram.

Данные с сайта www.solarmonitor.org



Рис.7. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftplib/plots/xray.html>



Рис. 8. Изображение вспышки М класса, полученное спутником SDO

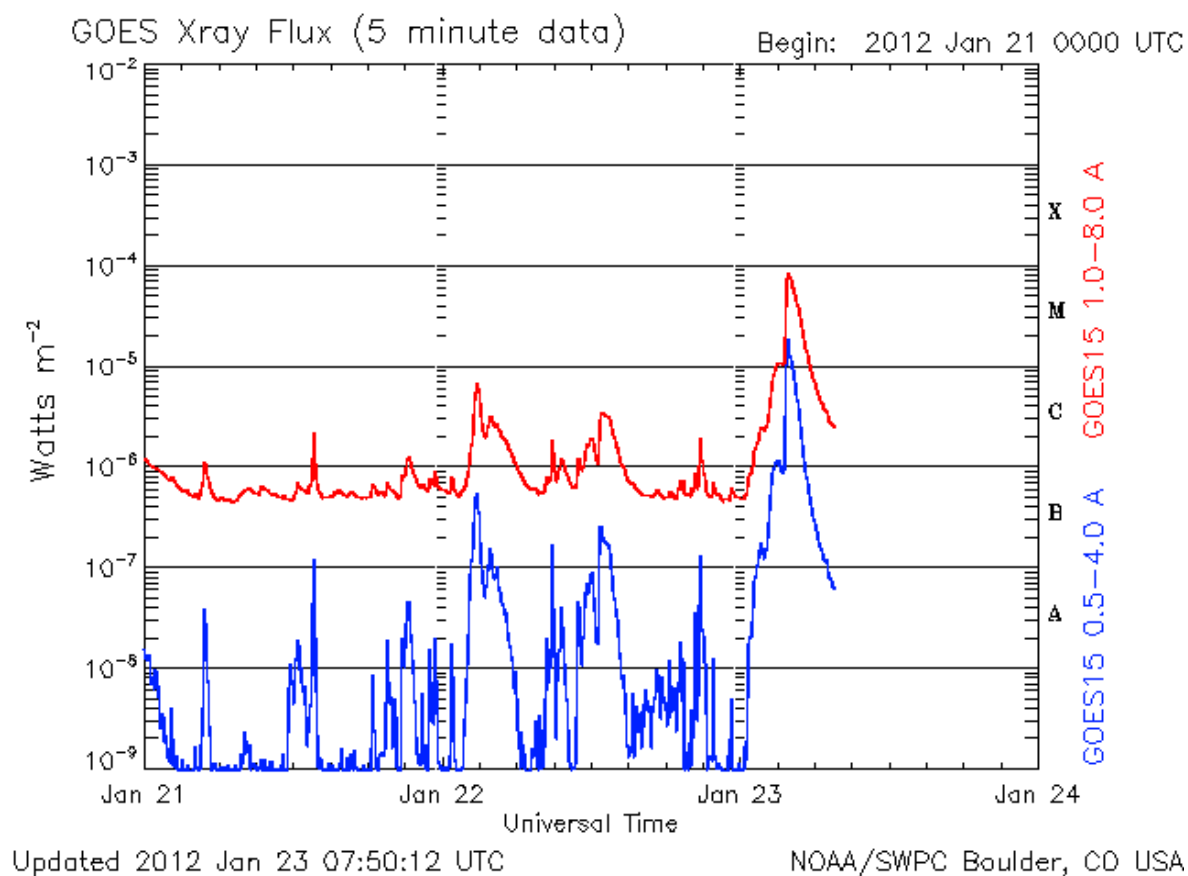


Рис.9.



Рис.10. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/plots/xray.html>

В связи с тем, что область 1402 на тот момент занимала наиболее «выгодное» положение на солнечном диске для «обстрела» Земли – инжектированные потоки

протонов быстро достигли околоземного космического пространства.

В 09.25 МСК (московское время), геостационарными спутниками: гидрометеорологическим российским спутником «ЭЛЕКТРО-Л» (рис. 11) и американским спутником «GOES» (рис. 12), зарегистрировано вторжение потоков протонов в околоземное космическое пространство. По состоянию на 10.00 МСК состояние радиационной обстановки оценивалось как слабо возмущенное. В 11.45 МСК состояние радиационной обстановки изменилось до умеренно-возмущенного. Поток энергичных протонов на геостационарной орбите КА «ЭЛЕКТРО-Л» (36 тыс. км) увеличился по сравнению с фоновыми значениями более чем в 1000 раз.

Характеристика данных СКЛ по данным российского геостационарного спутника "Электро Л" №1 в период с 18 до 25 января представлена на рис. 13.

Вспышка сопровождалась всплесками радиоизлучения в широком диапазоне волн и корональным выбросом (рис. 14) со скоростью 2200 км/сек, направленным в сторону Земли. Из-за «выгодного» положения на солнечном диске выброс корональной массы, сопровождающий данную вспышку, привел 24 января к магнитной буре слабой интенсивности.

После 19 января площадь группы то уменьшалась, то увеличивалась, но магнитная конфигурация оставалась в основном простой (β), только 25 января усложнилась до $\beta\gamma$. К 27 января площадь группы 1402 уменьшилась от 270 до 60 МДП, ее магнитная конфигурация упростилась от $\beta\gamma$ до β , количество пятен в группе стало равным 3.

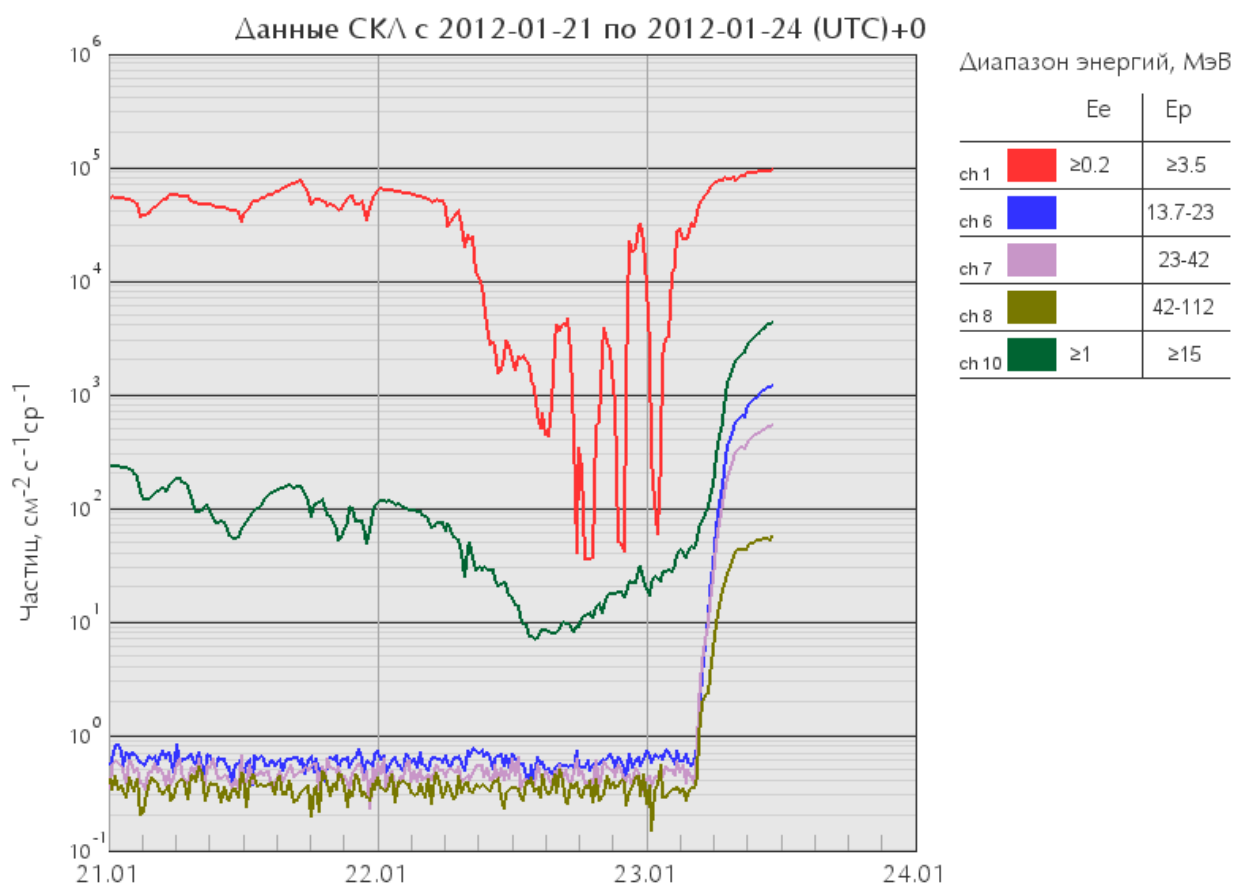


Рис.11. Источник данных: КА "Электро-Л" №1

Перед своим заходом за западный лимб данная область успела «порадовать» нас очередным всплеском активности. 27 января зарегистрирована большая вспышка X1.7/1F, координаты – N29W88, максимум 18.37 UT, длительность – 79 мин (рис.15).

Эта вспышка сопровождалась выбросом корональной массы (СМЕ), всплеском радиоизлучения на длине волны 10.7 см. интенсивностью 810 f.u., радиовсплесками II и IV спектрального типа. Вспышка в рентгеновском диапазоне привела к нарушениям связи на значительной части территории Земли, а чуть позже началось и вторжение потока высокоэнергичных протонов (рис. 16). Хотя эти потоки были не такими мощными, как от вспышки 23 января, но все же в сотню раз превзошли фоновый уровень на геостационарной орбите. Длительность вторжения также не такая большая (в три раза меньше) как от предыдущей вспышки. Значительных геомагнитных бурь от данной вспышки не ожидается. Меньшая геоэффективность этой вспышки объясняется «не оптимальным» положением активной области на Солнце. Группа уже прошла наиболее опасное положение и в ближайшее время зайдет за лимб.

Характеристика 5 минутного потока рентгеновского излучения по данным американского геостационарного спутника GOES 15 в период с 25 по 31 января представлена на рисунке 17.

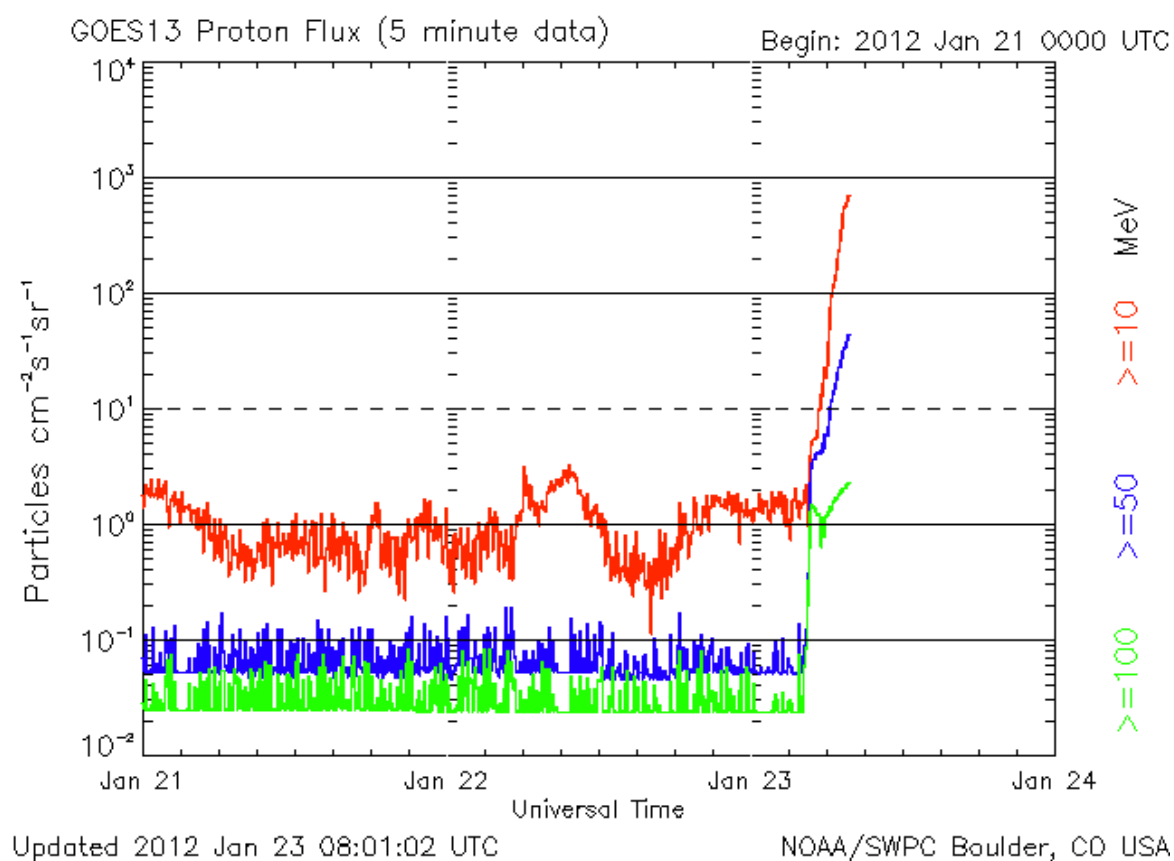


Рис.12. Источник данных: КА "GOES 13"

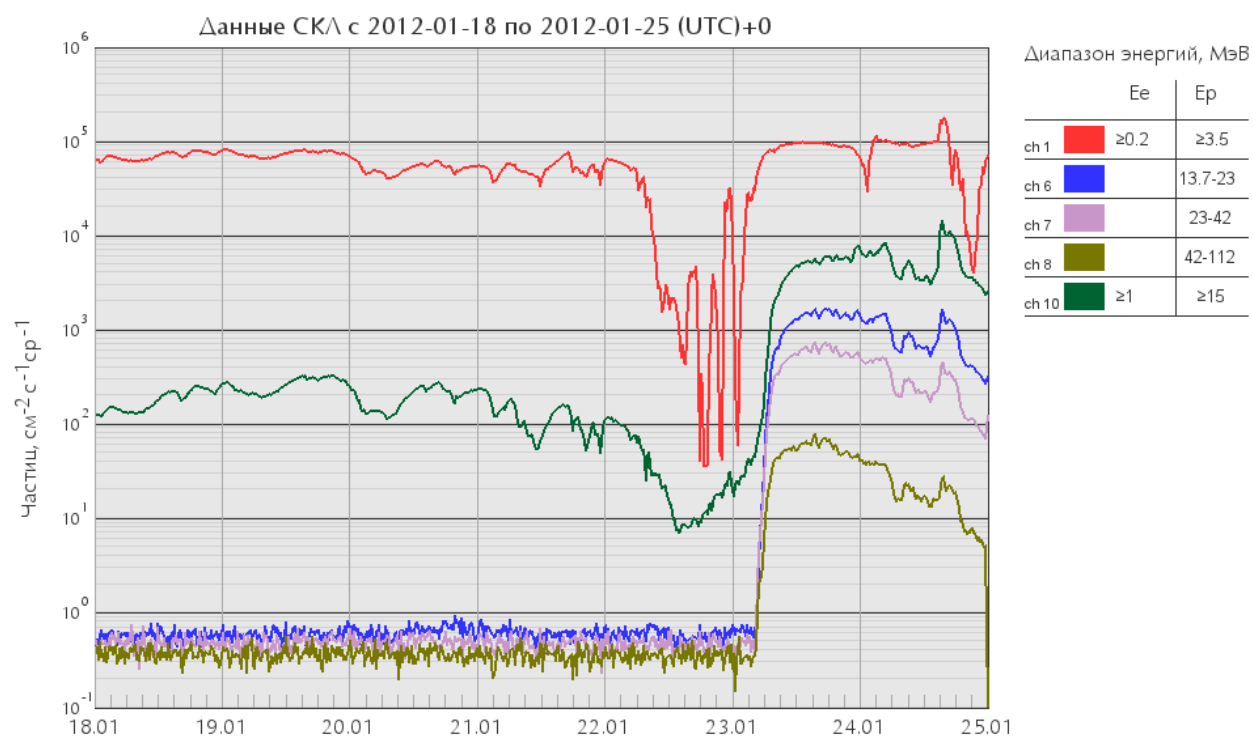


Рис.13. Источник данных: КА "Электро-Л" №1

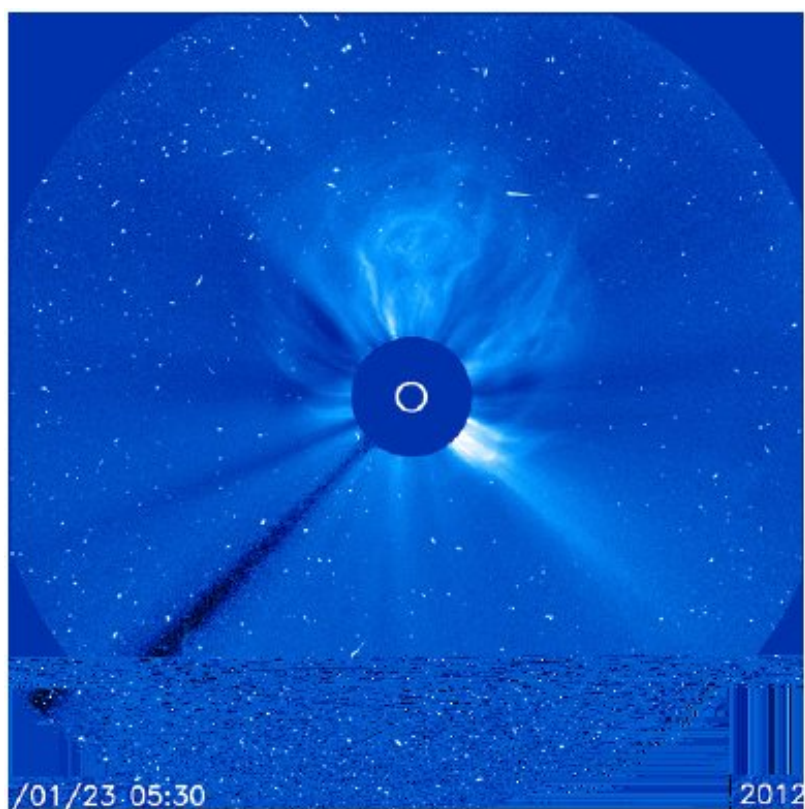


Рис.14 Выброс корональной массы

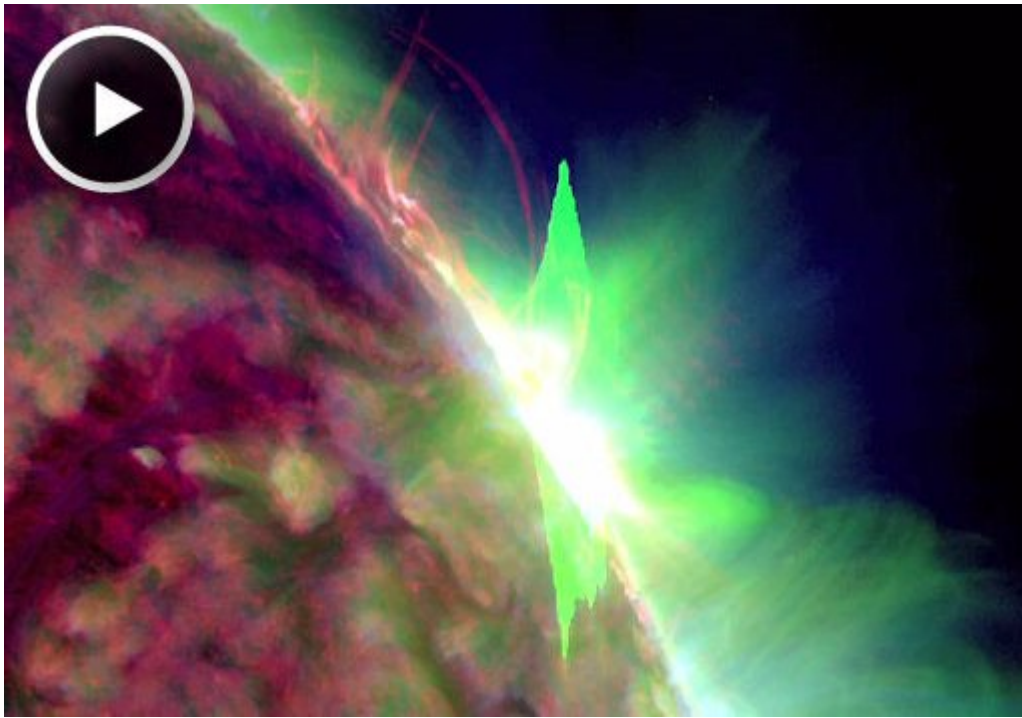


Рис.15 Изображение вспышки X1.7 с сайта www.spaceweather.com

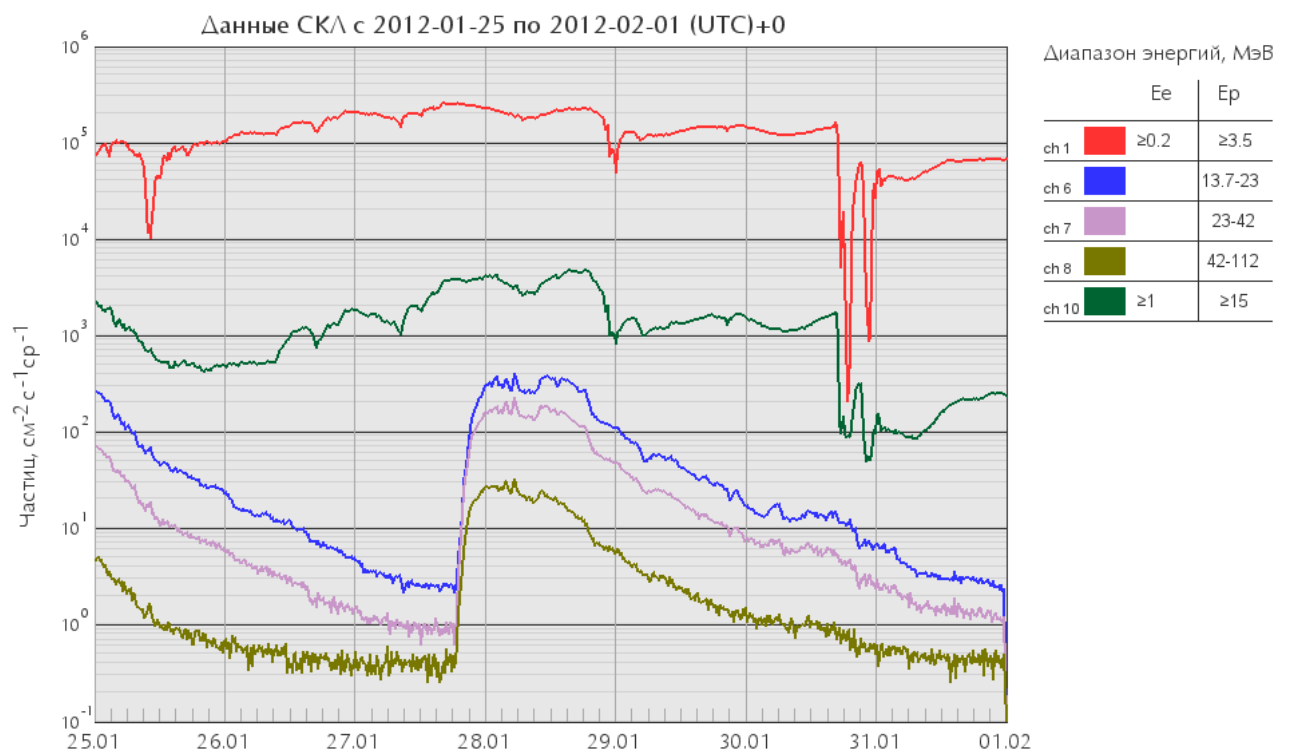


Рис.16. Источник данных: КА "Электро-Л" №1



Рис.17. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/plots/xray.html>

Характеристика групп пятен присутствующих на диске Солнца в январе месяце представлена в табл. 4

Таблица 4

N обл.	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1386	01.01.12	S18 W44	60	HSX	3	A	0	0	0	0	0
1386	02.01.12	S17 W57	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1386	03.01.12	S18 W69	70	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1386	04.01.12	S17 W87	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1388	01.01.12	S24 E02	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1388	02.01.12	S24 W14	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1388	03.01.12	S23 W24	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1388	04.01.12	S24 W36	60	CAO	1	B	0	0	0	0	0
1388	05.01.12	S26 W48	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1388	06.01.12	S26 W61	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1388	07.01.12	S24 W73	50	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1388	08.01.12	S26 W92	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1389	01.01.12	S22 E17	420	FKO	16	B	2	0	0	0	0
1389	02.01.12	S22 E08	330	FKC	21	BG	2	0	0	0	0
1389	03.01.12	S22 W04	240	ESO	20	B	1	0	0	0	0
1389	04.01.12	S22 W16	280	FKO	14	B	0	0	0	0	0
1389	05.01.12	S23 W29	200	CAO	5	B	0	0	0	0	0
1389	06.01.12	S21 W45	230	CAO	3	B	1	0	0	0	0
1389	07.01.12	S21 W61	210	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1389	08.01.12	S20 W75	180	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1389	09.01.12	S19 W88	210	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1390	02.01.12	N10 W29	10	BXO	9	B	0	0	0	0	0
1390	03.01.12	N10 W42	30	DRO	9	B	1	0	0	0	0
1390	04.01.12	N10 W58	70	CAI	16	B	0	0	0	0	0

N обл.	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1390	05.01.12	N09 W71	170	DAO	12	B	0	0	0	0	0
1390	06.01.12	N08 W84	210	DAO	8	B	1	0	0	0	0
1391	02.01.12	N13 E81	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1391	03.01.12	N12 E65	240	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1391	04.01.12	N12 E54	510	CHO	4	B	1	0	0	0	0
1391	05.01.12	N13 E40	420	DHO	10	B	0	0	0	0	0
1391	06.01.12	N13 E28	420	DKI	19	B	0	0	0	0	0
1391	07.01.12	N13 E14	370	DKO	12	B	0	0	0	0	0
1391	08.01.12	N13 W00	300	DKO	12	B	0	0	0	0	0
1391	09.01.12	N12 W12	280	DSC	22	BG	0	0	0	0	0
1391	10.01.12	N12 W25	270	DKI	22	B	1	0	0	0	0
1391	11.01.12	N12 W37	270	EKC	20	B	0	0	0	0	0
1391	12.01.12	N12 W51	180	CAO	11	B	0	0	0	0	0
1391	13.01.12	N12 W67	120	DAO	11	B	1	0	0	0	0
1391	14.01.12	N12 W80	120	DAO	9	B	0	0	0	0	0
1392	03.01.12	N20 E09	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1392	04.01.12	N20 W04	10	BXO	5	B	0	0	0	0	0
1392	05.01.12	N21 W19	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1392	06.01.12	N19 W32	40	DAO	8	B	2	0	0	0	0
1392	07.01.12	N19 W46	50	DAO	5	B	0	0	0	0	0
1392	08.01.12	N19 W58	20	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1392	09.01.12	N18 W68	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1393	05.01.12	N18 W03	40	DAO	9	B	0	0	0	0	0
1393	06.01.12	N17 W16	30	CRO	7	B	1	0	0	0	0
1393	07.01.12	N16 W30	100	DAO	10	B	2	0	0	0	0
1393	08.01.12	N16 W45	250	DKI	13	B	4	0	0	0	0
1393	09.01.12	N15 W57	520	EKI	15	BG	7	0	0	0	0
1393	10.01.12	N17 W70	530	EKI	8	BG	1	0	0	0	0
1393	11.01.12	N16 W84	560	EKO	10	B	0	0	0	1	0
1394	06.01.12	N18 E42	10	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1394	07.01.12	N18 E26	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1395	08.01.12	N22 E59	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1395	09.01.12	N22 E48	160	HSX	1	A	1	0	0	0	0
1395	10.01.12	N22 E35	180	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1395	11.01.12	N21 E21	90	HSX	4	A	1	0	0	0	0
1395	12.01.12	N21 E07	70	HSX	2	A	1	0	0	0	0
1395	13.01.12	N21 W06	40	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1395	14.01.12	N21 W18	20	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1395	15.01.12	N20 W31	10	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1395	16.01.12	N20 W44	10	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1396	12.01.12	N25 E32	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1396	13.01.12	N26 E18	70	DAI	10	B	1	0	0	0	0
1396	14.01.12	N27 E06	110	DAO	15	B	1	0	0	0	0
1396	15.01.12	N25 W07	80	DAO	10	B	0	0	0	0	0
1396	16.01.12	N25 W19	40	DSO	10	B	0	0	0	0	0
1396	17.01.12	N24 W33	30	DRO	17	B	0	0	0	0	0
1396	18.01.12	N25 W44	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1397	13.01.12	S20 E28	40	DAO	4	B	0	0	0	0	0
1397	14.01.12	S20 E14	30	DAO	4	B	0	0	0	0	0
1397	15.01.12	S20 E02	15	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1398	13.01.12	N13 W08	15	DAO	4	B	0	0	0	0	0
1398	14.01.12	N14 W22	50	DAO	13	B	0	0	0	0	0
1398	15.01.12	N12 W36	50	DAO	9	B	0	0	0	0	0
1398	16.01.12	N12 W50	50	CRO	5	B	0	0	0	0	0

N обл.	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1398	17.01.12	N11 W64	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1399	14.01.12	S24 E69	30	CAO	4	B	0	0	0	0	0
1399	15.01.12	S23 E54	20	HAX	2	A	0	0	0	0	0
1399	16.01.12	S22 E43	20	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1399	17.01.12	S23 E29	20	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1399	18.01.12	S23 E17	20	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1399	19.01.12	S23 E03	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1400	14.01.12	S14 W04	10	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1400	15.01.12	S13 W17	10	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1401	14.01.12	N15 E73	40	HSX	2	A	0	1	0	0	0
1401	15.01.12	N17 E60	200	DAI	14	B	1	0	0	0	0
1401	16.01.12	N17 E51	420	ESO	13	B	3	0	0	0	0
1401	17.01.12	N18 E38	480	EKC	18	BG	1	1	0	1	0
1401	18.01.12	N16 E27	450	EKC	18	BG	0	1	0	1	0
1401	19.01.12	N18 E13	540	EKI	22	BG	0	0	0	0	0
1401	20.01.12	N16 W00	380	EKI	19	B	0	0	0	0	0
1401	21.01.12	N17 W12	350	EKI	19	B	1	0	0	0	0
1401	22.01.12	N16 W26	260	EKI	21	BG	4	0	0	1	0
1401	23.01.12	N16 W39	170	ESO	22	BG	4	0	0	1	0
1401	24.01.12	N16 W52	170	ESO	22	BG	1	0	0	0	0
1401	25.01.12	N16 W66	50	CSO	6	B	0	0	0	0	0
1402	14.01.12	N26 E75	100	HSX	3	A	0	0	0	0	0
1402	15.01.12	N27 E64	270	DHO	7	B	0	0	0	0	0
1402	16.01.12	N28 E53	480	CKO	6	B	0	0	0	0	0
1402	17.01.12	N28 E40	630	EKO	7	BG	2	0	0	0	0
1402	18.01.12	N28 E27	550	DKO	8	B	1	0	0	0	0
1402	19.01.12	N29 E15	500	DKO	12	B	2	1	0	0	1
1402	20.01.12	N28 E03	310	DKI	9	B	0	0	0	0	0
1402	21.01.12	N29 W11	360	DKO	7	B	1	0	0	0	0
1402	22.01.12	N29 W23	370	DKO	8	B	2	0	0	0	0
1402	23.01.12	N28 W36	290	CKO	11	B	3	1	0	2	1
1402	24.01.12	N29 W49	370	DHI	12	B	4	0	0	0	0
1402	25.01.12	N26 W60	200	DAI	6	BG	1	0	0	0	0
1402	26.01.12	N29 W72	270	DSC	9	B	1	0	0	0	0
1402	27.01.12	N29 W88	60	CSO	3	B	1	0	1	1	0
1403	15.01.12	S19 E29	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1403	17.01.12	S19 E02	10	BXO	5	B	0	0	0	0	0
1403	18.01.12	S19 W11	20	CRO	5	B	0	0	0	0	0
1403	19.01.12	S19 W24	30	CRO	5	B	0	0	0	0	0
1404	16.01.12	N12 W29	30	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1404	17.01.12	N11 W42	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1405	16.01.12	N13 E65	20	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1405	17.01.12	N13 E51	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1405	18.01.12	N11 E39	40	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1405	19.01.12	N13 E25	40	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1405	20.01.12	N11 E13	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1405	21.01.12	N13 E01	30	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1405	22.01.12	N12 W13	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1405	23.01.12	N13 W24	30	CSO	5	B	0	0	0	0	0
1405	24.01.12	N12 W37	30	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1405	25.01.12	N12 W48	20	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1405	26.01.12	N13 W60	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1406	17.01.12	S23 W55	30	DRO	7	B	0	0	0	0	0
1406	18.01.12	S24 W68	30	CSO	2	B	0	0	0	0	0

N обл.	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1406	19.01.12	S24 W84	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1407	18.01.12	N17 E13	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1407	19.01.12	N17 W00	10	BXO	5	B	0	0	0	0	0
1407	20.01.12	N17 W13	50	DSO	8	B	0	0	0	0	0
1407	21.01.12	N17 W28	70	DRO	10	B	0	0	0	0	0
1407	22.01.12	N17 W41	70	DSO	8	B	0	0	0	0	0
1407	23.01.12	N16 W53	50	DSO	5	B	0	0	0	0	0
1407	24.01.12	N15 W66	100	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1407	25.01.12	N15 W78	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1408	21.01.12	N06 E68	120	HAX	1	A	0	0	0	0	0
1408	22.01.12	N08 E57	70	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1408	23.01.12	N08 E44	100	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1408	24.01.12	N08 E31	100	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1408	25.01.12	N08 E17	70	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1408	26.01.12	N08 E03	110	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1408	27.01.12	N08 W11	80	CAO	5	B	0	0	0	0	0
1408	28.01.12	N08 W25	60	HAX	2	A	0	0	0	0	0
1408	29.01.12	N08 W37	90	HAX	2	A	0	0	0	0	0
1408	30.01.12	N08 W50	60	HSX	3	A	0	0	0	0	0
1408	31.01.12	N08 W64	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1409	21.01.12	N16 E50	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1409	22.01.12	N19 E40	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1409	23.01.12	N09 E27	100	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1409	24.01.12	N18 E14	110	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1410	26.01.12	N16 E66	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1410	27.01.12	N16 E52	150	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1410	28.01.12	N16 E38	150	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1410	29.01.12	N19 E37	160	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1410	30.01.12	N20 E20	170	HSX	4	A	0	0	0	0	0
1410	31.01.12	N18 E11	200	CSO	8	B	0	0	0	0	0
1411	28.01.12	S26 E09	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1411	29.01.12	S25 W05	10	BXO	6	B	0	0	0	0	0
1411	30.01.12	S27 W16	10	BXO	6	B	0	0	0	0	0
1411	31.01.12	S27 W28	30	DRO	7	B	0	0	0	0	0
1412	29.01.12	S15 W41	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1412	30.01.12	S16 W53	10	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1413	29.01.12	N08 E38	20	BXO	8	B	0	0	0	0	0
1413	30.01.12	N08 E22	80	DSO	11	B	0	0	0	0	0
1413	31.01.12	N08 E08	60	CSO	15	B	0	0	0	0	0
СУММАРНАЯ АКТИВНОСТЬ ДИСКА СОЛНЦА:							66	5	1	8	2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ГРУПП ПЯТЕН:27											

Энергичные события, зарегистрированные в январе месяце представлены в табл. 5

Таблица 5

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
01.01.12	07022	0702	07022	////				160		
02.01.12	14312	1524	16042	////		C2.4		160		
03.01.12	0414	0419	0427	1391		B8.0				
04.01.12	06312	0631	06312	////				240		

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
05.01.12	06222	0622	06222	////				210		
05.01.12	07012	0722	07432	1390		C1.9				II
05.01.12	11512	1238	13002	1392		C2.1		120		
06.01.12	07082	0708	07082	////				100		
07.01.12	0439	0453	0507			C1.6				
08.01.12	05512	0551	05512	////				340		
08.01.12	18252	1826	18262	////				220		
09.01.12	14512	1456	14582	1391		C1.4		110		
09.01.12	17432	1743	17442	////				340		
09.01.12	19032	1904	19042	////				210		
09.01.12	21012	2101	21012	////				290		
10.01.12	01382	0138	01392	////				540		
10.01.12	02292	0229	02292	////				130		
10.01.12	08212	0821	08212	////				130		
10.01.12	09222	0922	09222	////				520		
10.01.12	15032	1504	15042	////				110		
10.01.12	19352	1935	19352	////				100		
11.01.12	01102	0110	01102	////				110		
11.01.12	03272	0327	03272	////				110		
11.01.12	03332	0333	03332	////				100		
11.01.12	04082	0408	04082	////				110		
11.01.12	04152	0415	04152	////				110		
11.01.12	04182	0418	04192	////				130		
11.01.12	06352	0635	06352	////				260		
11.01.12	10532	1053	10532	////				210		
11.01.12	12112	1211	12112	////				110		
11.01.12	13322	1332	13322	////				100		
11.01.12	14242	1424	14242	////				160		
11.01.12	17302	1730	17302	////				140		
12.01.12	00262	0026	00262	////				140		
12.01.12	00492	0058	01062	1395	N19E19	C1.5	SF	100		
12.01.12	02122	0220	02282	1393		B8.9		180		
12.01.12	02332	0233	02332	////				210		
12.01.12	02402	0240	02412	////				230		
12.01.12	02482	0248	02492	////				170		
12.01.12	02552	0256	02572	////				340		
12.01.12	03052	0305	03052	////				100		
12.01.12	03102	0310	03112	////				180		
12.01.12	03142	0316	03162	////				150		
12.01.12	03182	0318	03202	////				130		
12.01.12	03332	0333	03332	////				160		
12.01.12	03362	0339	03412	////				220		
12.01.12	03492	0349	03492	////				200		
12.01.12	03522	0352	03522	////				160		
12.01.12	07322	0732	07322	////				100		
12.01.12	11032	1103	11032	////				200		
12.01.12	17022	1702	17032	////				1100		
12.01.12	18032	1803	18032	////				270		

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
13.01.12	09192	0923	09262	////		B8.2		580		
13.01.12	10562	1056	10562	////				150		
13.01.12	11002	1100	11002	////				210		
13.01.12	16242	1624	16242	////				100		
13.01.12	23392	2339	23392	////				180		
14.01.12	03142	0315	03152	////				160		
14.01.12	13142	1318	13202	1401		M1.4				
14.01.12	20382	2038	20392	////				120		
15.01.12	09462	0946	09462	////				280		
16.01.12	0255	////	0434			CTM/				
17.01.12	0441	0453	0507	1401		M1.0	1N			
18.01.12	17462	1746	17472	////				110		
18.01.12	17582	1759	17592	////				150		
18.01.12	19042	1912	19272	1401	N17E33	M1.7	1N			
18.01.12	19392	1940	19402	////				160		
18.01.12	20142	2014	20162	////				130		
18.01.12	20282	2031	20312	////				140		
18.01.12	20462	2046	20462	////				110		
18.01.12	21122	2112	21122	////				110		
18.01.12	21202	2120	21202	////				150		
18.01.12	21302	2130	21302	////				100		
18.01.12	21482	2148	21482	////				140		
18.01.12	22012	2201	22012	////				110		
18.01.12	22572	2320	23332	1396		C5.1		230		II
19.01.12	00342	0034	00342	////				160		
19.01.12	00412	0042	00422	////				370		
19.01.12	02152	0216	02162	////				190		
19.01.12	03192	0319	03192	////				180		
19.01.12	03362	0336	03362	////				160		
19.01.12	04052	0405	04052	////				140		
19.01.12	11542	1154	11542	////				120		
19.01.12	12002	1200	12002	////				130		
19.01.12	12412	1250	13002	1396	N24W55	C3.2	SF			II
19.01.12	13442	1605	17502	1402	N32E22	M3.2	SF			
19.01.12	14402	1441	14462	////				81	100	IV
19.01.12	14572	1459	15162	////				210		
19.01.12	17462	1441	23592	////						IV
19.01.12	19332	1250	19452	////						II
19.01.12	22132	1441	23592	////						IV
20.01.12	00002	2112	10552	////						IV
20.01.12	06262	2112	15392	////						IV
20.01.12	10492	1052	10532	////				12000		
20.01.12	13022	2112	18402	////						IV
20.01.12	17482	2112	18402	////						IV
20.01.12	21012	2112	21222	////		C1.3				II
20.01.12	22142	2112	23262	////						IV
21.01.12	04132	0413	04132	////				330		
21.01.12	09402	0940	09402	////				120		

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
21.01.12	09402	0940	09402	////				140		
22.01.12	03302	0339	04302	1401	N18W13		1F	370		
22.01.12	16002	1600	16002	////				170		
22.01.12	19262	1930	19342	1402	N32W16		SF	280		
22.01.12	19572	1957	19572	////				100		
23.01.12	01522	0236	02422	1402	N29W20		SF	200		
23.01.12	03362	0336	03362	////				100		
23.01.12	03382	0359	04342	1402	N28W21	M8.7	2B	4000	5100	IV
23.01.12	03442	0349	03492	////				740	3200	
24.01.12	03322	0332	03322	////				120		
25.01.12	03332	0333	03332	////				320		
25.01.12	06002	0600	06002	////				130		
25.01.12	06442	0644	06442	////				110		
25.01.12	08052	0805	08052	////				110		
25.01.12	08202	0820	08202	////				140		
25.01.12	19302	1930	19302	////				120		
25.01.12	23512	2351	23512	////				190		
26.01.12	01362	0136	01362	////				100		
26.01.12	01402	0149	02002	1402		C7.9		110		
26.01.12	02592	0259	02592	////				100		
26.01.12	18202	1820	18202	////				140		
26.01.12	18352	1835	18352	////				100		
27.01.12	13022	1305	13092	////		C1.0		560		
27.01.12	17372	1837	18562	1402	N27W71	X1.7	1F	1100	810	II/IV
28.01.12	1530	1534	1540	1410		C1.0				
29.01.12										
30.01.12	0435	0440	0443	1410		C1.3				
31.01.12	1404	1415	1428			B9.9				

Радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве

В околоземном космическом пространстве 23 января (от вспышки M8.7/2B) и 27 января (от вспышки X1.7/1F) зарегистрированы вторжения потоков протонов СКИ. Максимальные значения потоков отмечены 23-24 января и 27-28 января. В остальное время потоки протонов регистрировались на уровне фоновых значений.

Радиационная обстановка в ОКП и на трассе полетов пилотируемых КА 23.01 и до 19 UT 24.01 была умеренно возмущенная, с 19 UT 24.01 до 07.30 UT 25.01 – слабо возмущенная.

Радиационная обстановка в ОКП и на трассе полетов пилотируемых КА радиационная обстановка 27.01 с 22UT до 15.30UT 28.01 была умеренно возмущенная, с 15.30UT 28.01 до 10UT 29.01 – слабо возмущенная. Суммарная продолжительность возмущенного состояния радиационной обстановки составила 4,5 суток. В остальное время радиационная обстановка была невозмущенная.

Состояние радиационной обстановки (максимальная интенсивность протон·см⁻²·сек⁻¹·стер⁻¹) в околоземном космическом пространстве в январе месяце приведено в табл. 6.

Оценка проводится по данным КА "GOES", "МЕТЕОР", "ЭЛЕКТРО".

Таблица 6

01.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
02.01.12	Превышение над фоном								Невозмущенная
03.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
04.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
05.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
06.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
07.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
08.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
09.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
10.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
11.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
12.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
13.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
14.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
15.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
16.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
17.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
18.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
19.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
20.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
21.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
22.01.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
	Время UT	E>10 PFU	Время UT	E>30 PFU	Время UT	E>50 PFU	Время UT	E>100 PFU	
23.01.12	23.30	3640	15.30	422	15.30	73	07.50	2.3	Умеренно возмущенная
24.01.12	19.30	6310	00.00	286	01.20	39		Фон	Умеренно возмущенная
25.01.12	23.55	97	23.55	3	23.55	Фон		Фон	Невозмущенная
26.01.12	23.55	18		Фон		Фон		Фон	Невозмущенная
27.01.12	23.55	600	23.55	124	23.55	44	23.55	9	С 22.00 UT умеренно возмущенная
28.01.12	15.30	650	15.30	96	15.30	22	15.30	2	До 15.30 UT умеренно возмущенная
29.01.12	10.00	140	10.00	16	10.00	3		Фон	До 10.00 UT слабо возмущенная
30.01.12	23.55	22.5		Фон		Фон		Фон	Невозмущенная
31.01.12	23.55	5.7		Фон		Фон		Фон	Невозмущенная

Корональные дыры

В период с 4 по 11 января на южной полусфере Солнца присутствовала компактная небольшая корональная дыра. Незначительное возмущение геомагнитного поля Земли от нее ожидалось 12-14 января.

В период с 9 по 16 января в центральной части диска Солнца наблюдалась

протяженная корональная дыра длиной более миллиона километров, ускоренный поток солнечного ветра от нее вызвал небольшое возмущение геомагнитного поля 16-17 января.

С 21 января вблизи южного полюса Солнца находилась обширная корональная дыра, от которой ожидалось возмущение геомагнитного поля 28-29 января, но возмущение не произошло.

На рисунке 18 представлены некоторые корональные дыры на диске Солнца в январе 2012 года.

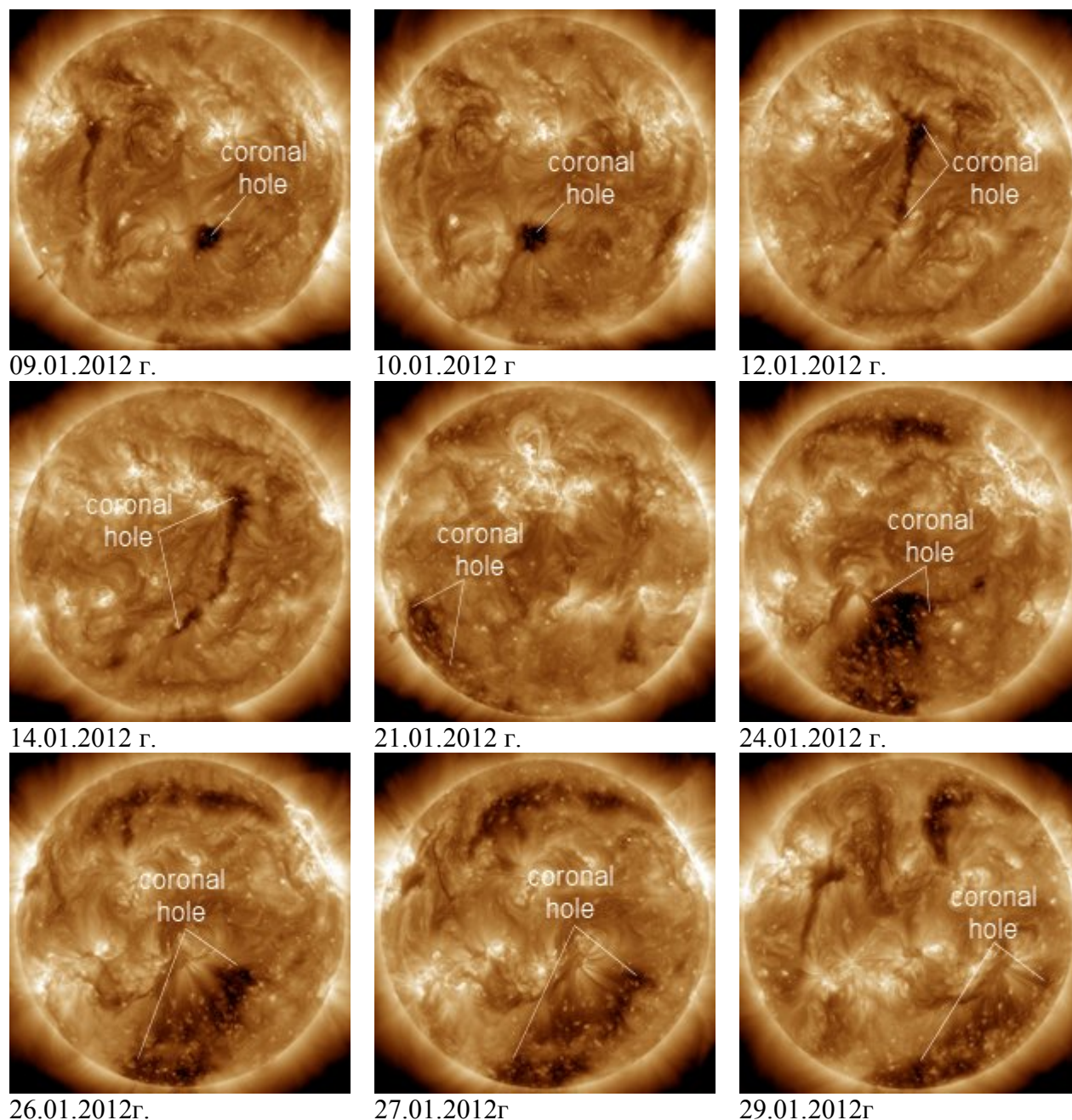


Рис.18. Корона, наблюдения на длине волны 193 А. Источник данных:
<http://www.spaceweather.com>

Небольшое повышение скорости солнечного ветра до 430 км/сек в конце суток 6 января, скорее всего, было вызвано пересечением секторной границы ММП.

Резкие изменения параметров межпланетного магнитного поля и солнечного

ветра 22 и 24 января связаны с корональными выбросами 19 и 23 января, соответственно (рис. 19).

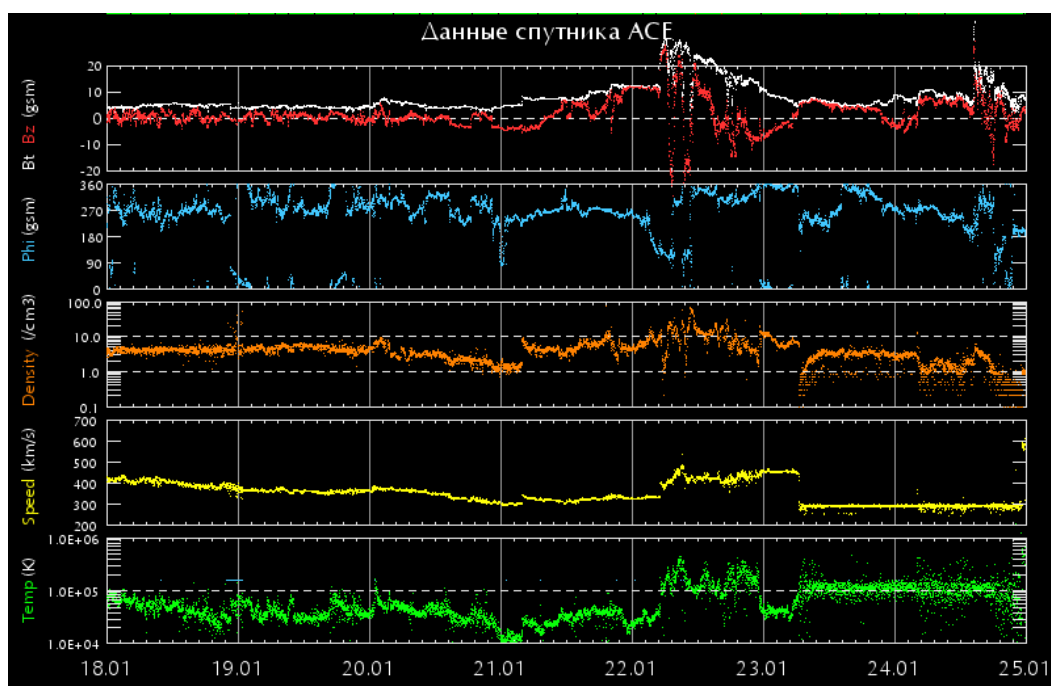


Рис.19. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

25 и 30 января вертикальная компонента межпланетного магнитного поля (ММП) опускалась до $B_z = -10\text{nT}$ под воздействием ускоренного потока от корональных выбросов от 23 и 27 января, соответственно (рис. 20).

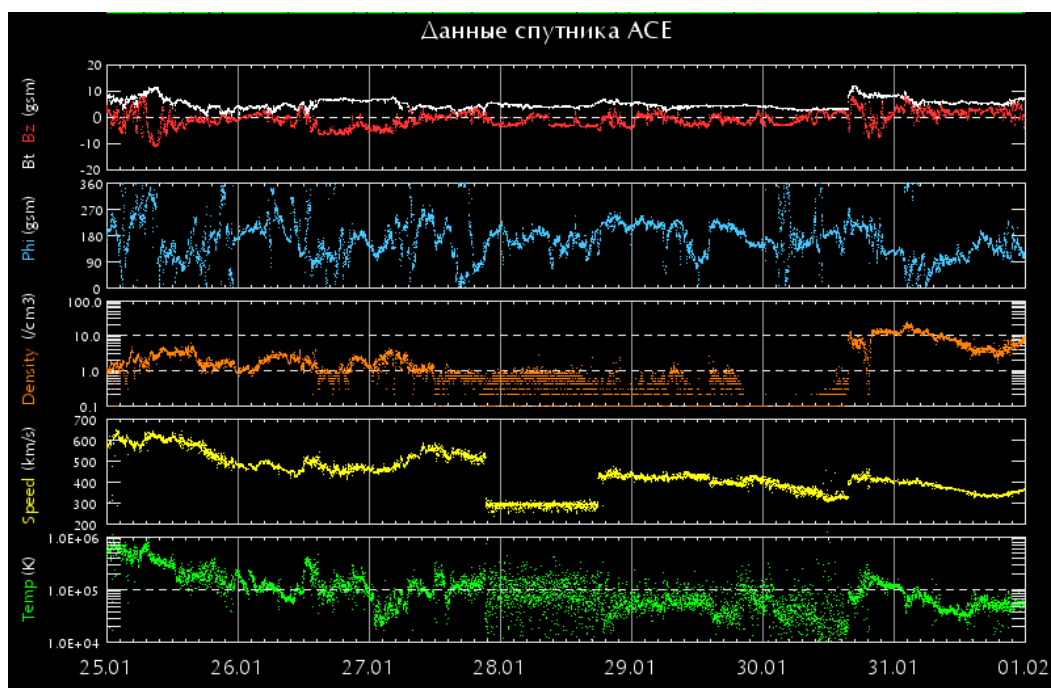


Рис.20. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Магнитное поле

Состояние магнитного поля по данным среднеширотных станций РФ изменялось в пределах от слабо возмущенного до очень спокойного (оценка по ApMos).

Характеристика состояния магнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки представлена в табл. 7.

Таблица 7

Дата	Состояние (по ApMos)	ApMos	KpMos	ApBou	KpBou
01.01.12	Очень спокойное	005	11121221	004	11002221
02.01.12	Очень спокойное	005	11122122	004	00002122
03.01.12	Спокойное	008	32222211	008	34221110
04.01.12	Очень спокойное	003	11111010	002	20000111
05.01.12	Очень спокойное	006	11122122	005	10103121
06.01.12	Очень спокойное	007	12221232	004	11011222
07.01.12	Очень спокойное	007	32112212	004	21011112
08.01.12	Очень спокойное	005	12211121	004	11100121
09.01.12	Очень спокойное	007	21221312	005	22211211
10.01.12	Очень спокойное	006	11122221	004	01022111
11.01.12	Очень спокойное	005	12221211	004	12101111
12.01.12	Очень спокойное	006	11122122	005	20012222
13.01.12	Очень спокойное	006	22322111	007	23310111
14.01.12	Очень спокойное	004	10211111	002	10001111
15.01.12	Очень спокойное	004	11101122	002	00000112
16.01.12	Спокойное	009	21223232	008	11123232
17.01.12	Очень спокойное	006	31112121	005	31111111
18.01.12	Очень спокойное	004	21111201	003	20011111
19.01.12	Очень спокойное	004	11111201	003	11011101
20.01.12	Очень спокойное	005	12112111	004	11211111
21.01.12	Очень спокойное	007	22222122	006	12122122
22.01.12	Слабо возмущенное	020	12334354	024	10445454
23.01.12	Спокойное	008	43211101	011	53211212
24.01.12	Неустойчивое	016	32122543	024	42222564
25.01.12	Спокойное	013	33343222	018	34253222
26.01.12	Очень спокойное	007	21222322	006	20122311
27.01.12	Очень спокойное	007	22322211	007	12322121
28.01.12	Очень спокойное	007	22112133	004	11100022
29.01.12	Очень спокойное	005	21111221	006	22110122
30.01.12	Спокойное	008	11111333	007	00101333
31.01.12	Очень спокойное	003	11111001	004	21001111

Во второй половине суток 16 января из-за прихода ускоренного потока от корональной дыры были зарегистрированы периоды неустойчивости (К-индексы – 3 2 3 2)

От коронального выброса, произошедшего 19 января, зарегистрирована магнитная буря (SSC) на станции Хабаровск в 06.13 UT. Корональный выброс от 23 января вызвал возмущение геомагнитного поля в конце суток 24 января (рис. 21).

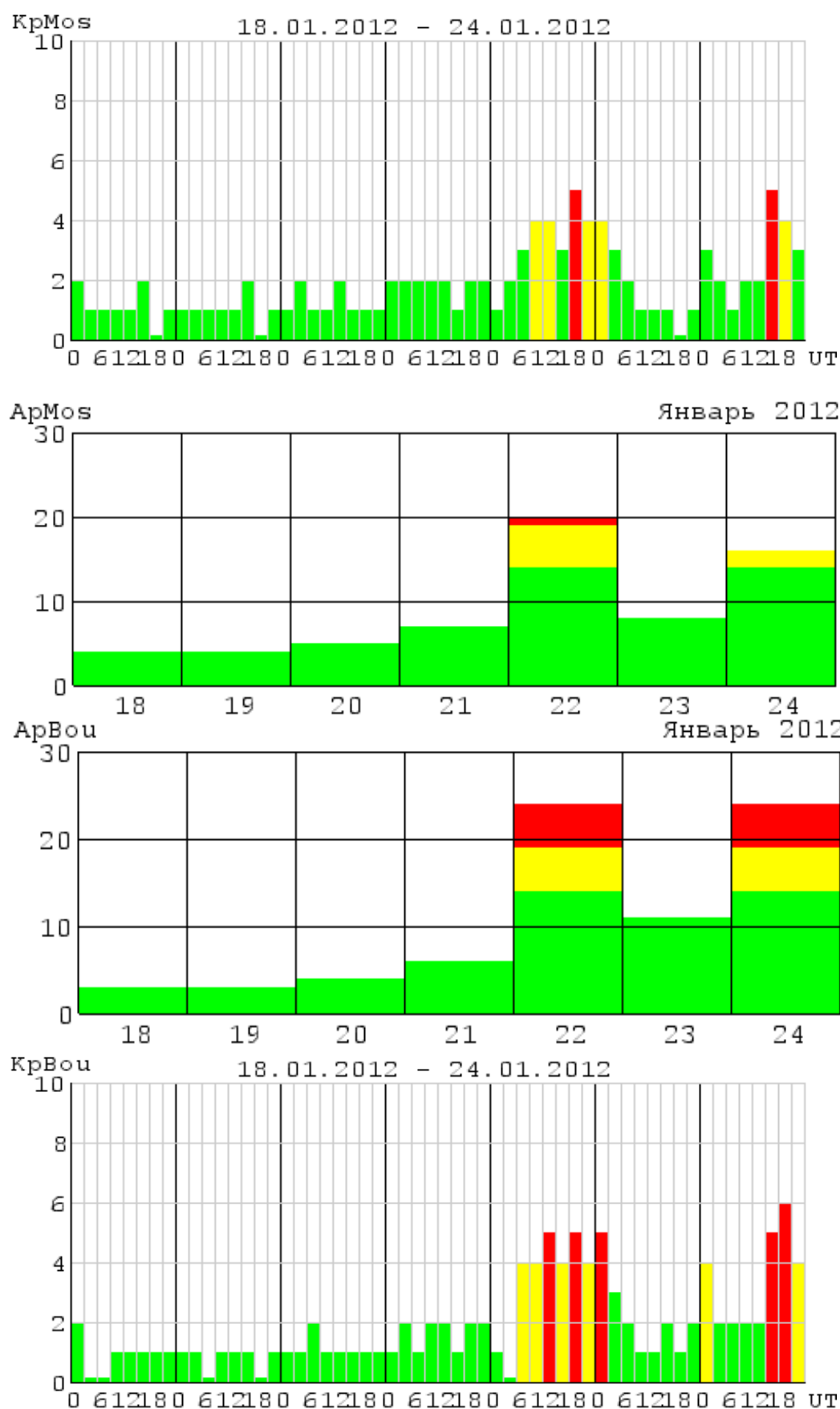


Рис.21. Ар и Кр-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

25 января закончилась магнитная буря, начавшаяся 24 января. Небольшие возмущения геомагнитного поля 31 января произошли из-за ускоренного потока от коронального выброса 27 января

Геомагнитные бури, зарегистрированные станциями наблюдения РФ в январе 2012 года на средних и высоких широтах, представлены в таблицах 8 и 9 соответственно.

Таблица 8

Дата	Станция	Время	Событие
22.01.12	Хабаровск	06.13	Внезапное начало бури
23.01.12	Санкт-Петербург	06.00	Конец бури
23.01.12	Хабаровск	03.43	Конец бури
24.01.12	Санкт-Петербург	15.00	Постепенное начало бури
24.01.12	Хабаровск	15.04	Внезапное начало бури
25.01.12	Санкт-Петербург	12.00	Конец бури
25.01.12	Хабаровск	14.05	Конец бури

Таблица 9

ДАТА	Станция	Время	Событие
02.01.12	Мурманск	07.00	Конец бури
02.01.12		23.30	Постепенное начало бури
03.01.12	Мурманск	07.00	Конец бури
06.01.12	Мурманск	20.00	Внезапное начало бури
07.01.12	Мурманск	03.00	Конец бури
07.01.12	Диксон	14.00	Постепенное начало бури
08.01.12	Диксон	04.00	Конец бури
15.01.12	Мурманск	18.50	Постепенное начало бури
16.01.12	Мурманск	01.00	Конец бури
16.01.12	Мурманск	13.00	Внезапное начало бури
16.01.12	О.Известий ЦИК	12.46	Постепенное начало бури
17.01.12	Мурманск	03.00	Конец бури
17.01.12	О.Известий ЦИК	03.21	Конец бури
21.01.12	Мурманск	18.00	Внезапное начало бури
22.01.12	Мурманск	00.00	Конец бури
22.01.12	Мурманск	16.15	Внезапное начало бури
22.01.12	Диксон	08.00	Постепенное начало бури
22.01.12	О.Известий ЦИК	08.00	Постепенное начало бури
23.01.12	Мурманск	08.00	Конец бури
23.01.12	Диксон	09.00	Конец бури
24.01.12	Мурманск	15.00	Внезапное начало бури
26.01.12	Мурманск	02.20	Конец бури
26.01.12	Мурманск	17.05	Внезапное начало бури
26.01.12	Диксон	02.00	Конец бури
27.01.12	Мурманск	03.00	Конец бури
27.01.12	О.Известий ЦИК	00.53	Конец бури
28.01.12	Мурманск	20.00	Постепенное начало бури
28.01.12	Диксон	16.00	Постепенное начало бури
28.01.12	О.Известий ЦИК	03.42	Постепенное начало бури
29.01.12	Мурманск	04.00	Конец бури
29.01.12	Диксон	02.00	Конец бури
29.01.12	О.Известий ЦИК	11.58	Конец бури
30.01.12	Мурманск	16.45	Внезапное начало бури
31.01.12	Мурманск	03.00	Конец бури
31.01.12	О.Известий ЦИК	09.54	Конец бури

Состояние ионосферы

Состояние ионосферы характеризовалось отклонениями критических частот f_o в области F2 от сильно положительных до слабо отрицательных. Более подробно состояние ионосферы по регионам в январе месяце представлено в таблице 10.

Таблица 10

Характеристика возмущения	Степень возмущения	Полярная зона О.Хейса Амдерма	Авроральная зона Салехард Мурманск	Средние широты Москва С.Петербург	Восток РФ Магадан Хабаровск	Юг СНГ Ташкент Ашхабад
		Даты, в которые зарегистрированы возмущения.				
Положительные отклонения в области F2	слабая	данные не поступают	4-6,8,11-13,16,18,20-21,26,30	1,3,16,20-25,29-30	16,19,22,25,29,31	
	умеренная		1,7,9,17,24,27,29,31			
	сильная		3			
Отрицательные отклонения	слабая		14-15	4-6,8-12,26	3-6,9,11,13,21,26	6,8
Поглощение	слабая		2-3,5-13,15,17-22,26-27,29-31		14,16-17,22-23,26,29-30	
	умеренная		14,24-25,28		28	
	сильная		23			
Диффузность	слабая		4,8-9,11-12,15,17-18,20-21,23,26,29-31		2-3,6,18,22-25,27,30-31	
	умеренная		1,3,6-7,10,13,16,19,22,25,27		10,26	

Слабое поглощение в полярной ионосфере зарегистрировано 28-29, 31 декабря, 2-3, 5-13, 15, 17-22, 26-27 января; умеренное поглощение – 14, 24-25 января; сильное поглощение – 23 января

В остальное время рассматриваемого периода состояние ионосферы было спокойное

По сведениям, полученным от постоянных потребителей радиопрогнозов Мурманского региона, ухудшение радиосвязи в КВ-диапазоне из-за магнитных возмущений зарегистрировано 3, 6-7, 15-17, 22-29 января.

Февраль 2012 года

Интегральная солнечная активность

Интегральная солнечная активность оценивалась в большую часть времени на уровне низкой, только 1 и 2 февраля – умеренной.

Ежесуточно на диске Солнца наблюдалось от 2 до 5 групп пятен. Общее количество групп пятен – 17.

На рис. 22 представлены некоторые группы пятен, проходившие по диску Солнца в феврале 2012 года.

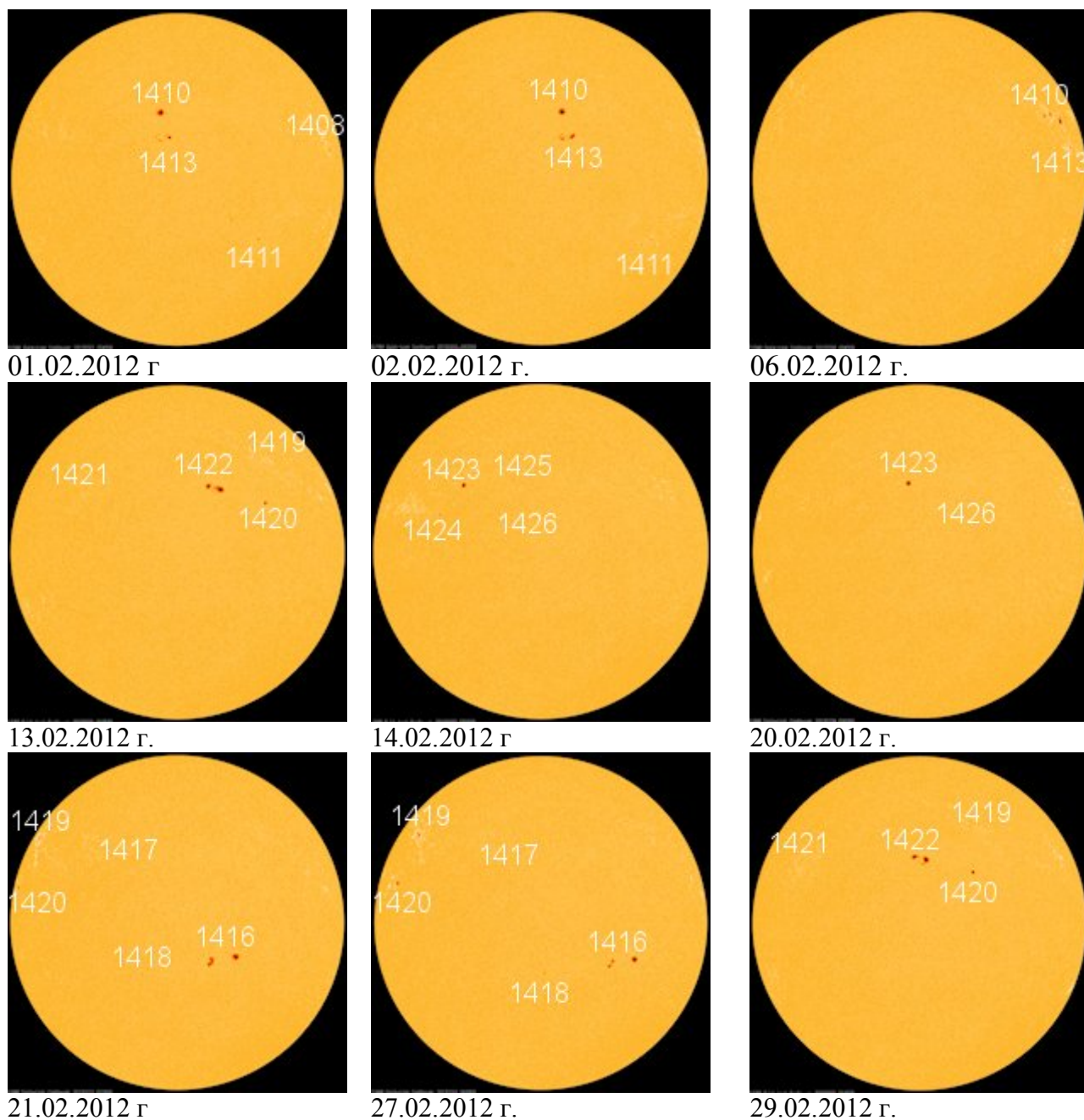


Рис.22 Фотосфера, наблюдения в Continuum около линии Ni I 6768 Å.

Источник данных: <http://www.spaceweather.com>

Число Вольфа за данный период менялось (по оперативным данным) от 85 до 22. Ежедневные изменения числа Вольфа представлены на рисунке 23. Среднемесячное число Вольфа по оперативным данным $W_{\text{опер.}} = 50$.



Рис.23 Изменение числа Вольфа в феврале 2012 года.



Рис.24 Изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см

Поток радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см изменялся от 118 до 97 f.u. ($10^{-22} \cdot \text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{Гц}^{-1}$) (данные оперативных наблюдений канадской станции Пентиктон). Ежедневные изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см представлены на рисунке 24. Среднемесячное значение потока радиоизлучения на $\lambda = 10,7$ см по оперативным данным $F = 107$ f.u.

Вспышечная активность Солнца

Вспышечная активность 6 февраля была умеренная, в остальное время – низкая. На диске Солнца в оптическом диапазоне было зарегистрировано 5 вспышек балла 1 и около 20 субвспышек. В рентгеновском диапазоне зарегистрированы 1 вспышка класса М и 35 вспышек класса С.

Из 17 групп пятен, прошедших по диску Солнца в феврале 2012 года, наибольший интерес представляют две группы пятен: 1410 и 1422.

Группа 1410 появилась на видимом диске Солнца 26 января, имела площадь 120 МДП в момент появления на диске и она возросла до 240 МДП к 1 февраля, тип магнитной конфигурации α - β .

В январе она себя проявила двумя вспышками класса С1 и одной вспышкой класса В. К 5 февраля площадь группы уменьшилась до 130 МДП, а к 6 февраля вновь возросла до 180 МДП, усложнился тип магнитной конфигурации до $\beta\gamma$.

За два дня (6-7 февраля), в данной группе, в рентгеновском диапазоне, зарегистрировано 5 вспышек класса С и одна вспышка М1.0/SF, время максимума 20.00 UT 6 февраля, длительность 46 минут, координаты N19W60. 7 февраля вспышка класса С6.5 была длительностью 190 минут. Группа 1410 зашла за западный лимб 8 февраля.

Группа 1416 появилась на диске Солнца 9 февраля с координатами S16 E24, площадью 90 МДП, с магнитной конфигурацией β .

К 11 февраля площадь группы увеличилась более чем в 4 раза (400 МДП), магнитная конфигурация усложнилась до $\beta\gamma$, число пятен в группе увеличилось до 27.

Зарегистрирована одна вспышка класса С1, несколько вспышек класса В и субвспышки. Группа 1416 зашла за западный лимб 17 февраля.

Группа 1419 (на предыдущем обороте имела номер 1402, была самой активной группой в январе, в ней зарегистрирована протонная вспышка класса Х в рентгеновском диапазоне) появилась на диске Солнца 12 февраля. За время прохождения по диску она уменьшилась по площади с 80 до 10 МДП, имела простую магнитную конфигурацию, в ней не зарегистрировано никаких событий.

24 февраля в NW-квадранте Солнца в 19.11 UT наблюдался выброс корональной массы, вызвавший 27 февраля небольшое возмущение геомагнитного поля.

Самая большая по площади группа 1422 появилась на диске 19 февраля вблизи центрального меридиана, за трое суток увеличилась с 60 до 330 МДП, в ней произошли вспышки класса С и В, а также субвспышки.

Группа зашла за западный лимб 26 февраля.

Характеристика 5 минутного потока рентгеновского излучения по данным американского геостационарного спутника GOES 15 в период с 01 до 08 февраля и с 08 до 15 февраля представлена на рисунках 25 и 26 соответственно.

Радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве

В околоземном космическом пространстве с 27 января (от вспышки X1.7/1F) по 3 февраля и с 06 UT 25 февраля по 27 февраля зарегистрированы вторжения потоков протонов СКИ. Максимальные значения потоков отмечены 26 февраля. В остальное время потоки протонов регистрировались на уровне фоновых значений.

Радиационная обстановка в ОКП и на трассе полетов пилотируемых КА в феврале была невозмущенная.

Состояние радиационной обстановки (максимальная интенсивность протон·см⁻²·сек⁻¹·стер⁻¹) в околоземном космическом пространстве в феврале месяце приведено в таблице 11.

Оценка проводится по данным КА "GOES", "МЕТЕОР", "ЭЛЕКТРО".

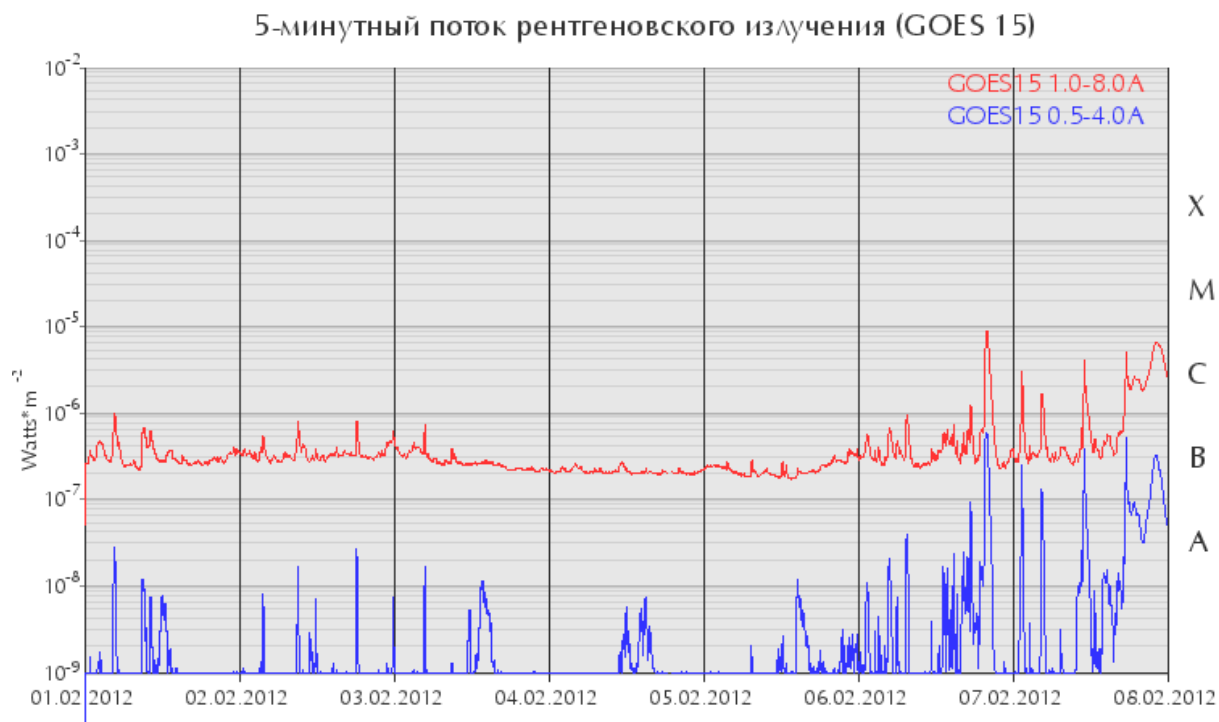


Рис.25. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/plots/xray.html>

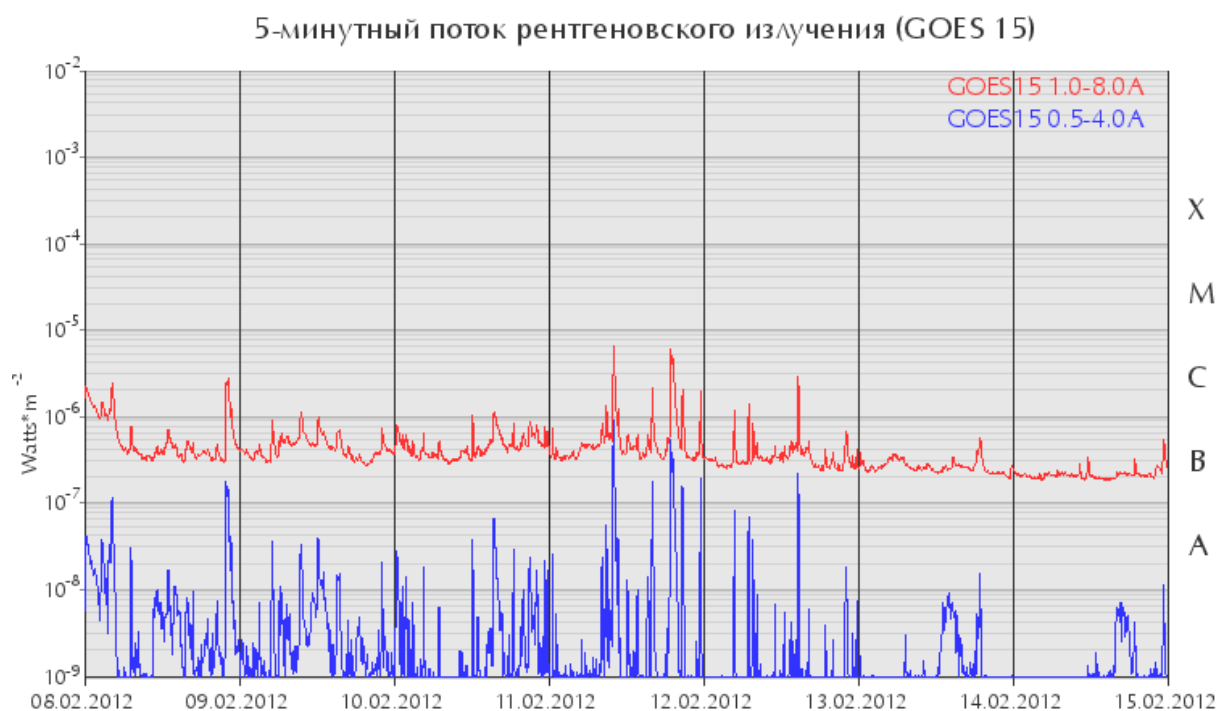


Рис.26. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/plots/xray.html>

Таблица 11

01.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
02.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
03.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
04.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
05.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
06.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
07.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
08.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
09.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
10.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
11.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
12.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
13.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
14.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
15.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
16.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
17.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
18.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
19.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
20.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
21.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
22.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
23.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
24.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
25.02.12	ПРЕВЫШЕНИЕ НАД ФОНОМ								Невозмущенная
	Время UT	E>10 PFU	Время UT	E>30 PFU	Время UT	E>50 PFU	Время UT	E>100 PFU	
26.02.12	00.00	4.6		ФОН		ФОН		ФОН	Невозмущенная
27.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
28.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная
29.02.12	ФОН ГКЛ								Невозмущенная

Корональные дыры.

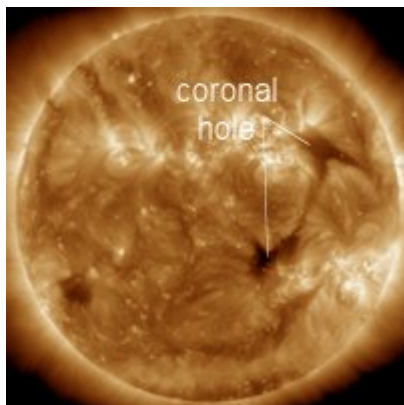
С первых чисел месяца на диске солнца наблюдались 2 небольшие корональные дыры. Возмущение от одной из них ожидалось 3-5 февраля, от другой – 9-10 февраля

С 8 по 11 февраля в SW-квадранте присутствовала небольшая корональная дыра, от которой ожидалось возмущение геомагнитного поля 10-11 февраля. В южной полусфере с 12 февраля появилась вытянутая по параллели корональная дыра, от которой ожидалось возмущение 16-18 февраля

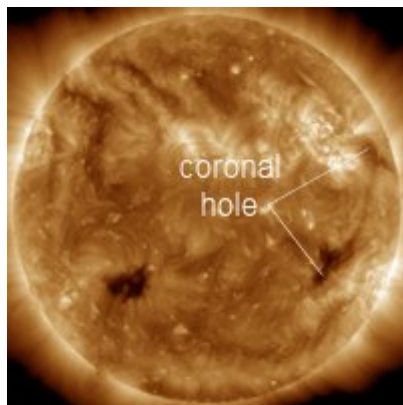
С 15 по 21 февраля на диске Солнца наблюдались три корональные дыры - две в южной полусфере и одна вблизи экватора. От ускоренного потока солнечного ветра первых двух корональных дыр наблюдалось возмущение геомагнитного поля с 19 по 20 февраля. Ожидалось возмущение геомагнитного поля от третьей корональной дыры 24-26 февраля.

На диске Солнца с 22 февраля наблюдалась компактная корональная дыра, от которой ожидалось (но не произошло) возмущение геомагнитного поля 25-26 февраля. От другой небольшой корональной дыры в южной полусфере ожидается возмущение 3 марта.

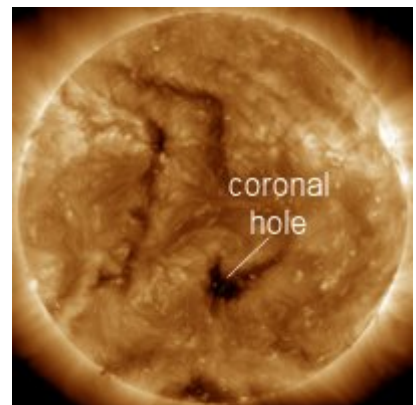
На рисунке 27 представлены некоторые корональные дыры на диске Солнца в феврале 2012 года.



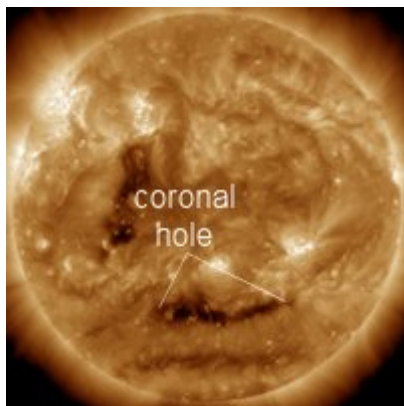
03.02.2012 г.



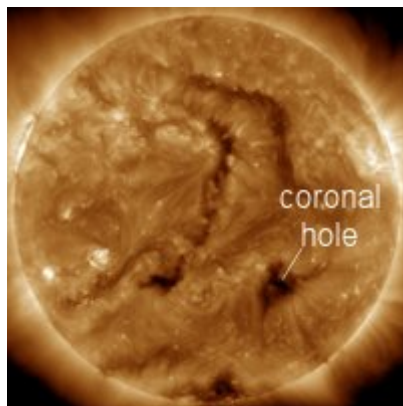
04.02.2012 г.



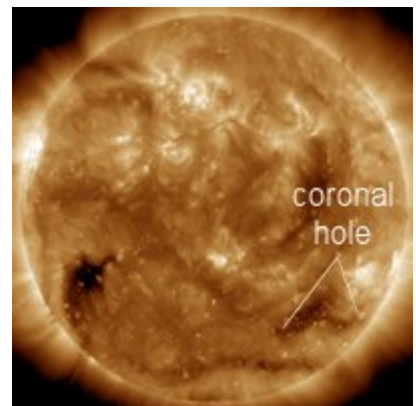
07.02.2012 г.



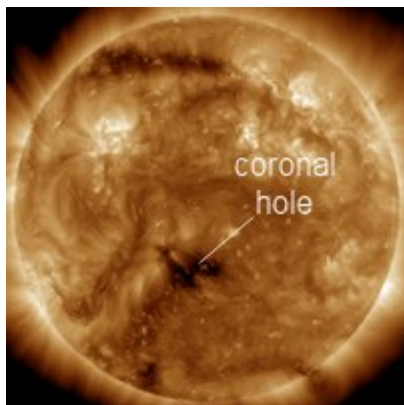
09.02.2012 г.



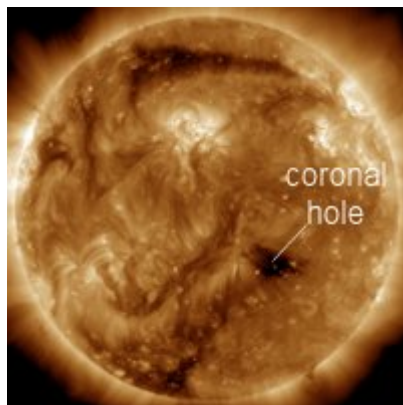
14.02.2012 г.



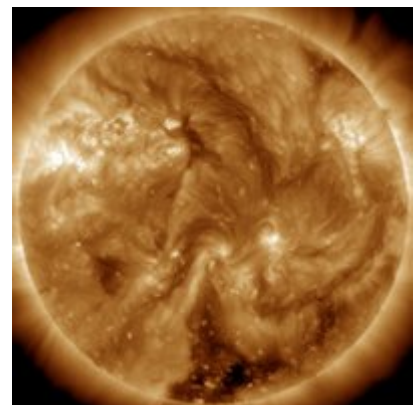
18.02.2012 г.



21.02.2012 г.



23.02.2012 г



27.02.2012 г.

Рис.27. Корона, наблюдения на длине волны 193 А. Источник данных:
<http://www.spaceweather.com>

Vz-компонента ММП в первой половине месяца была, в основном, вблизи 0. Во второй половине суток 14 февраля $B_z = -5$ нТ. В течение суток 15 февраля вертикальная компонента межпланетного магнитного поля продолжала оставаться отрицательной ($B_z = -10$ нТ). С 16 февраля B_z колебалась вблизи нуля, с конца суток 18 февраля и в первой четверти суток 19 февраля $B_z = -10$ -15 нТ. Скорость солнечного ветра, в связи с приходом ускоренного потока, увеличилась с 300 до 550 км/сек с 18 до 21 февраля (рис. 28).

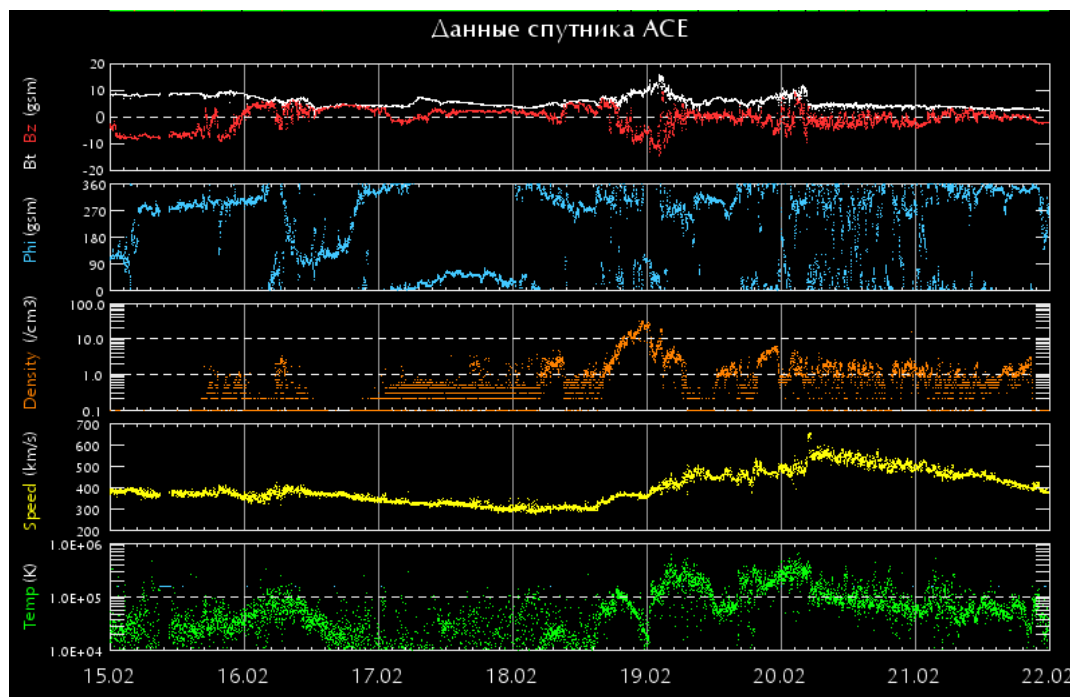


Рис.28. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

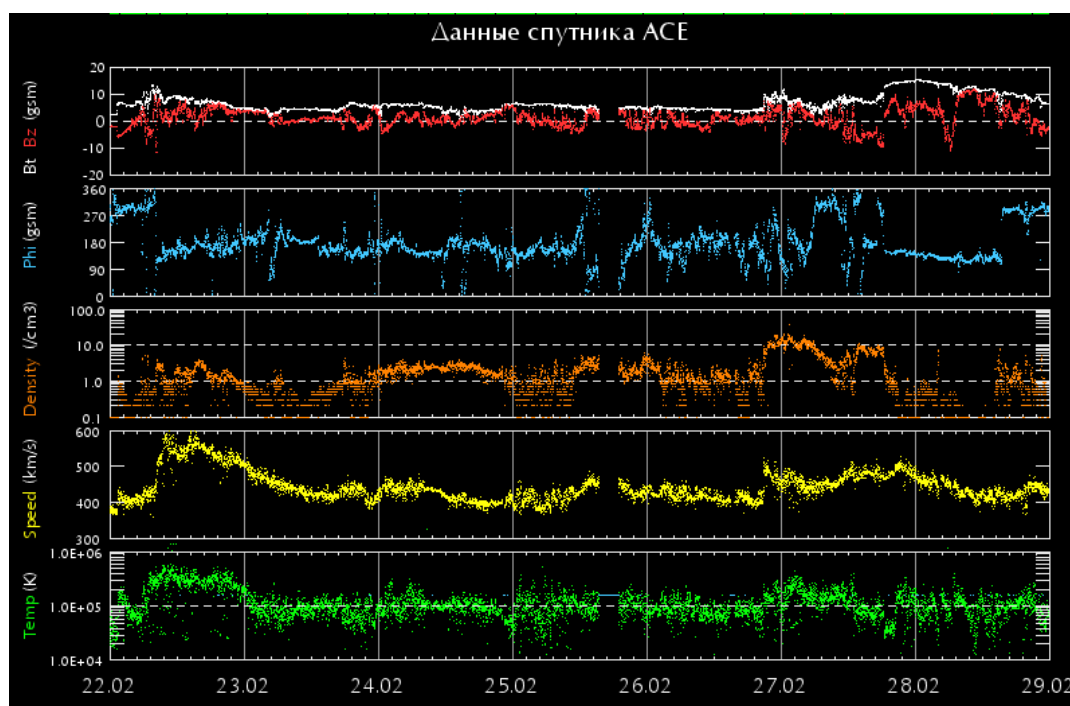


Рис.29. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

22 февраля зарегистрировано пересечение секторной границы ММП и кратковременное увеличение скорости солнечного ветра с 400 до 600 км/сек, вероятно, от ускоренного потока от края корональной дыры. В конце суток 26 февраля скорость солнечного ветра резко увеличилась до 500 км/сек из-за прихода ускоренного потока от выброса корональной массы 24 февраля, 27 февраля началась геомагнитная буря (рис. 29).

Магнитное поле

Состояние магнитного поля по данным среднеширотных станций РФ изменялось в пределах от неустойчивого до очень спокойного (оценка по ApMos).

3-5 февраля в связи с приходом ускоренного потока от корональной дыры зарегистрированы продолжительные периоды возмущенного геомагнитного поля на высоких широтах (к-индексы в пределах 5-7) и незначительные возмущения на ряде среднеширотных станций.

Ожидаемое 10-11 февраля возмущение геомагнитного поля от корональной дыры было небольшим на средних широтах, в отдельные периоды магнитное поле было на уровне неустойчивого. На высоких широтах (ст. Диксон, Амдерма, Тикси, Мурманск) наблюдались умеренные возмущения.

На магнитной обсерватории Санкт-Петербурга 14 февраля в 16 UT зарегистрировано начало геомагнитной бури (GRS), вызванной приходом ускоренного потока от корональных выбросов, произошедших 10-11 февраля.

15 февраля продолжалась магнитная буря, которая началась 14 февраля в 16 UT и закончилась по данным станции Санкт-Петербург в 01 UT 16 февраля. 18 февраля в 22 UT на станции Санкт-Петербург было зарегистрировано начало бури (GSB), которая продолжалась двое суток (рис. 30).

27 февраля зарегистрирована магнитная буря с постепенным началом на обсерваториях Санкт-Петербурга в 12 UT и Хабаровска в 11 UT. Буря закончилась в конце суток 27 февраля.

Состояние ионосферы

Состояние ионосферы характеризовалось отклонениями критических частот f_o в области F2 от умеренно положительных до умеренно отрицательных. Более подробно состояние ионосферы по регионам в феврале месяце представлено в табл. 12.

Слабое поглощение в полярной ионосфере зарегистрировано 3-6, 8, 10-12, 16-17, 19-22, 24-27 февраля; умеренное поглощение – 1-2, 15, 18 и 23 февраля. В остальное время рассматриваемого периода состояние ионосферы было спокойное.

По сведениям, полученным от постоянных потребителей радиопрогнозов Мурманского региона, ухудшение радиосвязи в КВ-диапазоне из-за магнитных возмущений зарегистрировано 4-8, 13-15, 18-22 и 26 февраля.

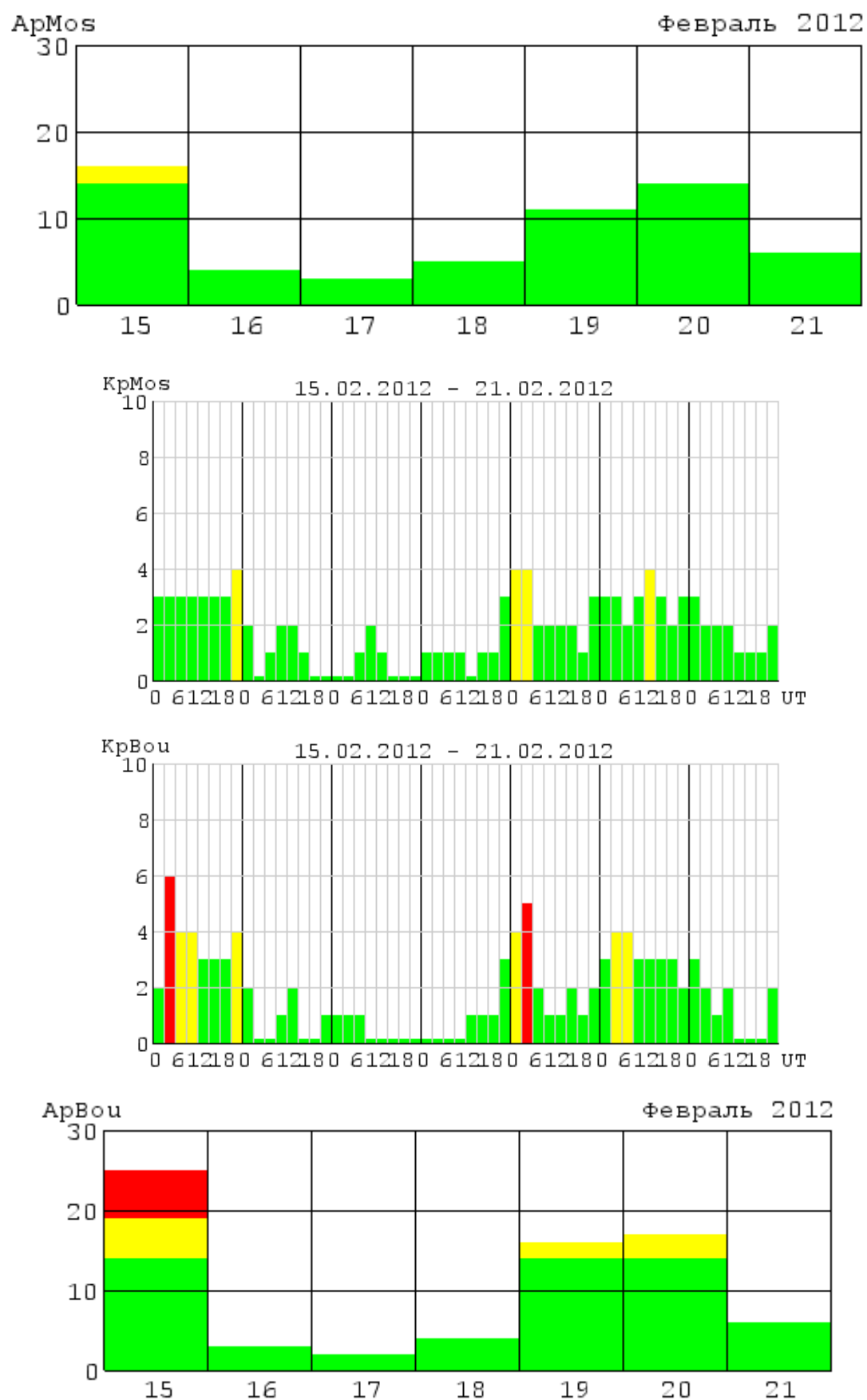


Рис.30. Ар и Кр-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

Таблица 12

Характеристи ка возмущения	Степень возмущения	Полярная зона О.Хейса Амдерма	Авроральная зона Салехард Мурманск	Средние широты Москва С.Петербург	Восток РФ Магадан Хабаровск	Юг СНГ Ташкент Ашхабад
		Даты, в которые зарегистрированы возмущения.				
Положительные отклонения в области F2	слабая	данные не поступают	1-4,7,16,19-20, 23-26,28	3-5,16,22-28	1-2, 4-5,8,12-16, 18-19,22- 25,27, 29	
	умеренная		13,18,29	19	3,20	
Отрицательные отклонения	слабая		6,9-11,17,21	7-9,12,15,17	6,21	
	умеренная		5,8			
Поглощение	слабая		3-6,8,10-12,16- 17,19-22,24-27		2,6-7,9-11,22, 27	
	умеренная		1-2,15,18,23		8,16,28	
Диффузность	слабая		4-12,14-15,17, 19-23,26,28-29		1-2,6-9,14-15, 17,20,23- 24,27- 29	
	умеренная		3,13,24,27		10-11,21	

Март 2012

Интегральная солнечная активность

Интегральная солнечная активность оценивалась с 5 по 14 марта, 16, 29, 31 марта на уровне умеренной, в остальное время – низкой.

Ежесуточно на диске Солнца наблюдалось от 2 до 6 групп пятен. Общее количество групп пятен – 26.

На рисунке 31 представлены некоторые группы пятен, проходившие по диску Солнца в марте 2012 года.

Число Вольфа за данный период менялось (по оперативным данным) от 24 до 109. Ежедневные изменения числа Вольфа представлены на рисунке 32. Среднемесячное число Вольфа по оперативным данным $W_{\text{опер.}} = 78$.

Поток радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см изменялся от 99 до 149 f.u. ($10^{-22} \cdot \text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{Гц}^{-1}$) (данные оперативных наблюдений канадской станции Пентиктон). Ежедневные изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см представлены на рисунке 33. Среднемесячное значение потока радиоизлучения на $\lambda = 10,7$ см по оперативным данным $F = 115$ f.u.

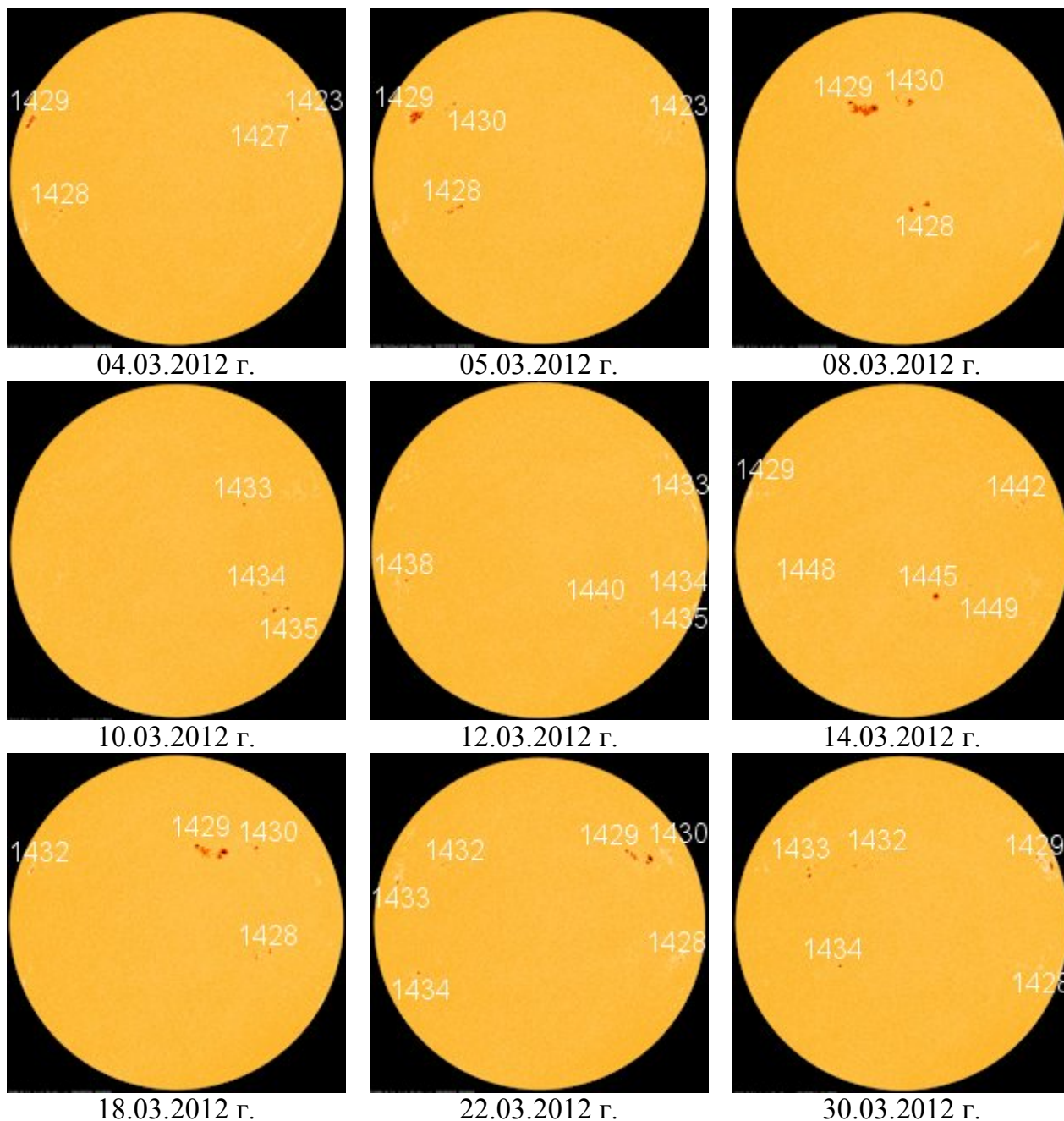


Рис.31 Фотосфера, наблюдения в Continuum около линии Ni I 6768 Å. Источник данных: <http://www.spaceweather.com>



Рис.32 Изменение числа Вольфа в марте 2012 года.



Рис.33 Изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda=10,7$ см

Вспышечная активность Солнца

Вспышечная активность 5, 7, 9, 10 и 13 марта была высокая; 2, 4, 6, 14-17 и 23 марта – умеренная, в остальное время – низкая. На диске Солнца в оптическом диапазоне было зарегистрировано 7 вспышек балла 1, одна вспышка балла 2, одна вспышка балла 3 и около 120 субвспышек. В рентгеновском диапазоне зарегистрировано 3 вспышки класса X, 19 вспышек класса M и около 110 вспышек класса C.

Из 26 групп пятен, прошедших по диску Солнца в марте 2012 года, наибольший интерес представляют группы пятен: 1429, 1430, 1432 и 1440.

2 марта вспышечная активность увеличилась с очень низкой до умеренной, это связано с группой пятен 1429, которая, находясь еще за восточным лимбом, проявила себя вспышкой класса M3.3, координаты N16E83, максимум 17.46 UT, длительность 38 минут. 3 марта группа 1429 появилась на видимом диске и с ее появлением закончился февральский период «затишья» на Солнце.

На момент появления на диске координаты группы N18E68, площадь 290 МДП, магнитная конфигурация $\beta\gamma$. В этот же день в ней зарегистрировано 3 вспышки класса C, причем две из них были довольно продолжительными: вспышка C2.8, максимум 06.09 UT, длительность 63 минуты, вспышка C1.9, максимум 19.48 UT, длительность 153 минуты. К 4 марта площадь группы увеличилась до 700 МДП, магнитная конфигурация усложнилась до $\beta\gamma\delta$, число пятен возросло вдвое (рис. 34). В ней зарегистрировано 4 вспышки класса C и вспышка M2.0/1N продолжительностью около двух часов, время максимума в 10.52 UT.

Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы, радиоизлучением на длине волны 10,7 см интенсивностью 2500 f.u. (10^{-22} Вт·м⁻²·Гц⁻¹) и в метровом диапазоне интенсивностью 1400 f.u.

От данной вспышки 5 марта в 04 часа по московскому времени зарегистрировано вторжение медленно нарастающих потоков низкоэнергичных протонов с $E>10$ МэВ (рис. 35).

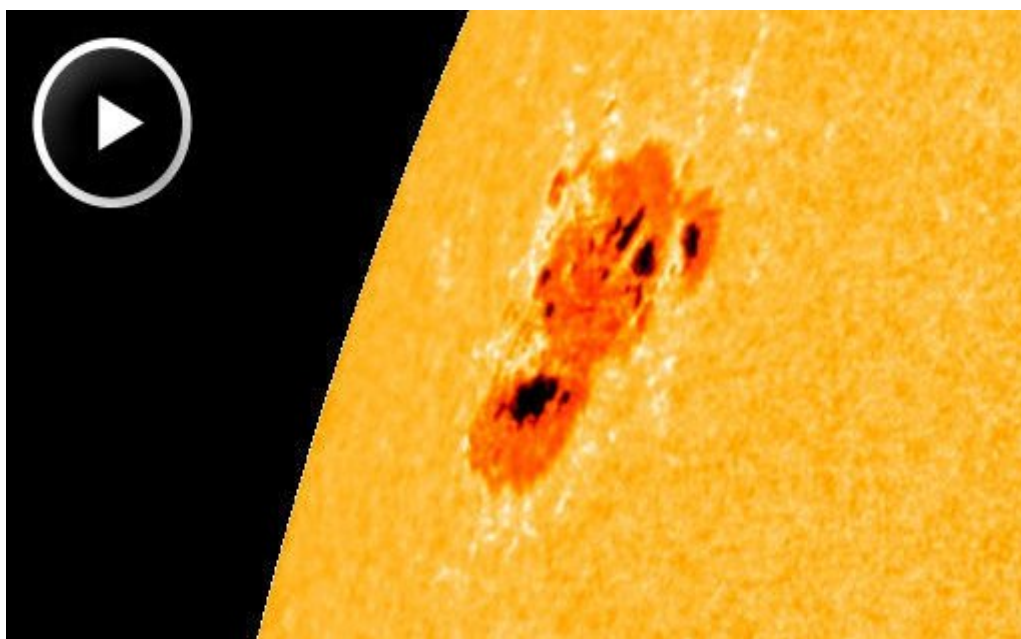


Рис. 34. Изображение с сайта www.spaceweather.com

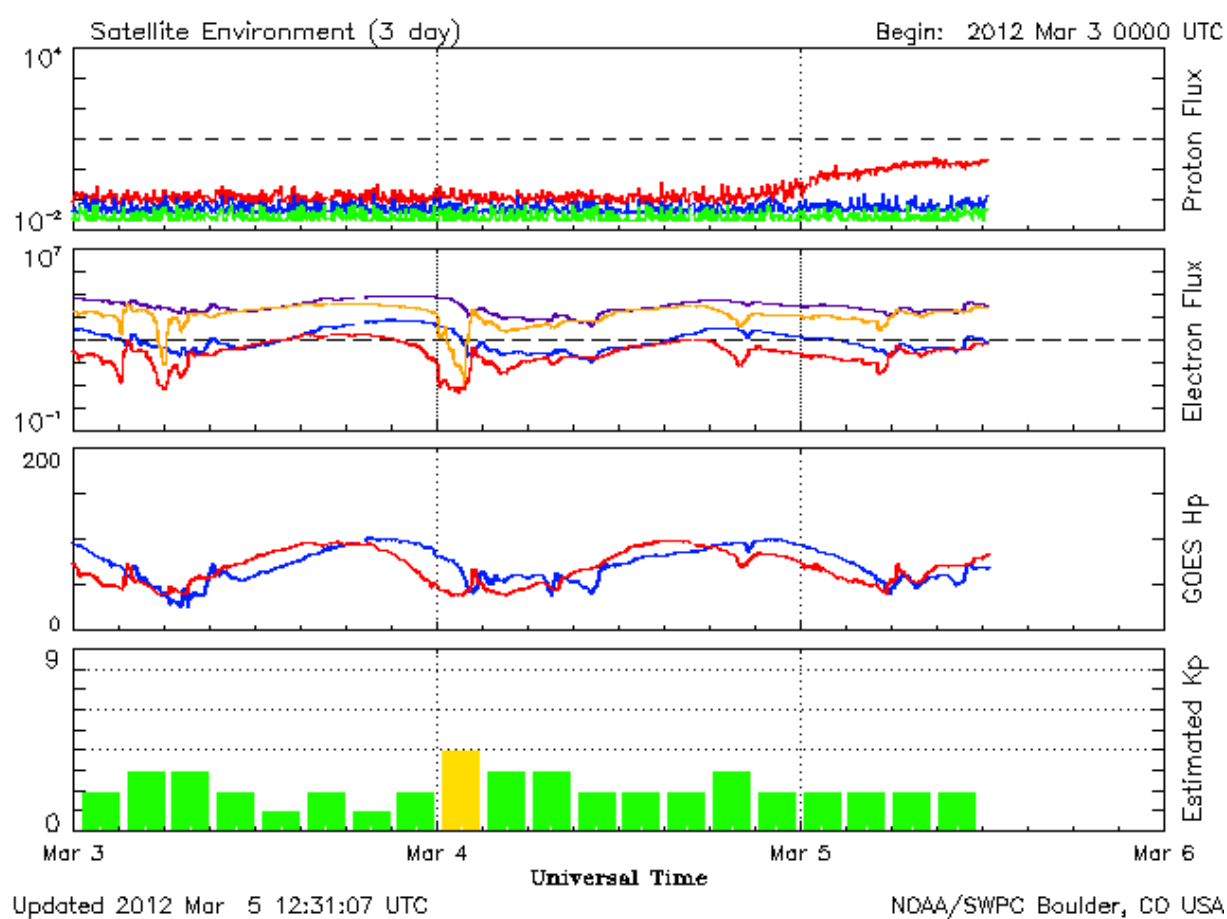


Рис. 35. График с сайта swpc.noaa.gov

Группа продолжала развиваться и 5 марта, незначительно увеличилась в размерах площадь (750 МДП), магнитная конфигурация стала $\beta\delta$, число пятен увеличилось в 2,5 раза (20). В 04.09 UT (время максимума), на диске Солнца зарегистрирована вспышка класса X1.1/2B (N19E58) продолжительностью более двух часов (рис. 36).

Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы (full-halo), сильным радиоизлучением на длине волны 10,7 см интенсивностью 12000 f.u. (10^{-22} Вт·м⁻²·Гц⁻¹) и в метровом диапазоне интенсивностью 57000 f.u.

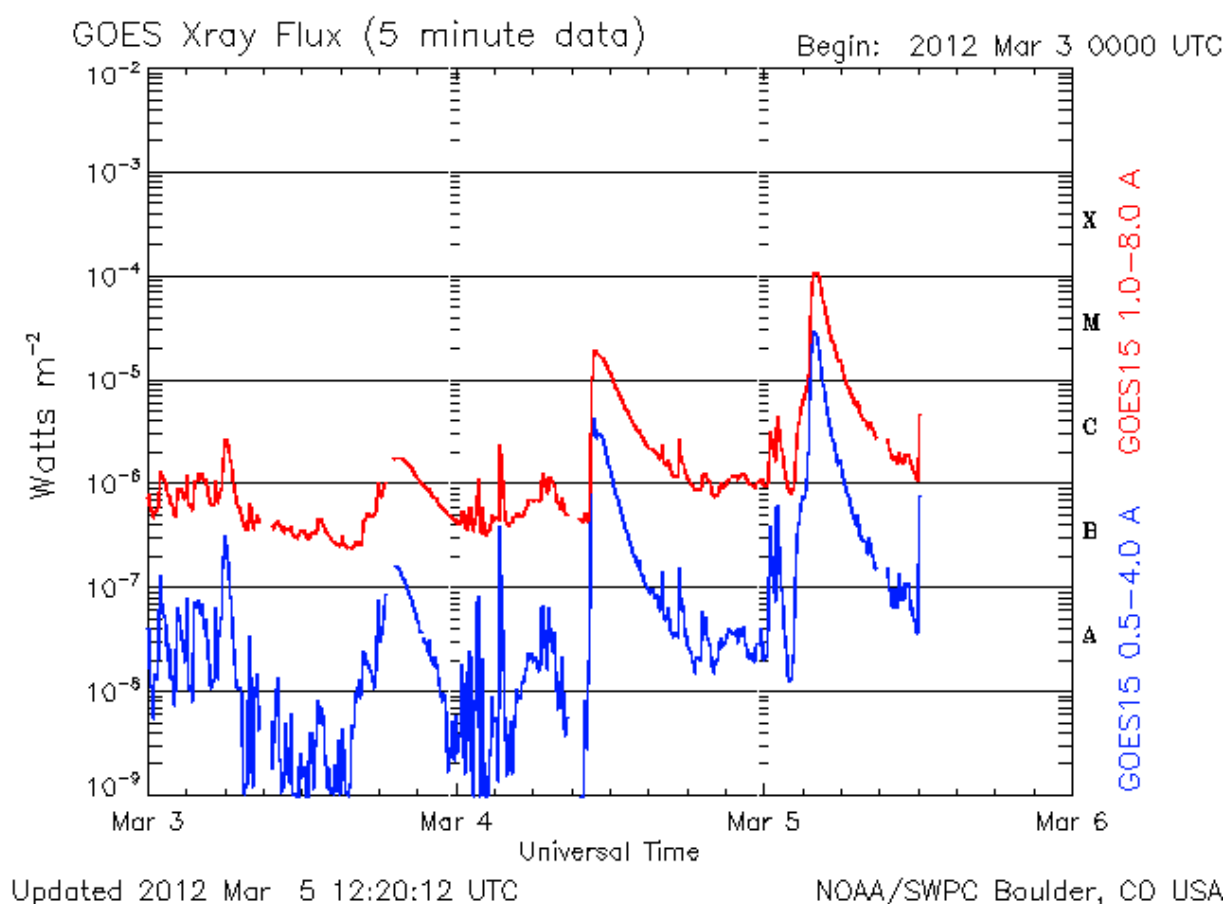


Рис. 36. График с сайта swpc.noaa.gov

В эти же сутки зарегистрировано еще три коротких вспышки класса М: М2.1/1В, время максимума в 19.16 UT, длительность 11 минут, М1.8, время максимума в 19.30 UT, длительность 5 минут, М1.3, время максимума в 22.34 UT, длительность 16 минут и 15 вспышек класса С различной интенсивности.

В околоземном космическом пространстве (ОКП) наблюдалось превышение низкоэнергичных протонов над фоновым уровнем. Радиационная обстановка на трассах полета КА оставалась невозмущенной.

6 марта площадь группы пятен продолжала расти и достигла 1120 МДП, число пятен в группе =25, кроме того, вновь усложнилась магнитная конфигурация, стала $\beta\gamma\delta$ и сохранялась такой последующие шесть дней (рис. 37). В группе зарегистрировано 7 вспышек класса М длительностью от 7 до 31 минуты и 12 вспышек класса С.

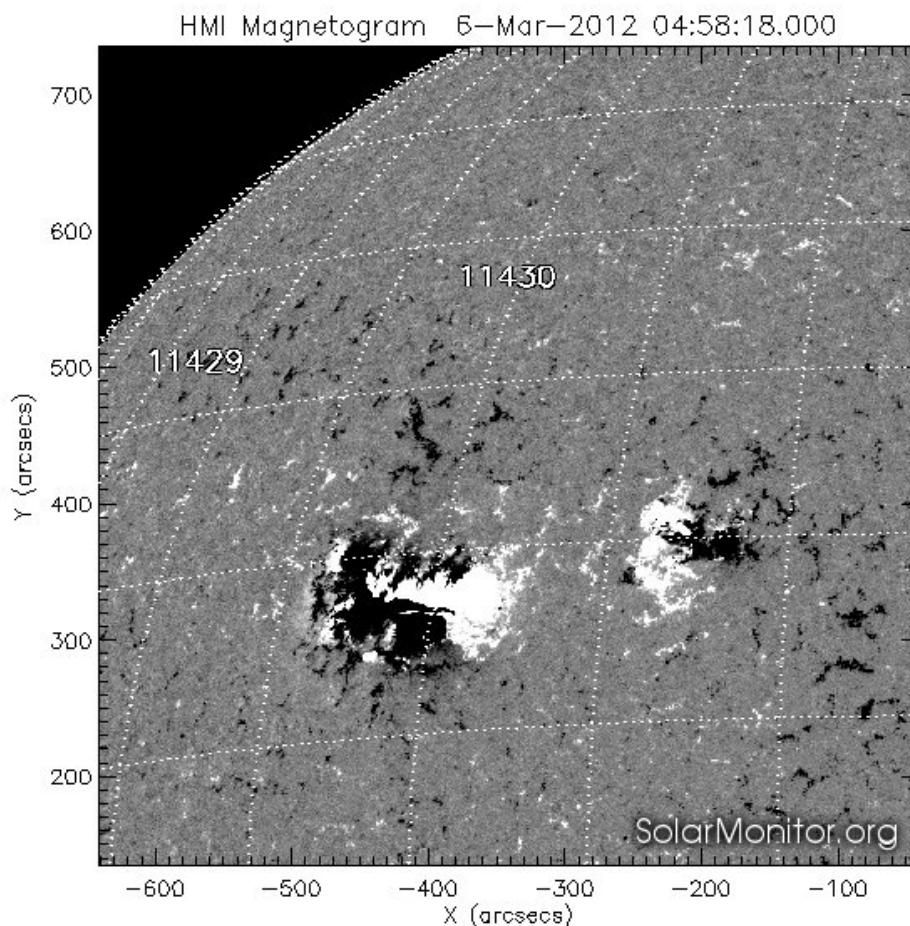


Рис. 37 Наблюдения SDO HMI magnetogram. Данные с сайта www.solarmonitor.org

Пятиминутный поток рентгеновского излучения в период с 1 по 7 марта по наблюдениям на геостационарном спутнике Goes 15 представлен на рис. 38.

Пятиминутный поток электронного и протонного излучения в период с 1 по 7 марта по наблюдениям на геостационарных спутниках Goes 13 и Goes 15 представлен на рис. 39.

7 марта группа достигла максимальных размеров своего развития 1270 МДП, число пятен в группе =28. В последний раз активная область подобных размеров (1540 МДП) наблюдалась в начале ноября 2011 г. (область 1339).

Группа пятен 1430 образовалась на диске 4 марта и расположилась недалеко от группы 1429. Группа имела площадь 20 МДП, простую магнитную конфигурацию β и число пятен = 3. К 7 марта размеры группы увеличились в 10 раз (200 МДП), число пятен более 5 раз (16), но магнитная конфигурация не изменилась.

7 марта активная область (1429) на Солнце продолжила «радовать» нас очередным всплеском активности. В 00.24 UT (время максимума), в ней зарегистрирована вторая и более мощная вспышка класса X5.4/3B (N17E27) продолжительностью 38 мин. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы, сильным радиоизлучением в широком диапазоне радиоволн (на длине волны 10,7 см интенсивность составила 7200 f.u. (10-22 Вт·м⁻²·Гц⁻¹), в метровом диапазоне интенсивность - 320000 f.u.) Менее, чем через полчаса после окончания этой вспышки в группе 1430 (N19E13), зарегистрирована следующая вспышка класса X1.3/SF, время максимума 01.14 UT, длительностью 18 минут (рис. 40).

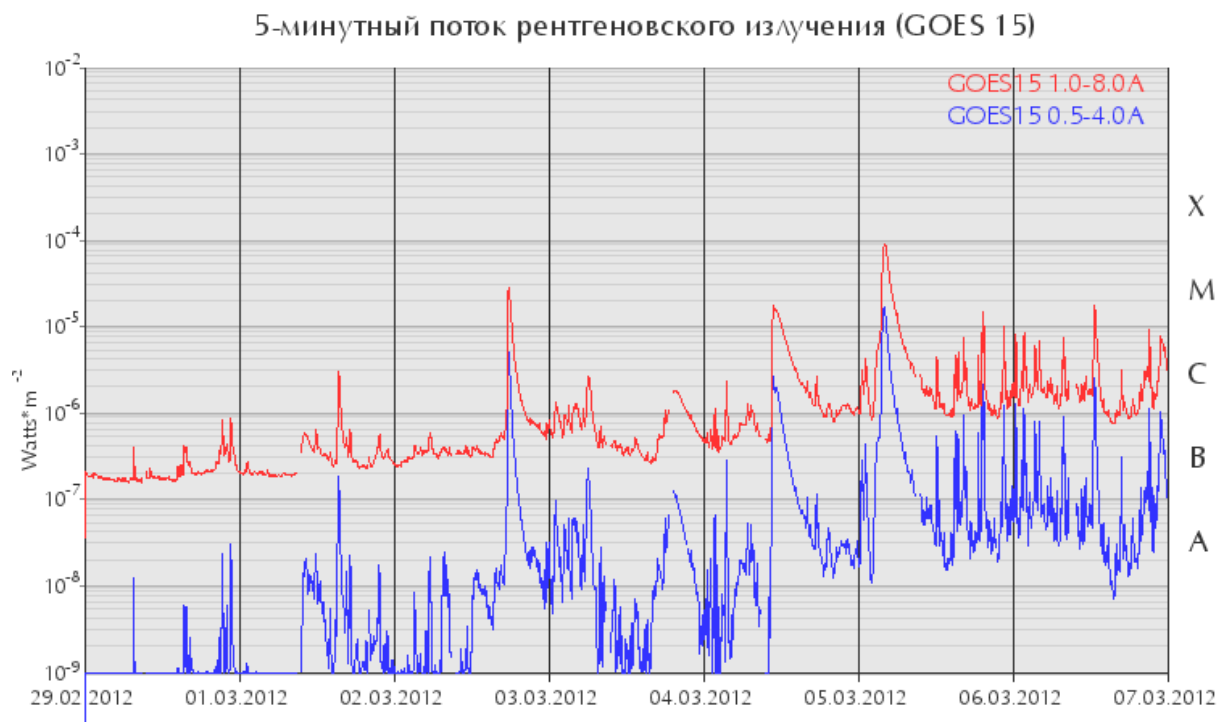


Рис.38. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/plots/xray.html>

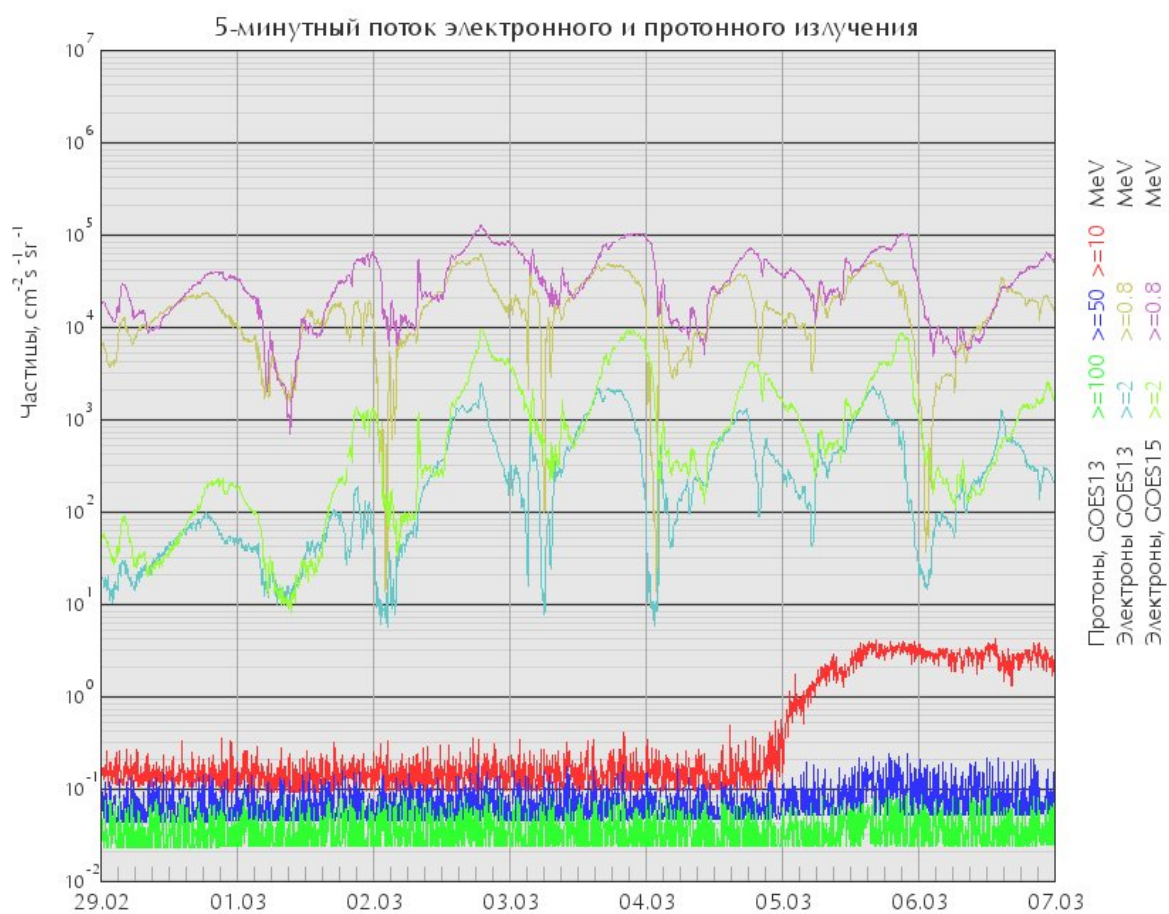


Рис.39. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/particle.html>

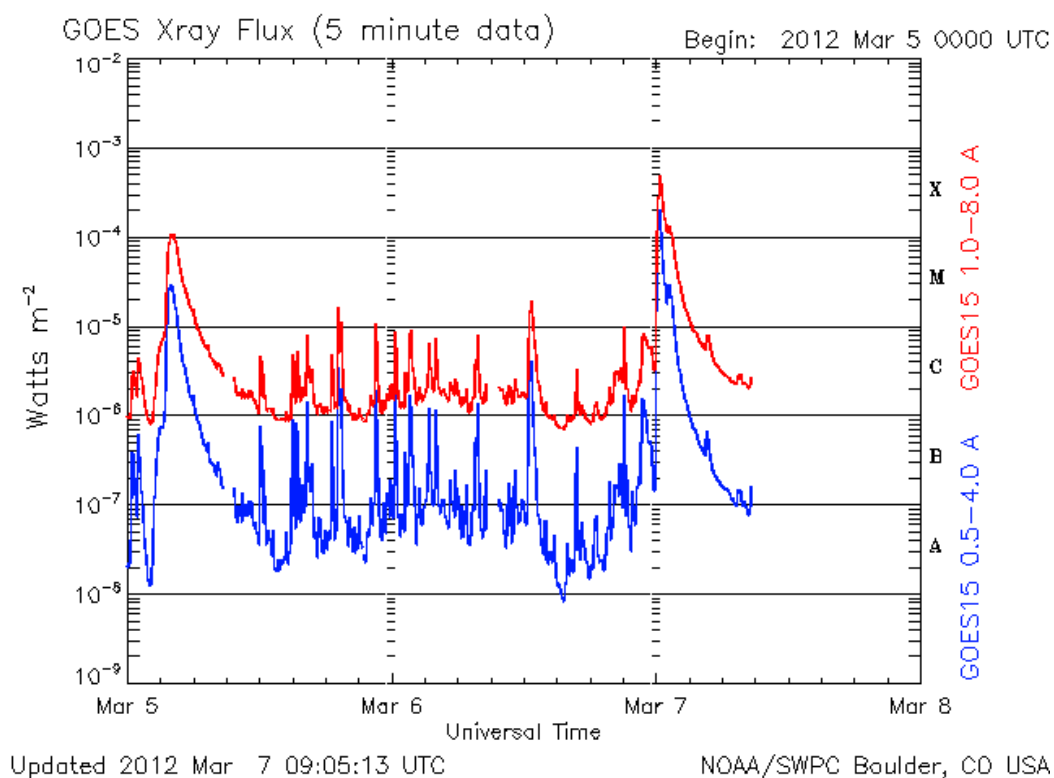


Рис. 40. График с сайта swpc.noaa.gov

С 07 часов 30 минут по московскому времени от этих двух событий зарегистрировано вторжение потоков протонов с энергиями от 10 до $E > 100$ МэВ в околоземное космическое пространство.

Радиационная обстановка в ОКП с 07 часов по московскому времени оценивалась как слабо возмущенная (рис. 41 и 42), затем как умеренно возмущенная.

8 марта наблюдался рост интенсивности потоков протонов. 8 и 9 марта радиационная обстановка в ОКП оценивалась как умеренно возмущенная, с 12 часов по московскому времени 10 марта изменилась до уровня слабо возмущенной.

11 марта радиационная обстановка в ОКП была слабо возмущенной в начале суток и понизилась до невозмущенной в конце суток.

Более подробно состояние радиационной обстановки приведено в таблице.

В 7 часов по московскому времени началось возмущение геомагнитного поля в связи с приходом ускоренного потока солнечного ветра от коронального выброса, произошедшего 4 марта.

На тот момент текущие К-индексы по наземным российским станциям наблюдения за магнитным полем были следующие:

Санкт-Петербург	- 2 3 3
Москва	- 2 3 3
Мурманск	- 4 5 5
Диксон	- 4 5 5

В высоких широтах наблюдалось поглощение радиоволн типа ППШ (поглощение в полярной шапке).

После 7 марта группа пятен 1430 за время прохождения по диску Солнца ничем особым себя не проявила, кроме продолжительной (93 минуты) вспышки класса С зарегистрированной 10 марта.

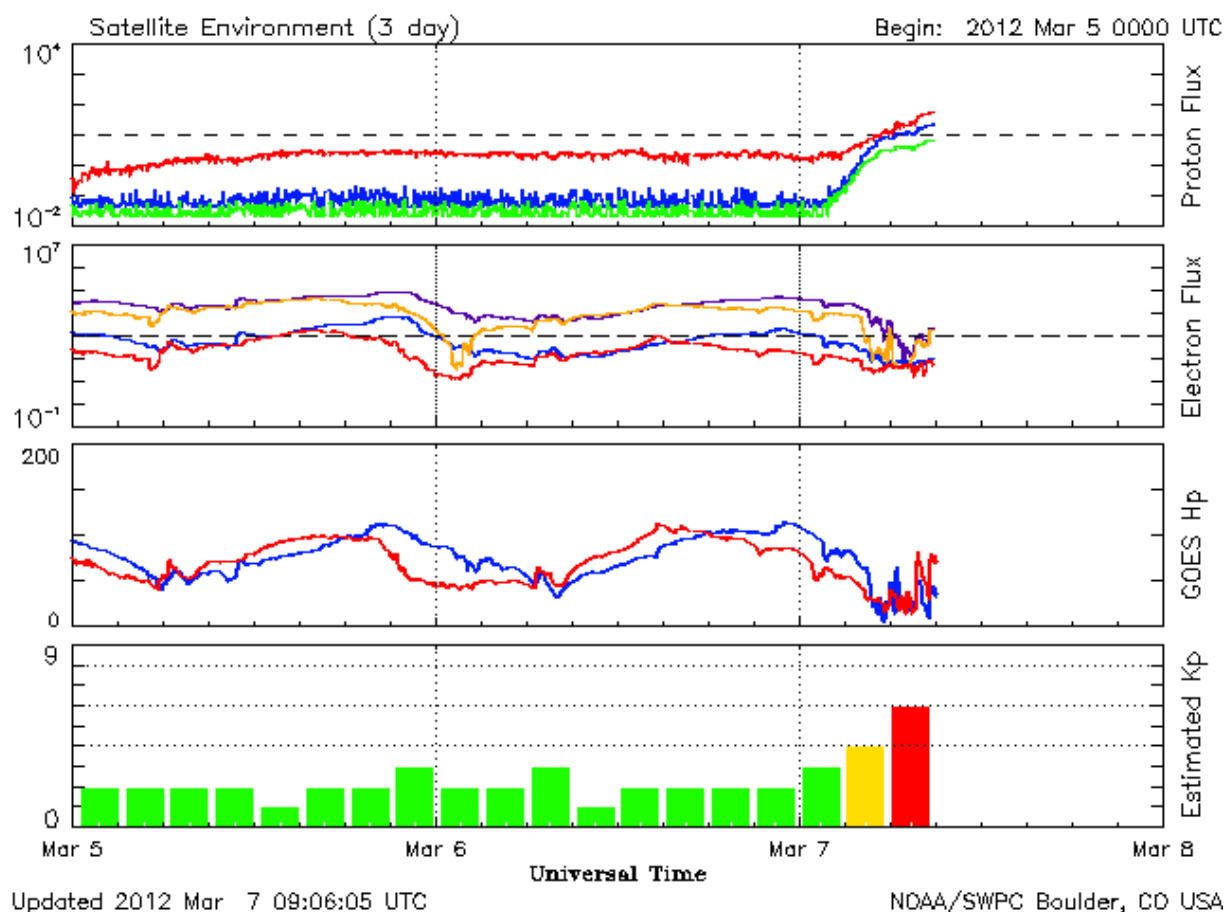


Рис. 41. График с сайта swpc.noaa.gov

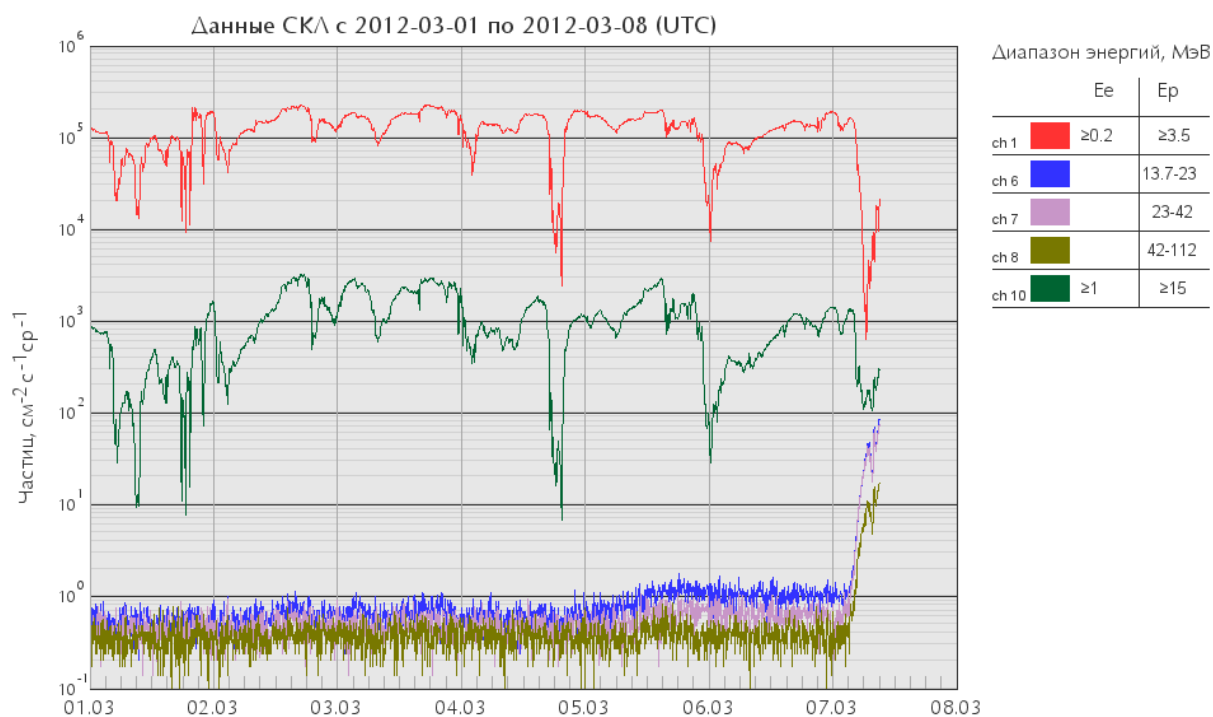


Рис.42. Источник данных: КА "Электро-Л" №1

Группа зашла за лимб 13 марта с площадью 30 МДП, простой магнитной конфигурацией α и 1 пятном.

Размеры активной области 1429 стали уменьшаться, но магнитная конфигурация по 11 марта оставалась сложной $\beta\gamma\delta$, 12 марта упростилась до $\beta\gamma$, 14 марта до β .

9 марта в ней зарегистрирована вспышка класса M6.3, время в максимуме 03.53 UT, длительностью 56 минут. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы, радиоизлучением в метровом диапазоне интенсивностью - 6200 f.u.

10 марта – очередная вспышка M8.4 в рентгеновском диапазоне, время в максимуме 17.44 UT, длительностью 65 минут (рис. 43), вспышка сопровождалась обширным выбросом корональной массы (full halo CME, рис. 44), небольшим радиоизлучением в широком диапазоне радиоволн (на длине волны 10,7 см интенсивность составила 420 f.u., в метровом диапазоне интенсивность – 1500 f.u.)

Последующие два дня в группе регистрировались только многочисленные вспышки класса C.

13 марта группа, находясь далеко от геоэффективных долгот, координаты N19W62, вновь активизировалась.

В ней зарегистрирована рентгеновская вспышка M7.9, время в максимуме 17.41 UT, длительностью 73 минуты. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы, потоками протонов в широком диапазоне энергий.

Начало вторжения протонов зафиксировано в 18.10 UT. Состояние радиационной обстановки в ОКП с 18.15 UT оценивалась как слабо возмущенное.

Максимальные значения интенсивности потоков протонов зарегистрированы 14 марта. С 07.00 UT 15 марта состояние радиационной обстановки в ОКП оценивалась как невозмущенное.

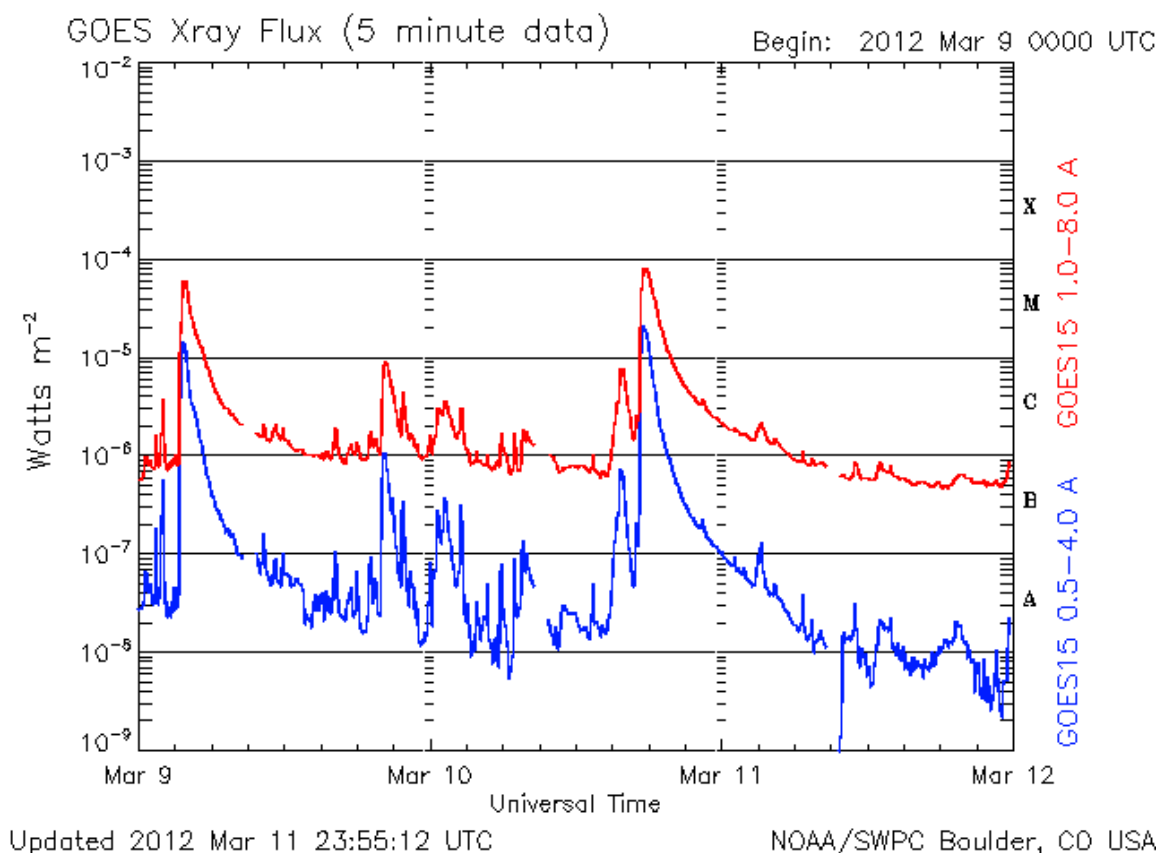


Рис. 43. График с сайта swpc.noaa.gov

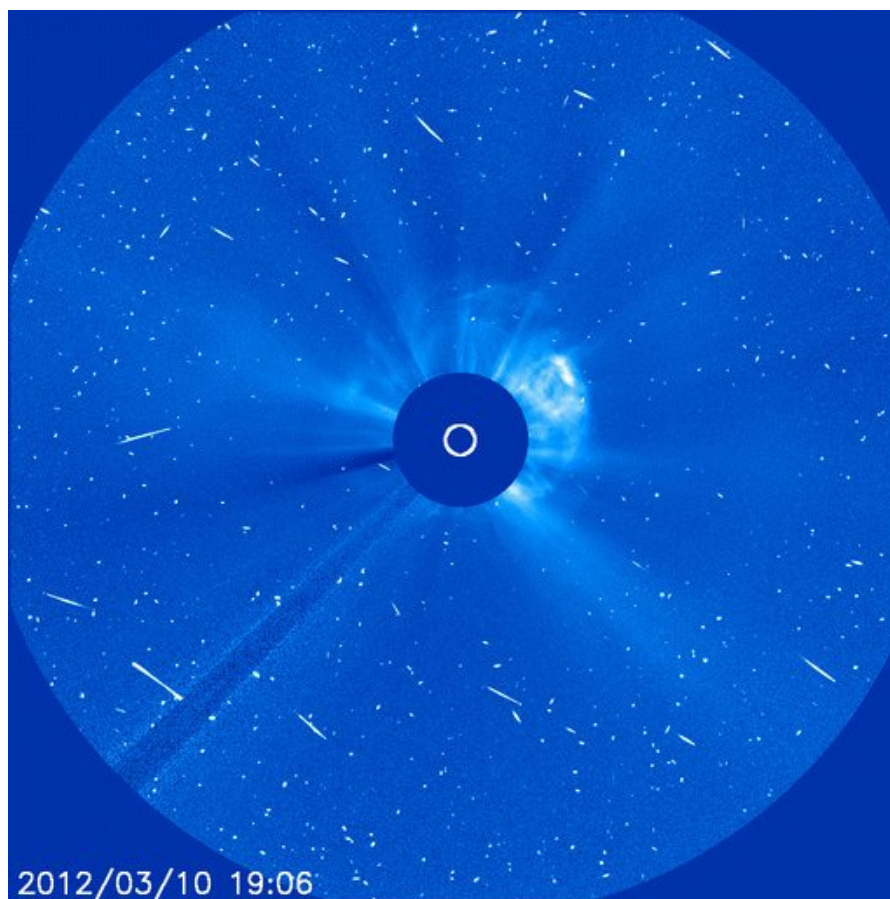


Рис.44. Изображение с сайта sohowww.nascom.nasa.gov

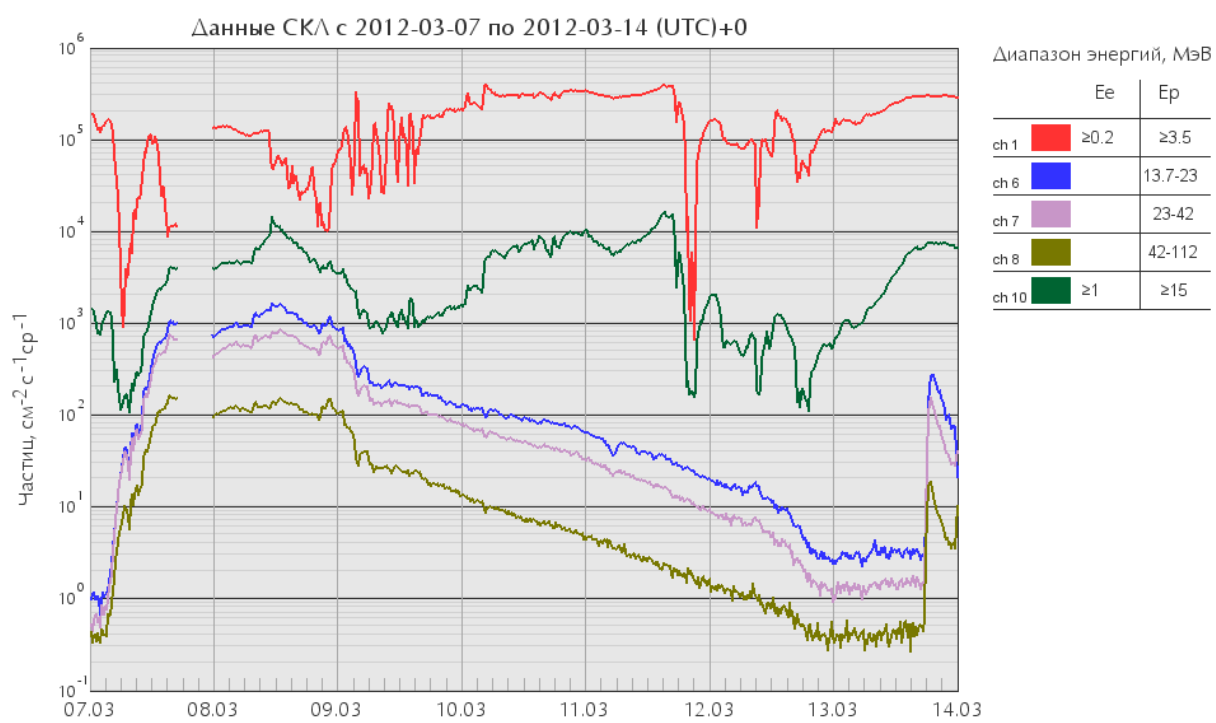


Рис. 45. Данные прибора СКЛ КА «Электро – Л» №1

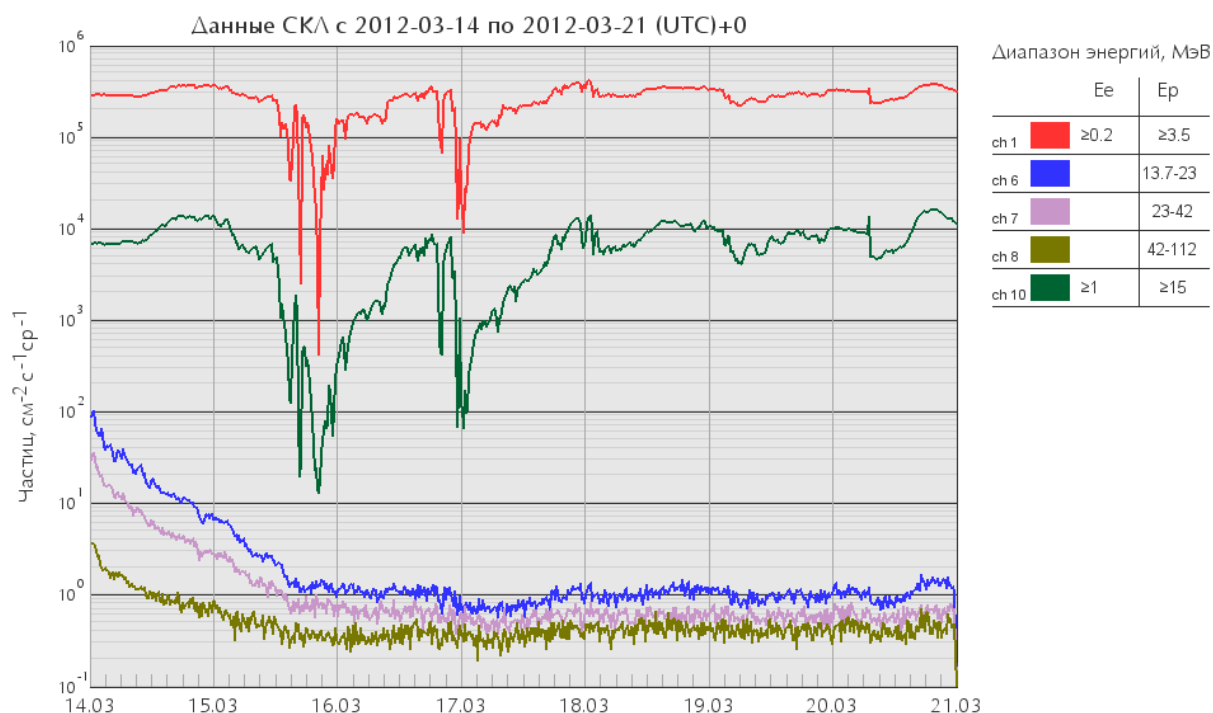


Рис. 46. Данные прибора СКЛ КА «Электро – Л» №1

Характеристика данных СКЛ по данным российского геостационарного спутника "Электро Л" №1 в период с 07 до 14 марта и с 14 до 21 марта представлена на рисунках 45 и 46 соответственно.

16 марта активная область 1429 зашла за западный лимб. Но даже находясь на невидимой стороне Солнца, она продолжала свою активную деятельность.

Спутник Stereo В зарегистрировал в ней несколько вспышек в рентгеновском диапазоне (самая большая C7.7 29 марта), некоторые сопровождались выбросами корональной массы (рис. 47).

Наиболее эффектные изображения этой группы пятен были видны перед появлением ее на второй оборот на восточном лимбе (рис. 48). На второй оборот Солнца она вышла 31 марта под номером 1450, и уже не проявляла заметную вспышечную активность, только единичные короткие вспышки класса C и всплески класса B.

И еще одна группа пятен в марте месяце представляет интерес. Это группа 1432. Она появилась на видимой стороне диска Солнца 9 марта, имела координаты N18E69, площадь 90 МДП, простую магнитную конфигурацию α , число пятен = 1. К 14 марта площадь уменьшилась до 60 МДП, затем 15 марта возросла до 100 МДП, магнитная конфигурация усложнилась до $\beta\gamma$ и держалась такой три дня, число пятен выросло в 20 раз. В группе зарегистрированы следующие явления:

14 марта – вспышка класса M2.8/1N, координаты N14E05, время в максимуме 15.21UT, продолжительность 28 минут. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы.

15 марта – вспышка класса M1.8/1F, координаты N14W03, время в максимуме 07.52UT, продолжительность 45 минут. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы и радиовсплеском второго спектрального типа.

Затем группа упростилась и в ней было зарегистрировано небольшое количество вспышек класса C и всплесков класса B.

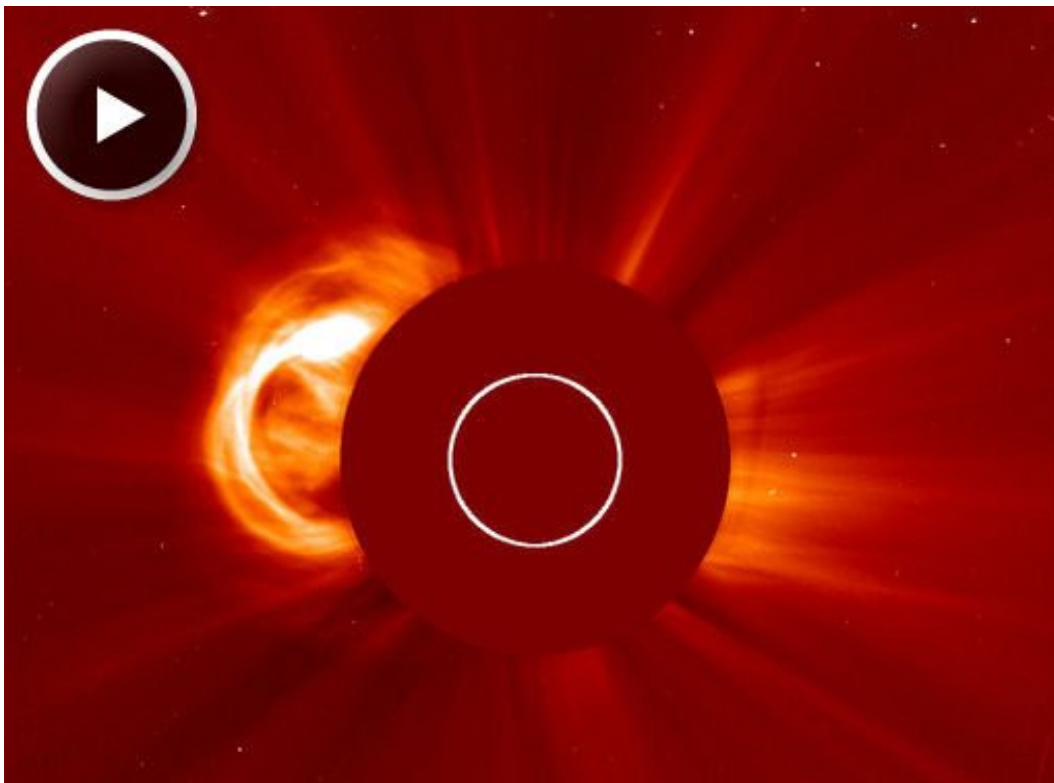


Рис 47. Выброс корональной массы 26 марта 2012

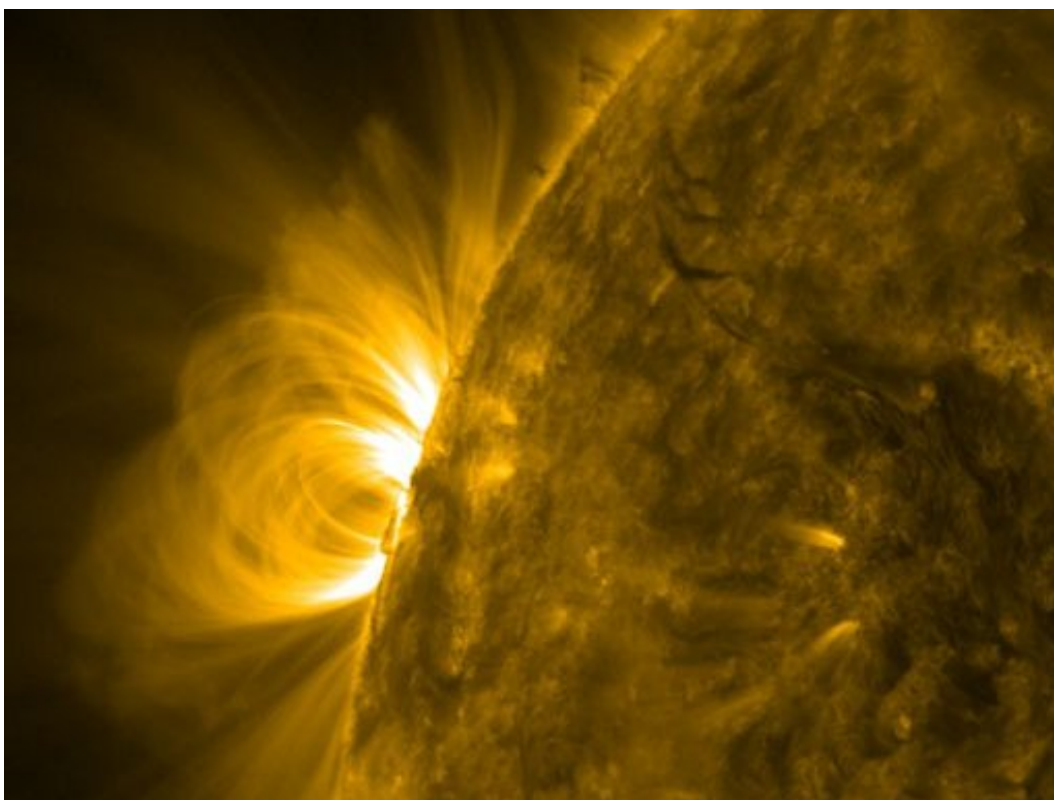


Рис 48. Изображение короны 29.03.2012 г.

Еще в двух группах были зарегистрированы вспышки класса М:
17 марта, группа 1434, координаты S20W25, вспышка M1.3/ SF, время в максимуме 20.39UT, продолжительность 10 минут. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы и радиовсплеском второго спектрального типа.

23 марта, группа 1445, координаты S24E76, вспышка M1.0, время в максимуме 19.40UT, продолжительность 10 минут. Группа пятен увеличилась по площади с 90 МДП (23 марта) до 280 МДП 25 марта. 24 марта в ней зарегистрирована вспышка C7/SF, координаты S26E81, время в максимуме 09.01UT, продолжительность 56 минут. Вспышка сопровождалась медленным выбросом корональной массы и радиовсплеском второго спектрального типа. 25 марта зарегистрированы еще два выброса корональной массы.

Характеристика групп пятен присутствующих на диске Солнца в марте месяце представлена в табл. 13

Таблица 13

N ОБЛ	Дата	Координаты	S МДП	Цюрих- ский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1423	01.03.12	N17 W21	90	HSX	1	A	0	0	0	1	0
1423	02.03.12	N17 W36	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1423	03.03.12	N17 W48	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1423	04.03.12	N17 W61	70	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1423	05.03.12	N16 W75	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1423	06.03.12	N18 W90	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1427	01.03.12	N15 W01	20	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1427	02.03.12	N15 W16	20	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1427	03.03.12	N15 W31	20	CRO	3	B	1	0	0	0	0
1427	04.03.12	N15 W45	10	BXO	2	B	1	0	0	0	0
1428	03.03.12	S17 E51	40	CRO	4	B	0	0	0	0	0
1428	04.03.12	S17 E37	70	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1428	05.03.12	S17 E21	250	DAI	14	B	0	0	0	0	0
1428	06.03.12	S16 E09	250	DAI	17	B	0	0	0	0	0
1428	07.03.12	S17 W05	300	DKO	16	B	0	0	0	0	0
1428	08.03.12	S17 W19	180	DAO	8	B	1	0	0	0	0
1428	09.03.12	S17 W32	110	DSO	12	BG	0	0	0	0	0
1428	10.03.12	S17 W46	60	CRO	14	B	2	0	0	0	0
1428	11.03.12	S15 W60	30	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1428	12.03.12	S15 W72	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1429	03.03.12	N18 E68	290	DKC	4	BG	1	0	0	0	0
1429	04.03.12	N18 E55	700	DKC	8	BGD	8	1	0	1	0
1429	05.03.12	N17 E41	770	DKC	20	BD	17	2	1	2	1
1429	06.03.12	N17 E29	1120	DKC	25	BGD	10	6	0	3	2
1429	07.03.12	N17 E15	1270	DKC	28	BGD	5	0	1	0	1
1429	08.03.12	N17 E01	950	EKC	28	BGD	3	0	0	0	0
1429	09.03.12	N18 W13	900	EKC	21	BGD	1	1	0	0	0
1429	10.03.12	N18 W26	880	EKC	22	BGD	1	1	0	0	0
1429	11.03.12	N18 W38	840	EKC	22	BGD	1	0	0	0	0
1429	12.03.12	N18 W50	380	EKC	14	BG	1	0	0	0	0
1429	13.03.12	N18 W62	410	EKC	12	BG	1	1	0	1	0
1429	14.03.12	N19 W77	320	EKI	6	B	1	0	0	0	0
1429	15.03.12	N19 W85	90	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1430	04.03.12	N19 E40	20	CRO	3	B	2	0	0	0	0
1430	05.03.12	N20 E25	90	DAO	14		4	0	0	0	0
1430	06.03.12	N19 E13	110	DAO	11	B	0	0	0	0	0
1430	07.03.12	N21 W00	200	DAI	16	B	6	0	1	0	0
1430	08.03.12	N21 W13	180	DAO	8	B	0	0	0	0	0

N ОБЛ	Дата	Координаты	S МДП	Цюрих- ский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1430	09.03.12	N20 W28	120	DAO	9	B	0	0	0	0	0
1430	10.03.12	N21 W42	100	CAO	9	B	1	0	0	0	0
1430	11.03.12	N20 W54	100	CAO	6	B	0	0	0	0	0
1430	12.03.12	N22 W67	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1430	13.03.12	N22 W82	30	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1431	05.03.12	S27 W36	10	BXO	6	B	0	0	0	0	0
1431	06.03.12	S28 W48	30	DRO	5	B	0	0	0	0	0
1431	07.03.12	S24 W64	30	DSO	2	B	0	0	0	0	0
1431	08.03.12	S28 W76	20	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1431	09.03.12	S28 W88	20	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1432	09.03.12	N18 E69	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1432	10.03.12	N16 E52	80	HSX	4	B	0	0	0	0	0
1432	11.03.12	N16 E40	50	CAO	5	B	0	0	0	0	0
1432	12.03.12	N13 E26	80	DSO	9	B	1	0	0	0	0
1432	13.03.12	N14 E15	70	DSI	11	B	0	0	0	0	0
1432	14.03.12	N14 E03	60	DAI	19	BG	2	1	0	1	0
1432	15.03.12	N14 W13	100	ESI	16	BG	2	1	0	1	0
1432	16.03.12	N14 W26	80	ESI	20	BG	3	0	0	0	0
1432	17.03.12	N14 W39	30	CRO	4	B	0	0	0	0	0
1432	19.03.12	N22 W68	10	AXX	1	A	2	0	0	0	0
1432	20.03.12	N14 W78	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1433	11.03.12	N12 E63	150	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1433	12.03.12	N11 E50	80	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1433	13.03.12	N12 E37	90	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1433	14.03.12	N13 E23	110	CSO	9	B	0	0	0	0	0
1433	15.03.12	N12 E09	120	CSI	11	B	0	0	0	0	0
1433	16.03.12	N13 W04	100	DSO	11	B	2	0	0	0	0
1433	17.03.12	N13 W17	60	CSO	6	B	0	0	0	0	0
1433	18.03.12	N08 W29	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1433	19.03.12	N11 W45	70	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1433	20.03.12	N11 W56	30	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1433	21.03.12	N09 W69	20	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1433	22.03.12	N09 W81	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1434	11.03.12	S22 E58	90	DSO	4	B	0	0	0	0	0
1434	12.03.12	S23 E44	50	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1434	13.03.12	S22 E31	50	DSO	2	B	0	0	0	0	0
1434	14.03.12	S22 E12	40	HAX	1	A	0	0	0	0	0
1434	15.03.12	S21 W01	30	CAO	2	B	0	0	0	0	0
1434	16.03.12	S22 W14	30	ESO	4	B	0	0	0	0	0
1434	17.03.12	S22 W27	30	CRO	3	B	1	1	0	0	0
1434	18.03.12	S20 W40	50	DSO	5	B	2	0	0	0	0
1434	19.03.12	S21 W54	90	CAO	6	B	4	0	0	0	0
1434	20.03.12	S20 W66	120	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1434	21.03.12	S22 W77	50	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1435	15.03.12	S25 W11	30	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1435	16.03.12	S25 W24	20	DSO	5	B	0	0	0	0	0
1435	17.03.12	S26 W37	60	DSO	11	B	0	0	0	0	0
1435	18.03.12	S25 W50	150	DAO	7	B	0	0	0	0	0
1435	19.03.12	S26 W62	150	DSO	7	B	0	0	0	0	0
1435	20.03.12	S26 W74	160	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1435	21.03.12	S24 W90	70	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1436	16.03.12	S12 E62	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1436	17.03.12	S14 E50	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0

N ОБЛ	Дата	Координаты	S МДП	Цюрих- ский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1436	18.03.12	S14 E36	0	BXO	1	B	0	0	0	0	0
1437	17.03.12	S34 E15	20	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1438	20.03.12	S15 E69	50	HSX	2	A	1	0	0	0	0
1438	21.03.12	S14 E56	70	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1438	22.03.12	S15 E43	60	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1438	23.03.12	S14 E29	60	HAX	2	A	0	0	0	0	0
1438	24.03.12	S14 E15	30	HAX	1	A	0	0	0	0	0
1438	25.03.12	S14 E02	20	HSX	2	A	1	0	0	0	0
1438	26.03.12	S13 W10	20	HSX	1	A	1	0	0	0	0
1438	27.03.12	S14 W24	30	CAO	3	B	1	0	0	0	0
1438	28.03.12	S14 W37	20	DRO	4	B	2	0	0	0	0
1438	29.03.12	S14 W51	30	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1438	30.03.12	S13 W65	20	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1439	20.03.12	N25 W79	30	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1440	21.03.12	S26 W24	30	DAI	5	BGD	2	0	0	0	0
1440	22.03.12	S25 W38	30	DRO	8	BG	1	0	0	0	0
1440	23.03.12	S24 W50	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1440	24.03.12	S24 W64	10	HRX	2	A	0	0	0	0	0
1440	25.03.12	S25 W79	20	HRX	2	A	0	0	0	0	0
1441	22.03.12	S27 W57	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1441	23.03.12	S27 W69	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1442	22.03.12	N13 E49	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1442	26.03.12	N12 W01	30	CSO	3	B	4	0	0	0	0
1442	27.03.12	N12 W13	50	DAI	9	B	1	0	0	0	0
1442	28.03.12	N12 W25	70	DAO	8	B	0	0	0	0	0
1442	29.03.12	N13 W41	50	DSO	7	B	1	0	0	0	0
1442	30.03.12	N12 W54	70	DAO	5	B	0	0	0	0	0
1442	31.03.12	N12 W66	50	DSO	4	B	0	0	0	0	0
1443	22.03.12	N16 E62	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1443	23.03.12	N18 E51	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1443	24.03.12	N18 E37	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1443	25.03.12	N16 E25	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1443	29.03.12	N12 W28	10	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1443	30.03.12	N13 W44	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1443	31.03.12	N13 W60	30	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1444	23.03.12	N19 E38	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1444	24.03.12	N20 E25	50	CAO	7	B	0	0	0	0	0
1444	25.03.12	N19 E11	60	CAO	7	B	1	0	0	1	0
1444	26.03.12	N21 W04	40	CSO	5	B	0	0	0	1	0
1445	23.03.12	S24 E76	90	EAO	4	B	1	0	0	0	0
1445	24.03.12	S24 E62	100	EAO	4	B	3	0	0	0	0
1445	25.03.12	S24 E52	280	FHO	8	B	2	0	0	0	0
1445	26.03.12	S23 E40	210	FAO	7	B	0	0	0	0	0
1445	27.03.12	S22 E25	210	ESO	6	B	0	0	0	0	0
1445	28.03.12	S23 E13	200	ESO	5	B	0	0	0	0	0
1445	29.03.12	S23 W00	220	FSO	9	B	0	0	0	0	0
1445	30.03.12	S22 W13	180	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1445	31.03.12	S23 W26	130	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1446	25.03.12	N23 W27	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1447	27.03.12	S25 W55	40	CRO	5	B	0	0	0	0	0
1447	28.03.12	S23 W68	10	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1447	29.03.12	S24 W79	10	AXX	2	A	1	0	0	0	0
1448	28.03.12	S18 E55	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0

N ОБЛ	Дата	Координаты	S МДП	Цюрих- ский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1448	29.03.12	S17 E41	30	DAO	2	B	0	0	0	0	0
1448	30.03.12	S17 E29	30	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1448	31.03.12	S17 E15	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1449	29.03.12	S18 W17	20	DRO	4	B	0	0	0	0	0
1449	30.03.12	S18 W31	40	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1449	31.03.12	S18 W47	30	CRO	4	B	0	0	0	0	0
1450	31.03.12	N15 E38	20	CRO	5	B	0	0	0	0	0
1451	31.03.12	N17 E53	20	CRO	4	B	0	0	0	0	0
	02.03.12	/// ///						1	0		
	05.03.12	/// ///						1	0		
	06.03.12	/// ///						1	0		
	23.03.12	/// ///						1	0		
СУММАРНАЯ АКТИВНОСТЬ ДИСКА СОЛНЦА:							110	19	3	12	4
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ГРУПП ПЯТЕН:26											

Энергичные события, зарегистрированные в марте месяце представлены в таблице 14.

Таблица 14

Дата	Время UT			Рай- он	Коорди- наты	Рент- ген	Оптичес- кий балл	245 MHZ	10 см	Спект- ральный тип
	Начало	Макси- мум	Конец							
01.03.12	01072	0107	01072	////				170		
02.03.12	17292	1746	18072	////	N16E83	M3.3	SF	51		
02.03.12	18152	1815	18152	////				120		
03.03.12	13402	1340	13402	////				120		
03.03.12	17562	1803	18052	1429	N17E73	C1.1	SF	140		
03.03.12	18052	1805	18052	////				180		
03.03.12	18132	1948	20462	1429		C1.9			220	
04.03.12	10292	1052	12162	1429	N19E61	M2.0	1N	1400	2500	IV
04.03.12	16322	1634	17012	1429	N19E44		SF	100		
05.03.12	01342	0134	01342	////				210		
05.03.12	02302	0409	04432	1429	N17E52	X1.1	2B	57000	12000	
05.03.12	07112	0712	07122	////				100		
05.03.12	12442	1244	12442	////				120		
05.03.12	13212	1321	13212	////				210		
05.03.12	17472	1751	17542	////				280		
05.03.12	18542	1854	18542	////				140		
05.03.12	19102	1916	19212	1429	N14E44	M2.1	1B			
05.03.12	19272	1930	19322	1429	N14E44	M1.8	1B			
05.03.12	20382	2038	20382	////				100		
05.03.12	21152	2116	21162	////				140		
05.03.12	22262	2234	22422	////		M1.3				
06.03.12	00222	0028	00312	1429	N16E41	M1.3	SN			
06.03.12	01362	0144	01502	1429		M1.2				
06.03.12	01562	0156	01562	////				450		
06.03.12	09362	0955	10082	1429	N17E38		1F	110		
06.03.12	10102	1010	10112	////				140		
06.03.12	10242	1024	10242	////				140		
06.03.12	11102	1117	11222	1429	N18E36	C2.8	SF	160		
06.03.12	12232	1241	12542	1429	N18E36	M2.1	1N			
06.03.12	17492	1749	17512	////				130		

Дата	Время UT			Рай-он	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
06.03.12	20092	2009	20132	////				150		
06.03.12	21042	2111	21142	////		M1.3				
06.03.12	22492	2253	23112	1429	N21E27	M1.0	3B			
07.03.12	00022	0024	00402	1429	N17E27	X5.4	3B	20000	7200	II/IV
07.03.12	01052	0114	01232	1430	N22E12	X1.3	SF			II
07.03.12	05272	0527	05272	////				240		
07.03.12	08192	0819	08192	////				210		
07.03.12	08292	0829	08292	////				170		
07.03.12	11552	1155	11552	////				100		
07.03.12	11582	1920	22292	////						IV
07.03.12	14132	1413	14132	////				330		
07.03.12	18142	1920	23592	////						IV
07.03.12	19192	1920	19202	////				140		
08.03.12	00002	0000	03042	////						IV
09.03.12	03222	0353	04182	1429		M6.3		6200		II
09.03.12	05222	0550	09382	////						IV
09.03.12	05502	0550	06182	1429	N15W01		SF	160		
10.03.12	15532	1556	15592	////				240		
10.03.12	16042	1605	16062	////				300		
10.03.12	17152	1744	18302	1429		M8.4		1500	460	IV
10.03.12	18342	1842	19062	////				1000		
10.03.12	19102	1910	19102	////				250		
11.03.12	06382	0644	06462	////		C1.2		130		
11.03.12	14552	1455	14572	////				550		
12.03.12	02112	0211	02112	////				130		
13.03.12	13242	1324	13242	////				110		
13.03.12	16352	1724	20462	1429	N19W59		1B	230	1400	II/IV
13.03.12	17122	1741	18252	1429		M7.9		1200		
14.03.12	15082	1521	15362	1432	N14E05	M2.8	1N	160	72	
15.03.12	07232	0752	08082	1432	N14W03	M1.8	1F			II
16.03.12	1705	1738	1800	1432		C1.8	SF			
17.03.12	20322	2039	20422	1434	S20W25	M1.3	SF	610	54	II
18.03.12	0228	0237	0244	1434		C1.9				
19.03.12	2155	2204	2216			C3.5				
20.03.12	12382	1238	12392	////				210		
21.03.12	1238	1252	1301	1440		C2.9	SF			
22.03.12	1739	1750	1756	1440		C1.1				
23.03.12	1934	1940	1944			M1.0				
24.03.12	08392	0901	09352	1445	S26E81	C7.2	SF			II
25.03.12	0015	0028	0038	1444		C3.0	1N			
26.03.12	22492	0000	23072	////						II/IV
27.03.12	0250	0308	0322	1444		C5.3	1F			
28.03.12	2142	2158	2207	1444		C1.4	SF			
29.03.12	09422	0953	09552	////		C7.7		320		
30.03.12	2106	2112	2116			C1.2	SF			
31.03.12	14032	1403	14032	////				150		
31.03.12	18382	1838	18382	////				100		

Радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве

В околоземном космическом пространстве 7 марта (от вспышки 5.4/3B) и 13 марта (от вспышки M7.9/1B) зарегистрированы интенсивные вторжения потоков

протонов СКИ. Максимальные значения потоков отмечены 7-8 и 13 марта.

Радиационная обстановка в ОКП и на трассе полетов пилотируемых КА 07.03 с 04UT до 08UT была слабо возмущенная, с 08UT до 12UT – умеренно возмущенная, с 12UT до 24UT – сильно возмущенная, с 08.03 до 18UT 09.03 радиационная обстановка была умеренно возмущенная, с 18UT 09.03 до 08UT 11.03 радиационная обстановка была слабо возмущенной.

Радиационная обстановка с 18UT 13.03 до 02UT 14.03 была слабо возмущенной, Суммарная продолжительность возмущенного состояния РО составила 4,5 суток. В остальное время радиационная обстановка была невозмущенная.

Состояние радиационной обстановки (максимальная интенсивность протон·см⁻²·сек⁻¹·стер⁻¹) в околоземном космическом пространстве в феврале месяце приведено в табл. 15.

Оценка проводится по данным КА "GOES", "МЕТЕОР", "ЭЛЕКТРО".

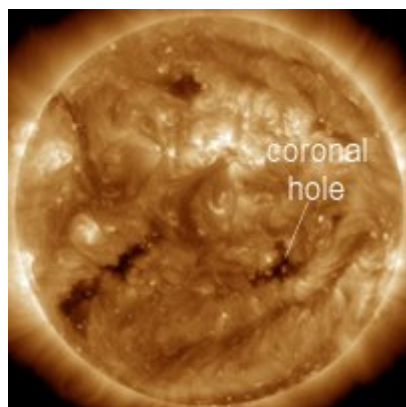
Таблица 15

01.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
02.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
03.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
04.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
05.03.12	Превышение над фоном								Невозмущенная
06.03.12	Превышение над фоном								Невозмущенная
	Время UT	E>10 PFU	Время UT	E>30 PFU	Время UT	E>50 PFU	Время UT	E>100 PFU	
07.03.12	16.20	1790	16.20	559	16.45	217	15.25	60.9	Сильно возмущенная
08.03.12	12.20	4330	12.50	659	12.50	195	00.20	32.1	Умеренно возмущенная
09.03.12	09.30	170	09.30	40	09.30	12.1	09.30	1.4	Умеренно возмущенная
10.03.12	23.55	117	23.55	21.1	23.55	5.27	23.55	0.41	От умеренно до слабо возмущенной
11.03.12	Превышение над фоном								Невозмущенная
12.03.12	Превышение над фоном								Невозмущенная
	Время UT	E>10	Время UT	E>30	Время UT	E>50	Время UT	E>100	
13.03.12	18.45	469	07.10	71.8	07.15	21.2		ФОН	От невозмущенной до слабо возмущенной
14.03.12	00.20	277	01.05	20.0	00.05	4.63		ФОН	от 0 до 2 UT слабо возмущенная
15.03.12	00.00	25	00.00	1.7		ФОН		ФОН	Невозмущенная
16.03.12	Превышение над фоном								Невозмущенная
17.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
18.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
19.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
20.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
21.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
22.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
23.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
24.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
25.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
26.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
27.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
28.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
29.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
30.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
31.03.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная

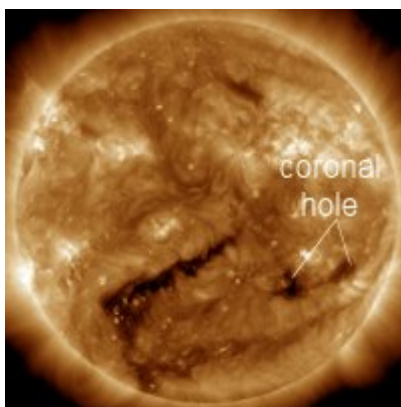
Корональные дыры

На диске Солнца в начале месяца наблюдались две корональные дыры небольших размеров. От ускоренного потока солнечного ветра от этих корональных дыр, ожидалось возмущение геомагнитного поля 4-6 марта. Третья корональная дыра, расположенная вблизи южного полюса Солнца, прошла центральный меридиан 6 марта и, ожидалось, что ускоренный солнечный ветер вызовет возмущение магнитного поля 8-9 марта.

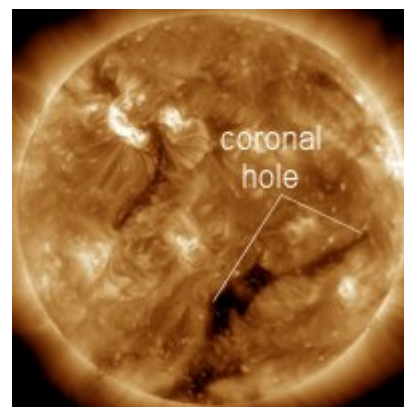
С 7 по 9 марта в южной полусфере Солнца наблюдалась корональная дыра, от которой ожидалось возмущение геомагнитного поля 9 - 10 марта. С 10 марта уже третий оборот наблюдается по обе стороны экватора Солнца протяженная корональная дыра. От нее ожидается возмущение геомагнитного поля 16-17 марта.



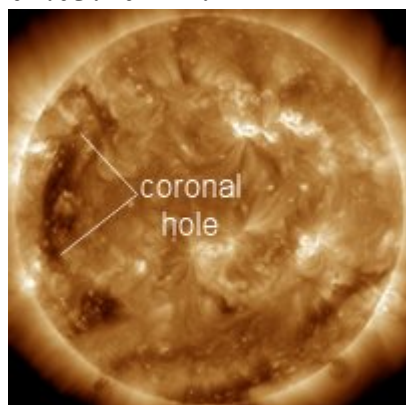
02.03.2012 г.



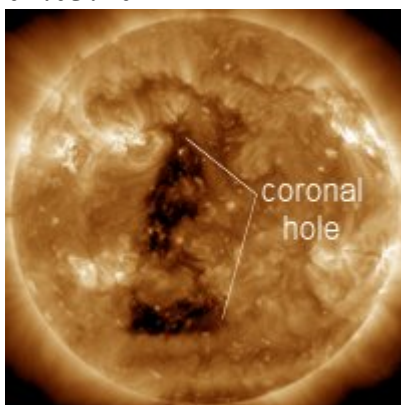
04.03.2012 г.



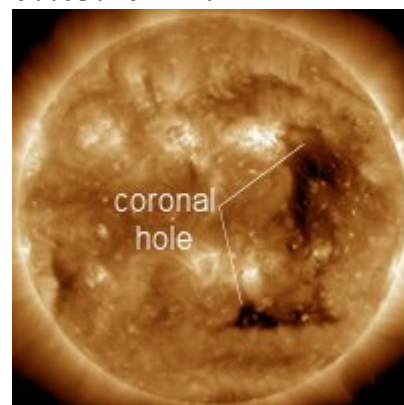
07.03.2012 г.



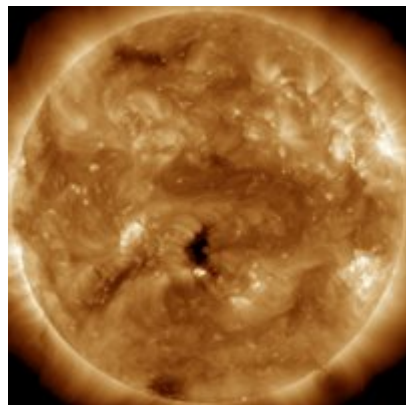
10.03.2012 г.



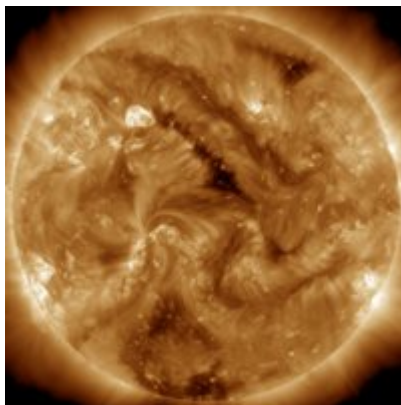
13.03.2012 г.



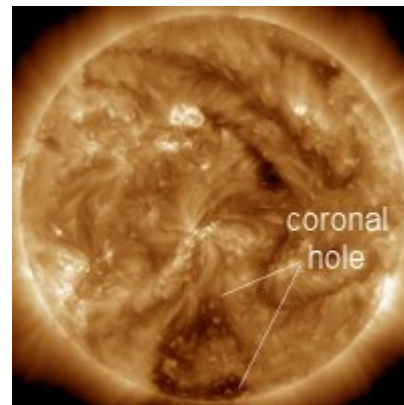
16.03.2012 г.



20.03.2012 г.



25.03.2012 г.



26.03.2012 г.

Рис.50. Корона, наблюдения на длине волны 193 А. Источник данных:
<http://www.spaceweather.com>

С 14 по 18 марта на диске Солнца присутствовала обширная корональная дыра, от которой с 16 по 18 марта ожидалось возмущение геомагнитного поля рекуррентного характера.

С 25 марта в полярной области южной полусферы Солнца наблюдалась небольшая корональная дыра, от ускоренного потока которой зарегистрировано возмущение геомагнитного поля в конце суток 27 марта

27 и 28 марта на геоэффективных долготах находилась небольшая корональная дыра, от которой зарегистрировано небольшое возмущение геомагнитного поля. Буря, начавшаяся 27 марта, закончилась в 05 UT 28 марта.

На рисунке 50 представлены некоторые корональные дыры на диске Солнца в марте 2012 года.

Вертикальная компонента ММП с 1 марта была слабо отрицательна (B_z от -5 до +5 nT). Небольшие флуктуации скорости солнечного ветра связаны с пересечением 1 марта секторной границы ММП и с ускоренными потоками от корональных дыр и выбросом корональной массы 29 февраля.

Все интенсивные вспышки, зарегистрированные в период с 7 по 13 марта, сопровождались выбросами корональной массы: full HALO CME 7, 9, 10 марта и HALO CME 13 марта.

Скорость солнечного ветра в этот период несколько раз резко увеличивалась в связи с приходом ускоренного потока от вышеперечисленных выбросов корональной массы. Вертикальная компонента ММП 7, 9 и 12 марта опускалась до $B_z = -20$ nT. Несколько раз наблюдалась смена секторной границы ММП (рис. 51).

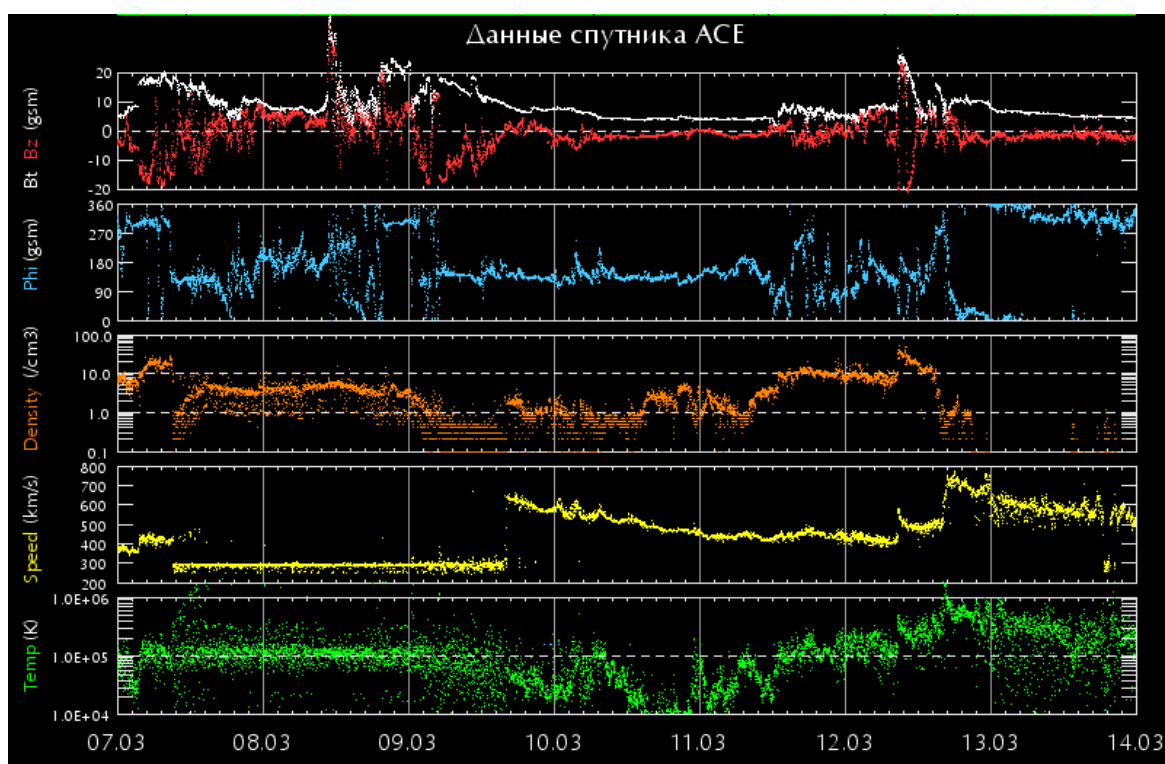


Рис.51. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

15 марта вертикальная компонента ММП опустилась ниже -10 nT. Скорость солнечного ветра 15 марта увеличилась с 400 до 800 км/сек в связи с приходом ускоренного потока от выброса корональной массы (CME от 13 марта). До 18 марта скорость оставалась в пределах 600-700 км/сек из-за прихода ускоренного потока от обширной корональной дыры (рис. 52).

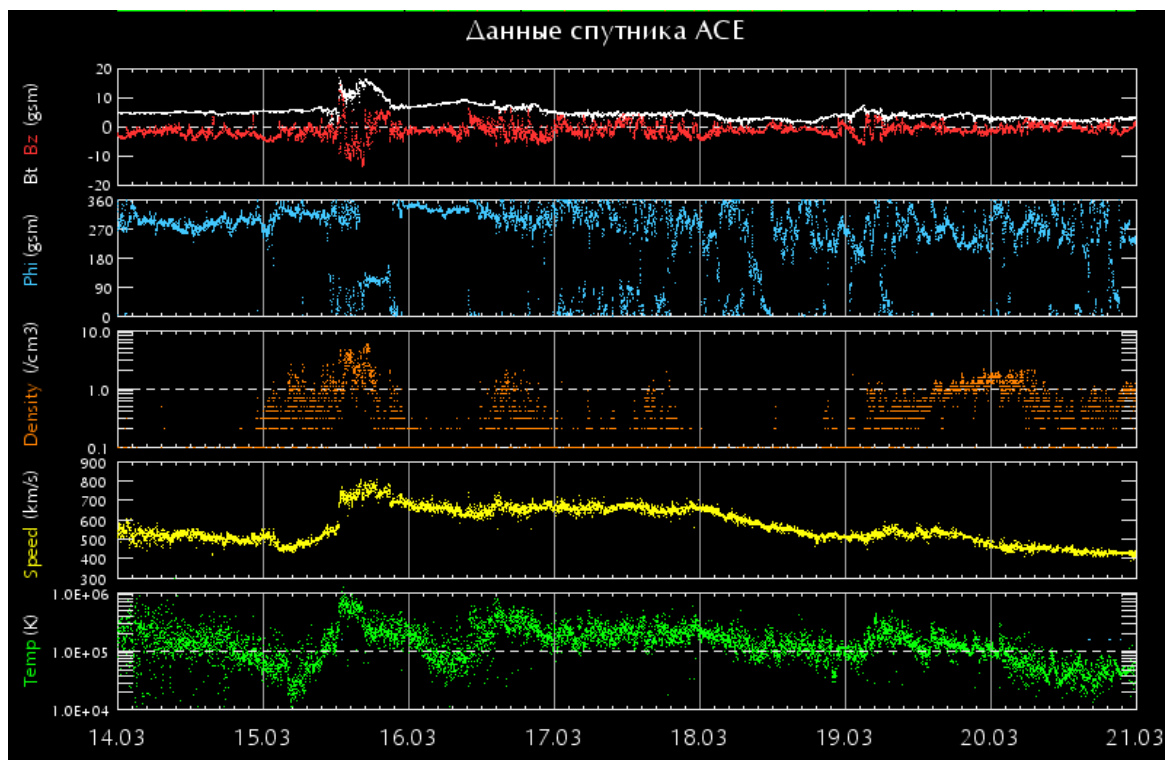


Рис.52. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Скорость солнечного ветра менялась в пределах от 350 до 500 км/сек. В конце суток 26 марта зарегистрировано пересечение секторной границы ММП. Vz-компонента ММП 27 марта опустилась до -10 nT

Скорость солнечного ветра увеличилась до 500 км/сек 28 марта, в остальное время регистрировалась в пределах 300-400 км/сек. Vz-компонента ММП с 27 марта до начала суток 28 марта достигала -10 nT, в остальное время $B_z = \pm 5$ nT (рис. 53).

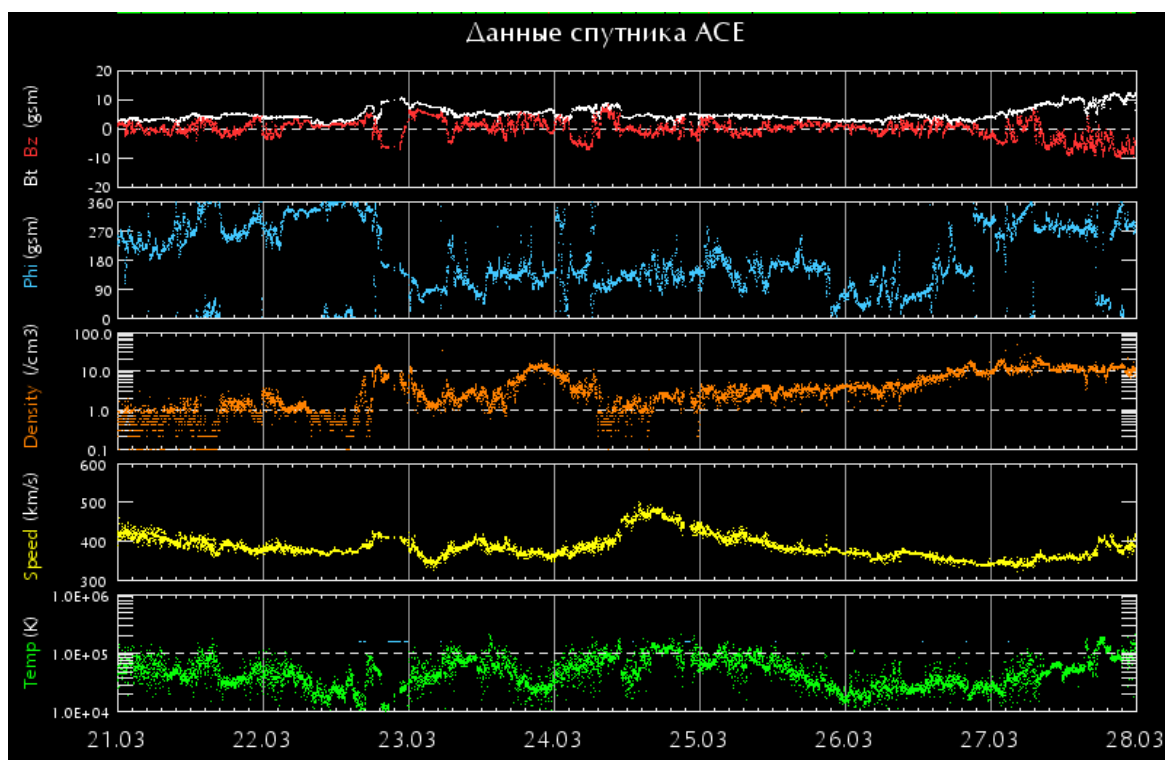


Рис.53 Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Магнитное поле.

Состояние магнитного поля по данным среднеширотных станций РФ изменялось в пределах от умеренно возмущенного до очень спокойного (оценка по ApMos).

Характеристика состояния магнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки представлена в табл. 16.

Таблица 16

Дата	Состояние(по ApMos)	ApMos	KpMos	ApBou	KpBou
01.03.12	Спокойное	013	12333343	015	04343243
02.03.12	Спокойное	008	22222222	010	33313122
03.03.12	Очень спокойное	007	21221312	009	23321212
04.03.12	Спокойное	011	32332342	014	53331232
05.03.12	Спокойное	008	21121233	009	22232223
06.03.12	Спокойное	009	22213223	009	32302223
07.03.12	Слабо возмущенное	027	33445453	064	35667744
08.03.12	Неустойчивое	018	21254434	028	21155643
09.03.12	Умеренно возмущенное	044	45665532	094	56887633
10.03.12	Неустойчивое	015	43332332	018	44332342
11.03.12	Спокойное	009	21123233	009	22122333
12.03.12	Неустойчивое	019	22254333	037	21267432
13.03.12	Спокойное	008	32222221	011	33212332
14.03.12	Очень спокойное	007	21122322	008	32012323
15.03.12	Слабо возмущенное	026	32224644	038	33225665
16.03.12	Слабо возмущенное	020	32243444	021	43433443
17.03.12	Неустойчивое	018	33333444	022	44432344
18.03.12	Спокойное	010	32232222	011	44232012
19.03.12	Спокойное	010	23222133	009	24222122
20.03.12	Очень спокойное	005	11111122	005	11111122
21.03.12	Очень спокойное	006	11112132	005	10111222
22.03.12	Очень спокойное	007	11111133	005	11000133
23.03.12	Очень спокойное	005	31211120	005	30021111
24.03.12	Спокойное	008	12322222	010	14421212
25.03.12	Очень спокойное	005	21222100	005	21211001
26.03.12	Очень спокойное	004	11121101	003	11011101
27.03.12	Спокойное	011	12222334	015	12133345
28.03.12	Спокойное	010	43223121	015	45321122
29.03.12	Очень спокойное	004	00111112	003	00001113
30.03.12	Очень спокойное	005	21221101	004	12111101
31.03.12	Очень спокойное	006	01122331	004	00002221

В период с 1 по 6 марта состояние геомагнитного поля характеризовалось от спокойного до очень спокойного.

С 7 по 13 марта на магнитных обсерваториях Санкт-Петербург и Хабаровск зарегистрированы 3 магнитные бури. По своим характеристикам эти возмущения можно классифицировать как бури с внезапным началом – SSC. 7-8 марта продолжительная буря от вспышки класса X1.1 (5 марта). 9 марта зарегистрирована непродолжительная буря от вспышек класса X5.4 и X1.3 (7 марта). 12 марта, в 13 часов 14 минут московского времени зарегистрировано начало геомагнитной бури на станции Хабаровск. Это возмущение произошло в связи с приходом ускоренного потока от коронального выброса 9 марта, произошедшего вместе со вспышкой M6.3. Буря была непродолжительной и окончилась 12 марта в 20 часов по московскому времени (рис. 54).

На магнитных обсерваториях России эта буря выглядела так:

Станция	к - индексы
Хабаровск	2 2 1 6 5 4 3 3
Новосибирск	2 1 1 5 5 4 3 3
Москва	2 3 2 4 3 3 3 3
Санкт-Петербург	2 1 1 4 3 3 3 3
Мурманск	4 1 1 5 6 4 6 6
Диксон	5 3 4 7 6 6 7 6
о.Известий ЦИК	4 3 4 6 6 4 5 5
о.Визе	4 3 4 6 5 5 5 5

15 марта в 13 UT магнитные обсерватории Хабаровска и Санкт-Петербурга зарегистрировали начало геомагнитной бури. 17 марта в 14 UT началась следующая геомагнитная буря, ее начало зарегистрировала обсерватория Санкт-Петербурга (рис. 55).

Геомагнитное поле с 21 по 26 марта было на уровне очень спокойного. 27 марта в 15.00 UT на магнитной обсерватории Санкт-Петербург зарегистрировано начало геомагнитной бури. Состояние геомагнитного поля 27 марта по данным среднеширотных станций оценивается как спокойное. В высоких широтах геомагнитное поле было сильно возмущено. По данным обсерватории Санкт-Петербурга к-индексы – 2 1 1 3 2 3 2 4, по данным обсерватории Диксон к-индексы – 3 3 3 5 6 5 5 6.

Геомагнитная буря закончилась 28 марта в 05 UT (к-индексы – 4 3 2 2 3 1 2 1).

28 марта геомагнитное поле было спокойным, с 29 по 31 марта – очень спокойным

Геомагнитные бури, зарегистрированные станциями наблюдения РФ в марте 2012 года на средних и высоких широтах, представлены в таблицах 17 и 18 соответственно.

Таблица 17

Дата	Станция	Время	Событие
05.03.12	Санкт-Петербург	20.00	Постепенное начало бури
07.03.12	Санкт-Петербург	04.00	Постепенное начало бури
07.03.12	Хабаровск	00.00	Постепенное начало бури
08.03.12	Санкт-Петербург	01.00	Конец бури
09.03.12	Санкт-Петербург	00.00	Постепенное начало бури
09.03.12	Санкт-Петербург	18.00	Конец бури
09.03.12	Хабаровск	17.47	Конец бури
12.03.12	Санкт-Петербург	09.00	Постепенное начало бури
12.03.12	Хабаровск	09.14	Внезапное начало бури
12.03.12	Хабаровск	16.20	Конец бури
13.03.12	Санкт-Петербург	01.00	Конец бури
15.03.12	Санкт-Петербург	13.00	Постепенное начало бури
15.03.12	Хабаровск	13.00	Внезапное начало бури
16.03.12	Хабаровск	05.26	Конец бури
17.03.12	Санкт-Петербург	02.//	Конец бури
17.03.12	Санкт-Петербург	14.00	Постепенное начало бури
18.03.12	Санкт-Петербург	04.00	Конец бури
19.03.12	Паратунка	03.00	Конец бури
27.03.12	Санкт-Петербург	15.00	Постепенное начало бури
28.03.12	Санкт-Петербург	05.00	Конец бури

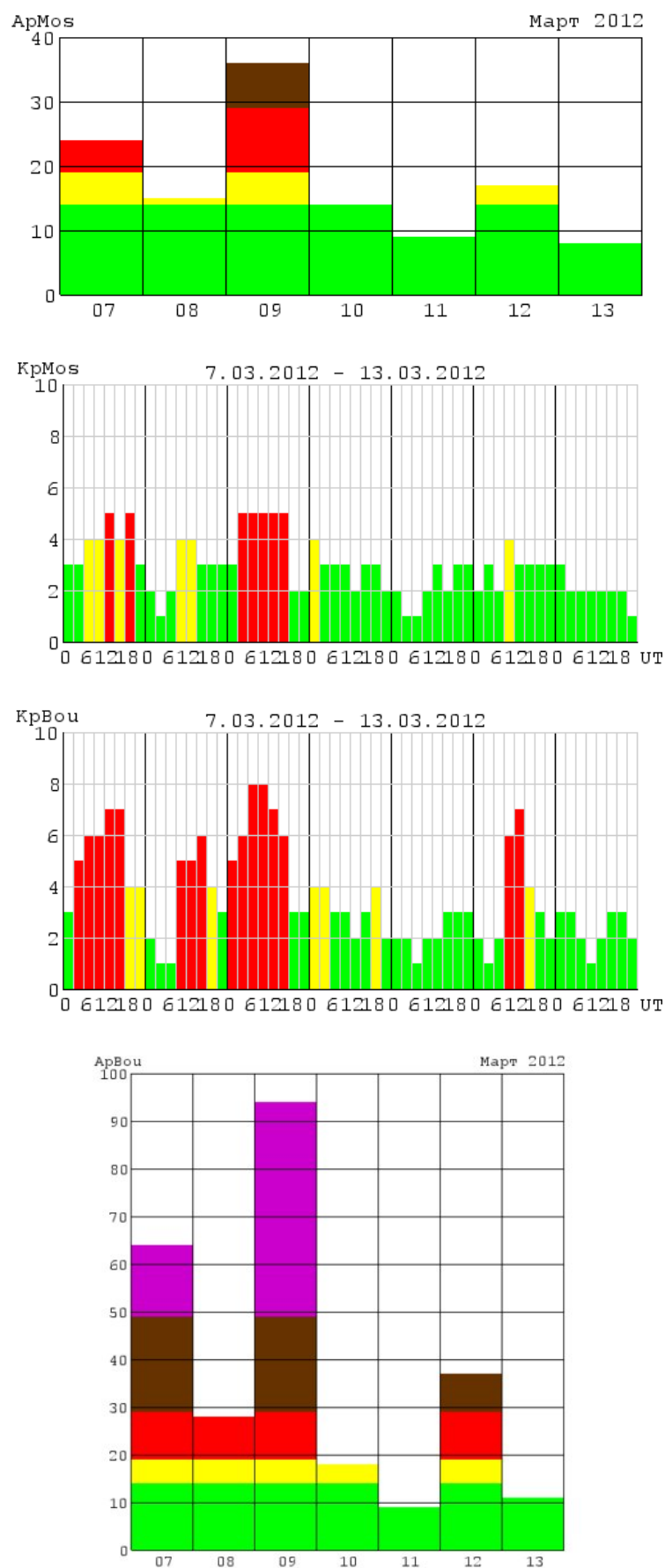


Рис.54. Ap и Kp-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

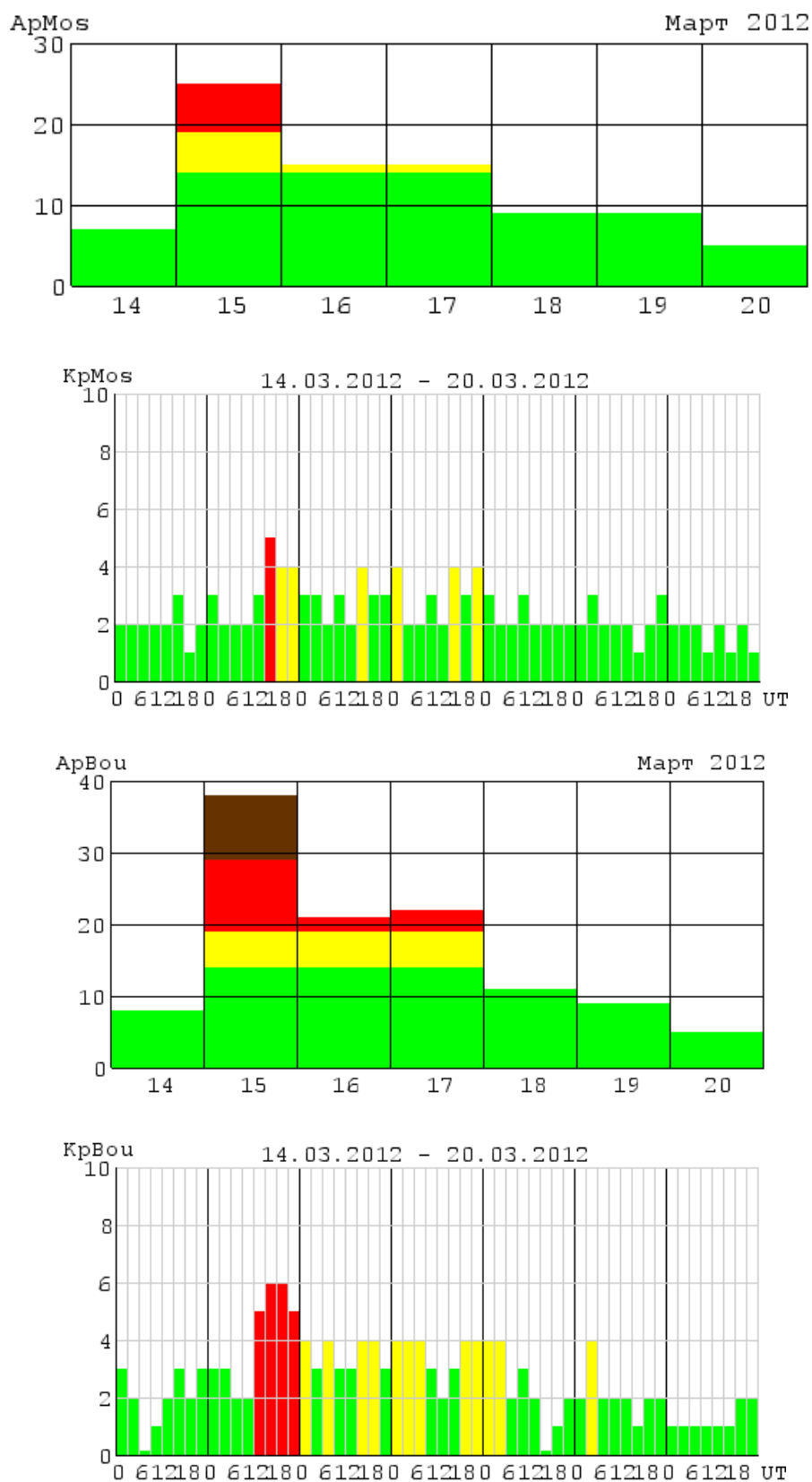


Рис.55. Ap и Kp-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

Таблица 18

Дата	Станция	Время	Событие
01.03.12	Мурманск	11.00	Постепенное начало бури
01.03.12	Диксон	06.00	Постепенное начало бури
01.03.12	о.Известий ЦИК	03.15	Постепенное начало бури
04.03.12	о.Известий ЦИК	23.37	Конец бури
05.03.12	Диксон	03.00	Конец бури
05.03.12	о.Известий ЦИК	19.48	Постепенное начало бури
06.03.12	о.Известий ЦИК	08.15	Конец бури
07.03.12	Диксон	00.00	Постепенное начало бури
07.03.12	о.Известий ЦИК	00.24	Постепенное начало бури
08.03.12	Диксон	01.00	Конец бури
08.03.12	Диксон	11.00	Постепенное начало бури
11.03.12	Диксон	00.00	Конец бури
12.03.12	Диксон	09.00	Постепенное начало бури
19.03.12	Диксон	01.00	Конец бури
19.03.12	о.Известий ЦИК	07.33	Конец бури
20.03.12	Мурманск	03.00	Конец бури
22.03.12	Мурманск	20.30	Внезапное начало бури
22.03.12		21.30	Внезапное начало бури
23.03.12	Мурманск	03.00	Конец бури
27.03.12	Мурманск	08.10	Постепенное начало бури
27.03.12	Диксон	09.00	Постепенное начало бури
27.03.12	о.Известий ЦИК	08.50	Постепенное начало бури
28.03.12	Мурманск	22.00	Конец бури
28.03.12	Диксон	22.00	Конец бури
28.03.12	о.Известий ЦИК	17.51	Конец бури
29.03.12	Мурманск	21.00	Постепенное начало бури
29.03.12	о.Известий ЦИК	21.07	Постепенное начало бури
30.03.12	Мурманск	03.00	Конец бури

Состояние ионосферы

Состояние ионосферы характеризовалось отклонениями критических частот f_o в области F2 от сильно положительных до умеренно отрицательных. Более подробно состояние ионосферы по регионам в марте месяце представлено в таблице 19.

Таблица 19

Характеристика возмущения	Степень возмущения	Полярная зона О.Хейса Амдерма	Авроральная зона Салехард Мурманск	Средние широты Москва Санкт-Петербург	Восток РФ Магадан Хабаровск	Юг СНГ Ташкент Ашхабад
Даты, в которые зарегистрированы возмущения.						
Положительные отклонения в области F2	слабая	данные не поступают	1-6,19-21, 26-27, 29-31	1,3,5-6,8,10,20-21,23,26-27,31	3-6,14,18,20-23, 29-31	
	умеренная		22-23	22,24-25	1,19,24-26	
	сильная		24-25			

Характеристика возмущения	Степень возмущения	Полярная зона О.Хейса Амдерма	Авроральная зона Салехард Мурманск	Средние широты Москва Санкт-Петербург	Восток РФ Магадан Хабаровск	Юг СНГ Ташкент Ашхабад
		Даты, в которые зарегистрированы возмущения.				
Отрицательные отклонения	слабая		11,14,18,28	2,4,7,15,17-19, 28-29	9,12-13,16	
	умеренная			9,16	8,10	
Поглощение	слабая		2,4-6,13-15,18-19,22-23,27		4,11-12,15,17	
	умеренная		12,16-17,28		7-8,16	
	сильная		7-10			
Диффузность	слабая		1,3-7,11,13,15, 17-28,30		1-2,4,6-7,12-13, 17-20,22,28-30	
	умеренная		2,14		3,15,23,27,31	

Слабое поглощение в полярной ионосфере зарегистрировано 2, 4-6, 13-15, 18-19, 22-23, 27 марта; умеренное поглощение – 12, 16-17 марта; сильное поглощение – 7-10 марта (ст. Салехард).

По сведениям, полученным от постоянных потребителей радиопрогнозов Мурманского региона, ухудшение радиосвязи в КВ-диапазоне из-за магнитных возмущений зарегистрировано 1-20, 27- 28 марта.

В остальное время рассматриваемого периода состояние ионосферы было спокойное.

Апрель 2012

Интегральная солнечная активность

Интегральная солнечная активность оценивалась по 17 апреля на уровне низкой, с 18 по 30 апреля – умеренной.

Ежесуточно на диске Солнца наблюдалось от 2 до 8 групп пятен. Общее количество групп пятен – 25.

На рисунке 56 представлены некоторые группы пятен, проходившие по диску Солнца в апреле 2012 года.

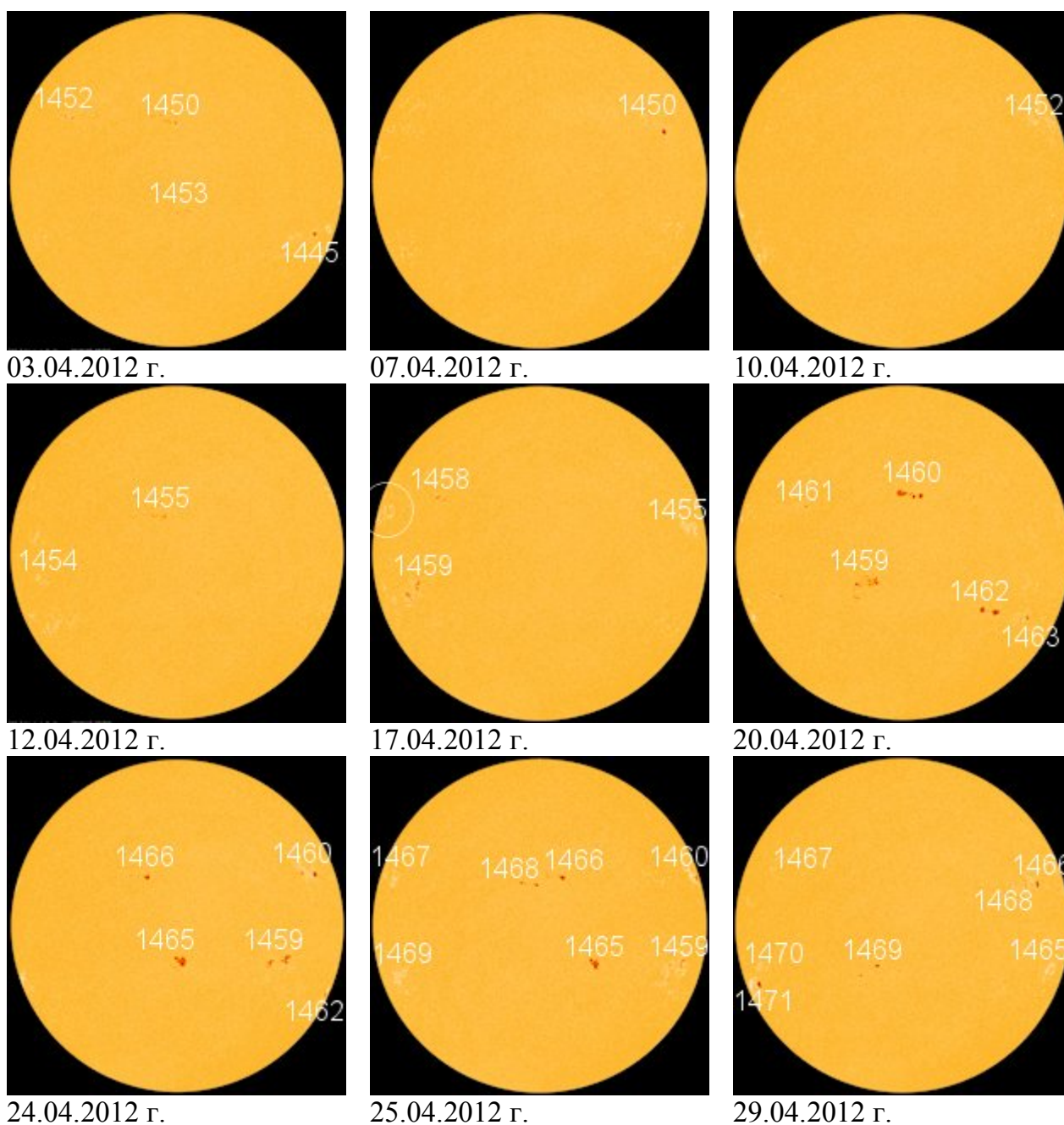


Рис.56 Фотосфера, наблюдения в Continuum около линии Ni I 6768 Å.

Источник данных: <http://www.spaceweather.com>

Число Вольфа за данный период менялось (по оперативным данным) 24 до 169. Ежедневные изменения числа Вольфа представлены на рис. 57. Среднемесечное число Вольфа по оперативным данным $W_{\text{опер.}} = 84$



Рис.57. Изменение числа Вольфа в апреле 2012 года.

Поток радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см изменялся от 93 до 149 ф.е. ($10^{-22} \cdot \text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{Гц}^{-1}$) (данные оперативных наблюдений канадской станции Пентиктон). Ежедневные изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см представлены на рис. 58. Среднемесечное значение потока радиоизлучения на $\lambda = 10,7$ см по оперативным данным $F = 113$ ф.е.



Рис.58 Изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см

Вспышечная активность солнца

Вспышечная активность 16 и 27 апреля была умеренная, в остальное время – низкая. На диске Солнца в оптическом диапазоне зарегистрировано 5 вспышек балла 1 и 94 субвспышки. В рентгеновском диапазоне зарегистрировано 2 вспышки класса М и 86 вспышек класса С.

Из 25 групп пятен, прошедших по диску Солнца в апреле 2012 года, наибольший интерес представляют две группы пятен: 1466 и группа 1450 (1429 см. рис 31).

Группа 1450, которая вышла из-за восточного лимба 31 марта, имела с 5 по 7 апреля сложную магнитную конфигурацию ($\beta\gamma$), площадь ее менялась в пределах 80 - 180 МДП. На прошлом обороте это была активная группа 1429, в которой регистрировались основные явления. За время своего прохождения по диску на данном обороте группа себя ничем особым не проявила. 4 апреля в ней зарегистрирована вспышка класса C1.2/SF, координаты N15W11, время в максимуме 16.27UT, длительность 34 минуты. 5 апреля три вспышки класса C, из них самая значительная C3.1/1F, координаты N14W30, время в максимуме 16.24UT, длительность 16 минут. Вспышка C1.5, время в максимуме 21.10UT, длительность 68 минут, сопровождалась выбросом корональной массы и радиовсплеском второго типа. 6 и 7 апреля в группе регистрировались только многочисленные всплески класса B. Группа зашла за западный лимб 9 апреля с площадью 120 МДП, простой магнитной конфигурацией и 1 пятном.

9 апреля в группе 1451 зарегистрирована вспышка C3.9, координаты N17W73, время в максимуме 12.44UT, длительность 56 минут. Вспышка сопровождалась выбросом корональной массы и радиовсплеском второго типа.

16 апреля в группе, которая находилась еще за восточным лимбом, зарегистрирована вспышка M1.7, время в максимуме 17.45UT, длительность 36 минут (рис. 59).

В 16.30UT в области S43E33 наблюдался распад солнечного волокна и выброс корональной массы.

Характеристика данных СКЛ по данным российского геостационарного спутника "Электро Л" №1 в период с 11 до 18 апреля представлена на рисунке 60.

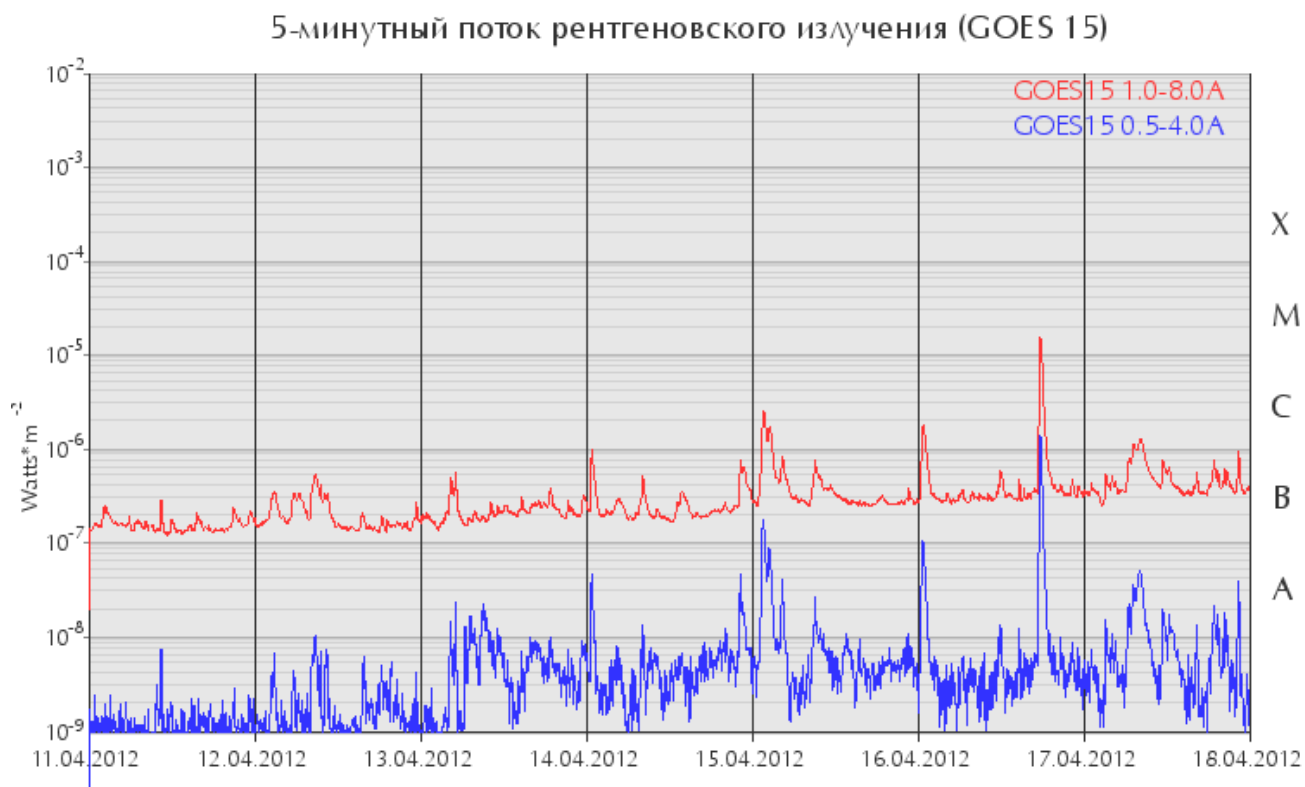


Рис. 59 Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/plots/xray.html>

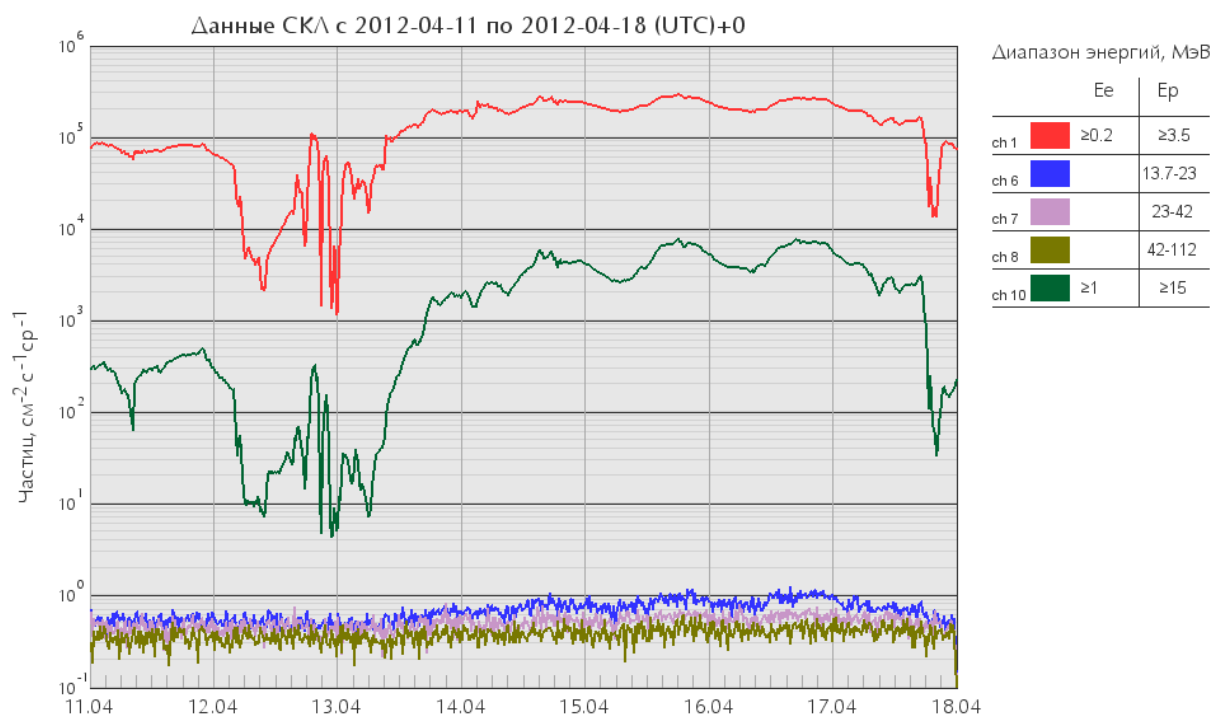


Рис.60. Источник данных: КА "Электро-Л" №1

17 апреля в группе 1461, координаты N13E66, зарегистрирована вспышка класса C1.1, время в максимуме 08.09UT, длительность 166 минут, которая сопровождалась выбросом корональной массы. При распаде солнечного волокна (N24W40) зарегистрирован еще один выброс корональной массы.

В период с 18 по 24 апреля в рентгеновском диапазоне зарегистрировано 56 вспышек класса C. Большая часть этих малоинтенсивных вспышек сопровождалась многочисленными выбросами корональной массы, часть которых вызвала и вызовет возмущение геомагнитного поля. Самые значительные события представлены ниже в таблице 20:

Таблица 20

Дата	Время UT	Класс/Балл	Группа	Координаты	
18.04	12.39	C8.9/SF	1463	S27W27	CME
18.04	17.06	C5.9/1N	1463	S26W31	CME, II, IV
19.04	11.26	C7.0	1455	N05W>90	II, IV, CME
направлено к Земле					
19.04	15.15	C1.8	1462	S24W31	CME
22.04	21.48	C2.4/SF	1465	S20E18	ERU
23.04	17.51	C2.0/SF	1461	N14W17	CME
направлено к Земле					
24.04	07.45	C3.7	1467	N14E72	CME, II
(v=1029км/сек)					

27 апреля в группе 1466 зарегистрирована короткая вспышка M1.0/1N, координаты N11W30, время в максимуме 08.24UT, длительность 14 минут.

Характеристика групп пятен присутствующих на диске Солнца в апреле месяце представлена в табл. 21.

Таблица 21

N Области	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1443	01.04.12	N14 W74	20	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1445	01.04.12	S23 W45	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1445	02.04.12	S22 W59	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1445	03.04.12	S22 W71	110	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1445	04.04.12	S21 W87	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1449	01.04.12	S18 W60	40	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1449	02.04.12	S18 W74	40	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1450	01.04.12	N17 E22	20	BXO	4	B	1	0	0	0	0
1450	02.04.12	N16 E07	40	DSO	7	B	1	0	0	0	0
1450	03.04.12	N16 W04	60	DSI	13	B	1	0	0	0	0
1450	04.04.12	N17 W19	80	DSI	11	B	1	0	0	0	0
1450	05.04.12	N15 W31	130	ESI	14	BG	3	0	0	1	0
1450	06.04.12	N16 W45	180	ESI	15	BG	1	0	0	0	0
1450	07.04.12	N15 W59	100	CSI	14	BG	0	0	0	0	0
1450	08.04.12	N15 W75	120	HSX	1	A	2	0	0	0	0
1450	09.04.12	N15 W90	120	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1452	02.04.12	N19 E47	30	DSO	2	B	0	0	0	0	0
1452	03.04.12	N18 E33	30	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1452	04.04.12	N18 E19	40	DSI	6	B	0	0	0	0	0
1452	05.04.12	N18 E05	30	DRO	5	B	0	0	0	0	0
1452	06.04.12	N18 W08	30	CRO	4	B	0	0	0	0	0
1452	07.04.12	N17 W23	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1452	08.04.12	N17 W37	10	BXO	4	B	1	0	0	0	0
1452	09.04.12	N18 W51	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1452	10.04.12	N18 W65	5	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1453	02.04.12	S17 E02	20	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1453	03.04.12	S17 W11	20	BXO	5	B	0	0	0	0	0
1453	04.04.12	S17 W28	10	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1454	10.04.12	S13 E70	10	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1454	11.04.12	S13 E56	20	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1454	12.04.12	S12 E43	20	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1454	13.04.12	S12 E26	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1454	15.04.12	S12 W00	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1455	11.04.12	N07 E08	30	CAO	6	B	2	0	0	0	0
1455	12.04.12	N06 W05	70	DAI	13	B	1	0	0	0	0
1455	13.04.12	N07 W19	130	DAI	15	BG	0	0	0	0	0
1455	14.04.12	N06 W34	150	DAI	18	B	0	0	0	0	0
1455	15.04.12	N05 W46	170	DSI	19	B	0	0	0	0	0
1455	16.04.12	N06 W59	200	FSI	16	B	1	0	0	0	0
1455	17.04.12	N05 W78	30	CAO	3	B	0	0	0	0	0
1456	12.04.12	S20 W19	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1457	13.04.12	N22 E41	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1457	14.04.12	N21 E28	30	CRO	4	B	0	0	0	0	0
1457	15.04.12	N21 E14	10	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1457	16.04.12	N20 E03	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1458	14.04.12	N07 E70	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1458	15.04.12	N06 E55	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1458	16.04.12	N06 E41	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1459	14.04.12	S15 E79	30	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1459	15.04.12	S16 E64	80	DAI	3	B	2	0	0	0	0
1459	16.04.12	S15 E56	260	FHI	12	B	1	0	0	0	0
1459	17.04.12	S15 E40	150	DAO	11	B	1	0	0	0	0
1459	18.04.12	S16 E28	260	EKC	20	B	2	0	0	0	0
1459	19.04.12	S15 E12	180	DAI	27	B	0	0	0	0	0
1459	20.04.12	S16 E01	400	DAI	40	B	2	0	0	0	0
1459	21.04.12	S15 W13	450	EAC	39	B	1	0	0	0	0
1459	22.04.12	S15 W25	430	DKI	24	B	3	0	0	0	0

N Области	Дата	Коорди наты	S МДП	Цюрих ский класс	Число пятен	Магнит- ный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1459	23.04.12	S14 W40	440	EKI	39	B	1	0	0	0	0
1459	24.04.12	S16 W52	330	EKI	25	B	0	0	0	0	0
1459	25.04.12	S16 W65	220	EAI	20	B	0	0	0	0	0
1459	26.04.12	S16 W78	70	DSI	10	B	0	0	0	0	0
1459	27.04.12	S19 W88	30	CAO	4	B	1	0	0	0	0
1460	16.04.12	N15 E40	20	CRO	5		0	0	0	0	0
1460	17.04.12	N16 E26	50	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1460	18.04.12	N16 E12	170	DSI	13	B	0	0	0	0	0
1460	19.04.12	N16 W01	180	DSI	14	B	2	0	0	0	0
1460	20.04.12	N15 W15	450	DKC	19	B	0	0	0	0	0
1460	21.04.12	N16 W27	490	DKC	21	B	2	0	0	0	0
1460	22.04.12	N16 W40	300	DKO	13	B	2	0	0	0	0
1460	23.04.12	N16 W54	320	DKO	14	B	1	0	0	0	0
1460	24.04.12	N16 W65	180	DSO	10	B	0	0	0	0	0
1460	25.04.12	N15 W81	150	CSO	6	B	2	0	0	0	0
1460	26.04.12	N15 W93	60	CSO	1	B	0	0	0	0	0
1461	17.04.12	N13 E66	40	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1461	18.04.12	N13 E50	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1461	19.04.12	N14 E37	30	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1461	20.04.12	N12 E24	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1461	21.04.12	N12 E08	10	BXO	2	B	1	0	0	0	0
1462	17.04.12	S23 W07	30	CAO	7	B	0	0	0	0	0
1462	18.04.12	S24 W18	30	CAO	7	B	0	0	0	0	0
1462	19.04.12	S24 W31	50	DSO	8	B	1	0	0	0	0
1462	20.04.12	S25 W46	410	DHO	14	B	1	0	0	0	0
1462	21.04.12	S24 W59	400	DHO	9	B	2	0	0	0	0
1462	22.04.12	S24 W72	400	DHO	4	B	1	0	0	0	0
1462	23.04.12	S25 W85	300	DHO	4	B	0	0	0	0	0
1462	24.04.12	S25 W95	300	DHO	4	B	0	0	0	0	0
1463	18.04.12	S26 W36	40	DSO	5	B	4	0	0	1	0
1463	19.04.12	S26 W49	70	CSO	9	B	1	0	0	0	0
1463	20.04.12	S26 W65	100	CSO	9	B	0	0	0	0	0
1463	21.04.12	S26 W79	50	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1464	19.04.12	N23 E01	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1464	20.04.12	N23 W13	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1465	20.04.12	S17 E39	210	DAO	6	B	6	0	0	1	0
1465	21.04.12	S17 E27	230	DSO	13	B	1	0	0	1	0
1465	22.04.12	S18 E14	300	DAI	16	B	4	0	0	0	0
1465	23.04.12	S18 W01	400	DKI	37	B	0	0	0	0	0
1465	24.04.12	S19 W12	280	DKO	20	BGD	0	0	0	0	0
1465	25.04.12	S17 W26	280	DKO	12	B	0	0	0	0	0
1465	26.04.12	S18 W39	200	DSI	11	B	0	0	0	0	0
1465	27.04.12	S17 W53	180	DAI	11	BGD	2	0	0	0	0
1465	28.04.12	S18 W66	130	DAI	12	BG	0	0	0	0	0
1465	29.04.12	S18 W80	90	CSO	4	B	2	0	0	0	0
1466	22.04.12	N12 E29	60	CSO	11	B	0	0	0	0	0
1466	23.04.12	N11 E14	120	DAO	14	B	0	0	0	0	0
1466	24.04.12	N12 E01	190	DSO	8	B	0	0	0	0	0
1466	25.04.12	N11 W12	150	DAO	8	B	0	0	0	0	0
1466	26.04.12	N12 W26	90	CSI	9	B	0	0	0	0	0
1466	27.04.12	N11 W38	90	CSO	8	B	3	1	0	1	0
1466	28.04.12	N12 W51	70	CSO	6	B	8	0	0	0	0
1466	29.04.12	N13 W65	140	DSO	6	B	1	0	0	0	0
1466	30.04.12	N12 W80	190	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1467	24.04.12	N14 E72	10	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1467	25.04.12	N16 E59	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1467	26.04.12	N14 E45	10	CSO	1	B	0	0	0	0	0
1467	27.04.12	N11 E32	50	DSO	4	B	1	0	0	0	0
1467	28.04.12	N12 E18	50	CSO	6	B	1	0	0	0	0
1467	29.04.12	N12 E04	20	HRX	1	A	0	0	0	0	0

N Области	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитный тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1467	30.04.12	N13 W09	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1468	24.04.12	N09 E12	20	DAO	10	B	0	0	0	0	0
1468	25.04.12	N11 W02	100	DSO	11	B	0	0	0	0	0
1468	26.04.12	N08 W17	90	DSO	12	B	0	0	0	0	0
1468	27.04.12	N09 W30	80	DAO	6	B	0	0	0	0	0
1468	28.04.12	N10 W42	70	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1468	29.04.12	N11 W55	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1469	24.04.12	S21 E68	30	CAO	10	B	3	0	0	0	0
1469	25.04.12	S18 E55	10	BXO	6	B	1	0	0	0	0
1469	26.04.12	S24 E41	20	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1469	27.04.12	S24 E28	50	DSO	6	B	1	0	0	0	0
1469	28.04.12	S19 E14	90	DSI	13	B	2	0	0	0	0
1469	29.04.12	S19 W01	90	DSO	10	B	1	0	0	0	0
1469	30.04.12	S20 W14	110	ESO	18	B	0	0	0	0	0
1470	28.04.12	S17 E61	40	CSO	3	B	1	0	0	0	0
1470	29.04.12	S16 E47	40	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1470	30.04.12	S15 E32	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1471	28.04.12	S23 E70	120	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1471	29.04.12	S23 E57	260	CHO	5	B	1	0	0	0	0
1471	30.04.12	S22 E45	320	ENO	4	B	7	0	0	0	0
1472	29.04.12	S29 E40	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1472	30.04.12	S28 E27	70	DAO	14	B	1	0	0	0	0
	16.04.12	/// ///						1	0		
СУММАРНАЯ АКТИВНОСТЬ ДИСКА СОЛНЦА:							96	2	0	5	0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ГРУПП ПЯТЕН:25											

Энергичные события, зарегистрированные в апреле месяце представлены в табл. 22.

Таблица 22

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHZ	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
01.04.12	18282	1828	18282	////				100		
02.04.12	09502	0950	09502	////				120		
02.04.12	10222	1022	10222	////				360		
02.04.12	10292	1029	10292	////				110		
02.04.12	11012	1101	11012	////				110		
02.04.12	11202	1120	11202	////				110		
02.04.12	11462	1146	11472	////				100		
02.04.12	12212	1221	12212	////				150		
02.04.12	13462	1346	13462	////				110		
02.04.12	14042	1404	14042	////				170		
02.04.12	14222	1422	14222	////				100		
03.04.12	2115	2123	2138	1451		B4.3				
04.04.12	15412	1541	15412	////				160		
05.04.12	20492	2110	21572	1450	N18W29	C1.5	SF	100		II/IV
06.04.12	23502	0000	00052	1450		C1.1		690		
07.04.12	13142	1314	13142	////				120		
07.04.12	14382	1438	14382	////				180		
07.04.12	14382	1439	14392	////				110		
07.04.12	14572	1457	14572	////				150		
07.04.12	17552	1756	17562	////				120		
07.04.12	18232	1823	18232	////				680		
07.04.12	21052	2105	21052	////				190		
08.04.12	08062	0808	08082	////				230		
08.04.12	14302	1430	14302	////				110		
09.04.12	12122	1244	13082	1451		C3.9				II
10.04.12	11133	1137	1140			B6.5				

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
11.04.12	1023	1030	1039			B2.7				
12.04.12	0809	0848	0917	1455		B5.1				
13.04.12	0502	0507	0512	1455		B5.6				
14.04.12	0035	0047	0102	1455		B9.8				
15.04.12	00572	0140	02052	////		C2.7				II
15.04.12	05532	0553	05532	////				130		
15.04.12	07292	0729	07292	////				120		
16.04.12	17242	1745	18002	////		M1.7				
17.04.12	0606	0809	0852	1461		C1.1				
18.04.12	13052	1308	13162	////				200		
18.04.12	14332	1433	14332	////				100		
18.04.12	16542	1706	17182	1463		C5.3		320		II
18.04.12	17212	1706	17402	////						IV
19.04.12	11052	1126	11442	////		C7.0		130		II/IV
19.04.12	18212	1821	18212	////				150		
19.04.12	21122	2112	21122	////				100		
20.04.12	10092	1010	10112	////				550		
21.04.12	01532	0153	01532	////				100		
21.04.12	02092	0209	02092	////				380		
21.04.12	02282	0228	02282	////				100		
21.04.12	09342	0934	09342	////				550		
21.04.12	17092	1709	17092	////				100		
21.04.12	23412	2341	23412	////				100		
22.04.12	05052	0505	05052	////				100		
22.04.12	23302	2330	23302	////				130		
23.04.12	04102	0410	04102	////				100		
23.04.12	06572	0657	06572	////				130		
23.04.12	08492	0849	08492	////				110		
23.04.12	13512	1403	14102	1461	N14W15		SF	140		
23.04.12	15332	1533	15332	////				150		
23.04.12	15372	1541	15452	1459	S14W34	B8.9	SF	120		
23.04.12	17382	1751	18052	1461	N14W17	C2.0	SF	110		II
23.04.12	20542	2054	21002	////				140		
24.04.12	07382	0745	08002	1467		C3.7		110		II
24.04.12	11392	1151	12022	1462		C1.1		10000		
24.04.12	12512	1251	12512	////				140		
24.04.12	13432	1343	13432	////				360		
24.04.12	15052	1505	15052	////				100		
24.04.12	15462	1546	15462	////				190		
25.04.12	10192	1019	10192	////				160		
26.04.12	15582	0000	16042	////						II
27.04.12	20432	2043	20492	1466	N12W36		SF	5600		
28.04.12	07182	0718	07182	////				120		
29.04.12	1629	1633	1639	1465		C1.1	SF			
30.04.12	06562	0738	08192	1465		C3.9				II

Радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве

Потоки протонов в апреле месяце регистрировались на уровне фоновых значений. В течение всего периода радиационная обстановка оставалась невозмущенной.

Состояние радиационной обстановки (максимальная интенсивность $\text{протон} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1} \cdot \text{стер}^{-1}$) в околоземном космическом пространстве в апреле месяце приведено в таблице 23.

Оценка проводится по данным КА "GOES", "МЕТЕОР", "ЭЛЕКТРО".

Таблица 23

01.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
02.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
03.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
04.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
05.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
06.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
07.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
08.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
09.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
10.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
11.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
12.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
13.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
14.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
15.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
16.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
17.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
18.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
19.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
20.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
21.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
22.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
23.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
24.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
25.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
26.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
27.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
28.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
29.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
30.04.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная

Корональные дыры.

В начале месяца в полярной области южной полусферы Солнца наблюдалась небольшая корональная дыра, от которой зарегистрировано повышение геомагнитной активности 7 апреля.

С 6 апреля на диске присутствовала обширная корональная дыра от которой ожидалось возмущение геомагнитного поля 13-14 апреля.

С 11 апреля наблюдалась экваториальная обширная корональная дыра, ускоренный поток от которой вызвал небольшое возмущение геомагнитного поля 12-14 апреля.

С 18 апреля вблизи экватора присутствовала небольшая корональная дыра (второй оборот). Суммарный ускоренный поток от нее и от выброса корональной массы 19 апреля вызвал возмущение геомагнитного поля 23-24 апреля. От другой, более протяженной, корональной дыры ожидалось возмущение 25-27 апреля.

С 25 апреля в северном полушарии Солнца присутствовала небольшая корональная дыра, от которой ожидалось слабое возмущение геомагнитного поля 2-3 мая.

На рисунке 61 представлены некоторые корональные дыры на диске Солнца в апреле 2012 года.

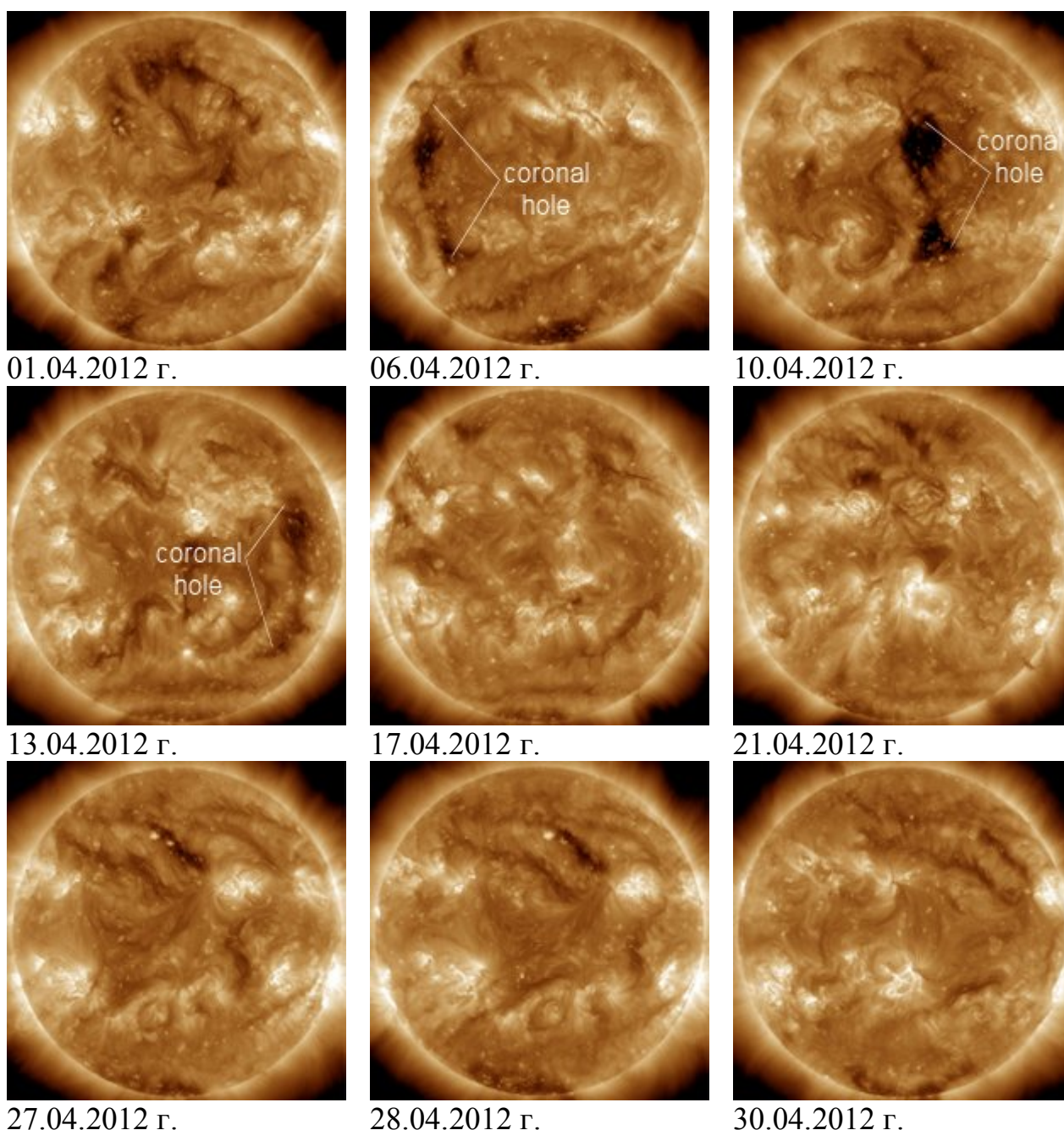


Рис.61. Корона, наблюдения на длине волны 193 А.
Источник данных: <http://www.spaceweather.com>

Скорость солнечного ветра резко увеличилась с 300 до 400 км/сек в конце суток 5 апреля из-за прихода ускоренного потока от коронального выброса (СМЕ 2 апреля). Постепенное увеличение скорости солнечного ветра 7 апреля связано с приходом ускоренного потока от полярной корональной дыры. Vz-компонента ММП регистрировалась на уровне -10 nT в конце суток 4 до середины 5 апреля и в конце суток 6 до середины 7 апреля.

Скорость солнечного ветра 12-13 апреля увеличилась с 300 до 650 км/сек в связи с приходом ускоренного потока солнечного ветра от корональной дыры, вертикальная компонента ММП стала отрицательной до $B_z = -10$ nT (рис. 62).

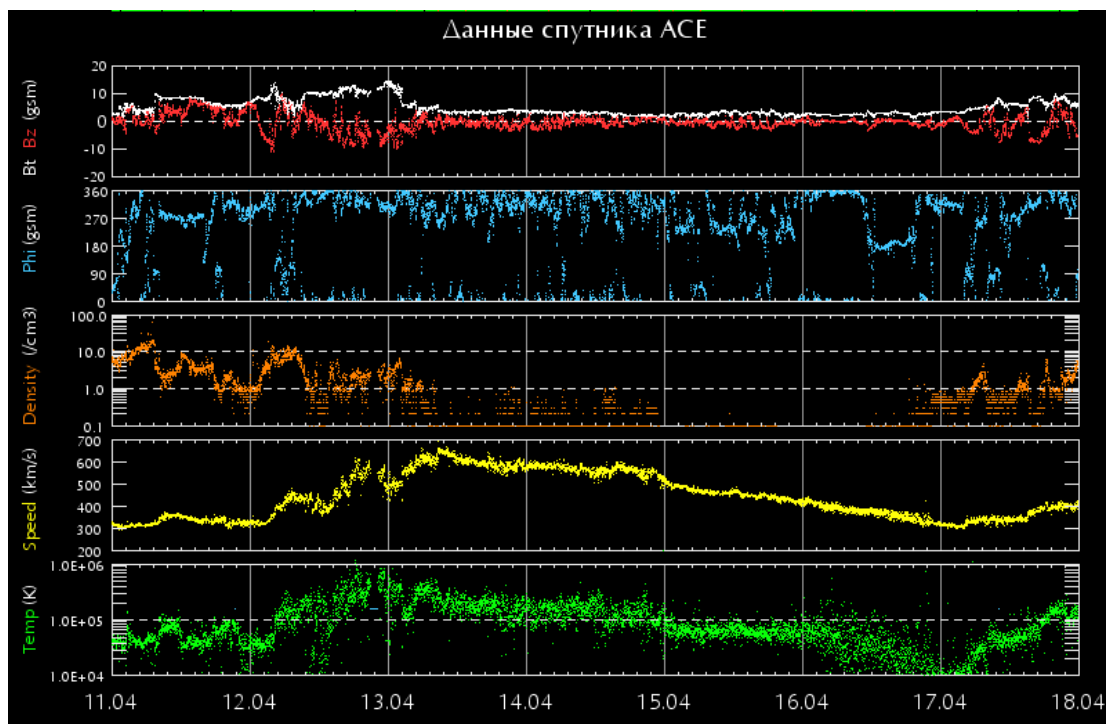


Рис.62. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Скорость солнечного ветра резко возросла с 350 до 400 км/сек 23 апреля в 02 UT под воздействием ускоренного потока от коронального выброса 19 апреля, вертикальная компонента ММП достигла значений $B_z = -15$ nT. В дальнейшем скорость солнечного ветра увеличилась до 600 км/сек в связи с приходом ускоренного потока от рекуррентной корональной дыры. 23 апреля возмущение достигло Земли и в 03 UT началась геомагнитная буря (рис. 63).

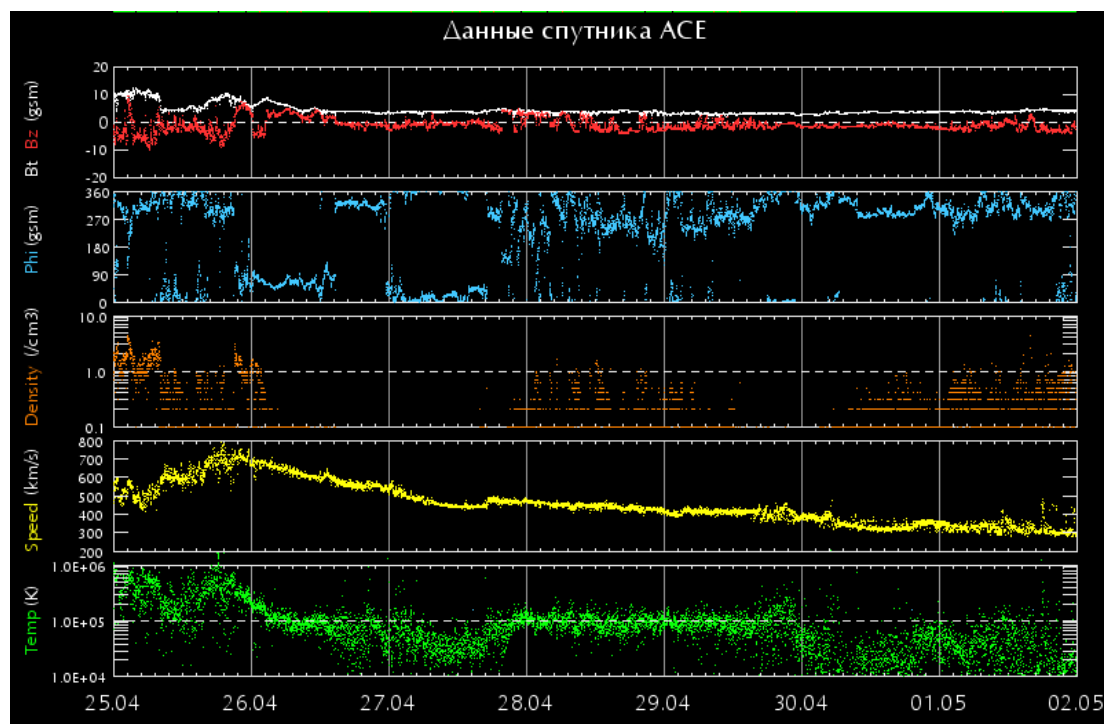


Рис.63. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Скорость потока возмущенного солнечного ветра (СМЕ 23 апреля) к концу 25 апреля достигла максимального значения 700 км/сек и к 1 мая плавно уменьшалась до 300 км/сек. На станции Санкт-Петербург зарегистрировано окончание магнитной бури 26 апреля в 11 UT. Bz-компонента ММП с 26 апреля оставалась вблизи 0 nT (рисунок 64).

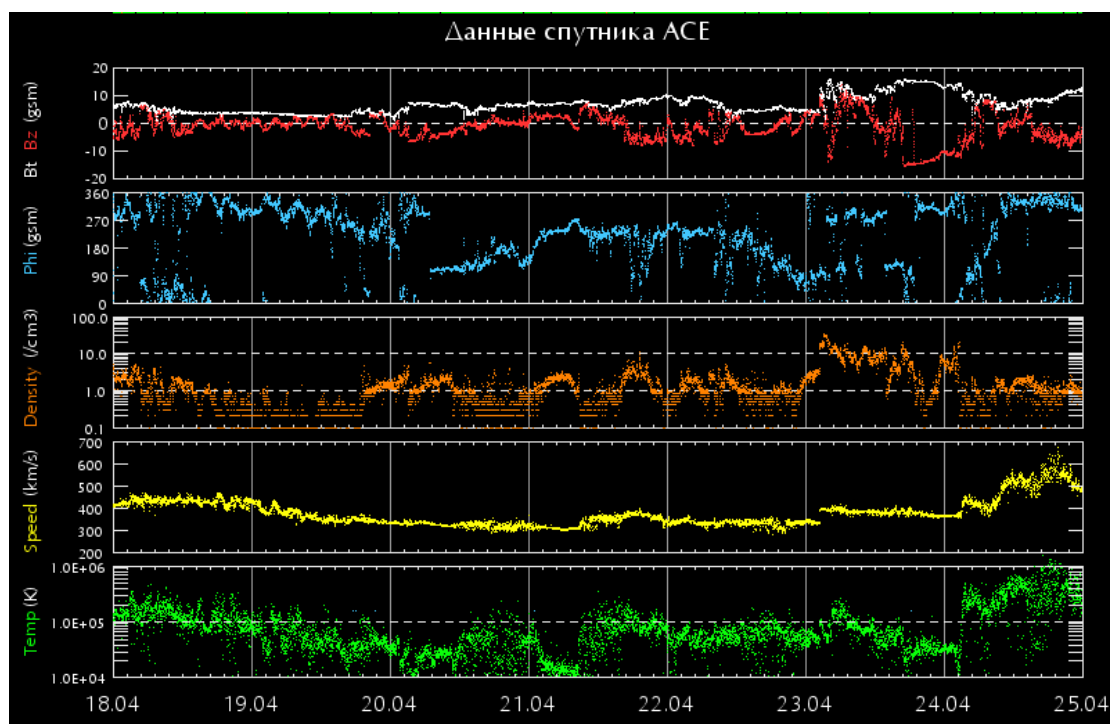


Рис.64. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Магнитное поле.

Состояние магнитного поля по данным среднеширотных станций РФ изменялось в пределах от слабо возмущенного до очень спокойного (оценка по ApMos).

Характеристика состояния магнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки представлена в табл. 24.

Геомагнитное буря, которая по данным обсерватории Санкт-Петербург началась 27 марта в 15 UT, закончилась 28 марта в 05 UT (к-индексы – 4 3 2 2 3 1 2 1). 28 марта и 2 апреля геомагнитное поле было спокойным, в остальное время – очень спокойным.

Геомагнитное поле 5 и 7 апреля спокойное с отдельными активными периодами (ApMos 11 и 10). В остальные дни – очень спокойное.

Небольшое возмущение геомагнитного поля, вызванное приходом ускоренного потока солнечного ветра от корональной дыры, началось в середине суток 12 апреля и закончилось в начале суток 14 апреля (рисунок 65). На средних широтах геомагнитное поле оценивалось как неустойчивое 12 апреля, 13 14 – спокойное. В высоких широтах геомагнитное поле было сильно возмущено (K-индексы менялись от 5 до 7).

Таблица 24

Дата	Состояние(по ApMos)	ApMos	KpMos	ApBou	KpBou
01.04.12	Очень спокойное	007	1212232	006	12112232
02.04.12	Спокойное	008	32123312	010	33212332
03.04.12	Очень спокойное	005	11111113	005	22100122
04.04.12	Очень спокойное	007	22112313	006	22011223
05.04.12	Спокойное	011	22333312	018	33453312
06.04.12	Очень спокойное	004	11221002	004	10001122
07.04.12	Спокойное	010	23343112	014	24344212
08.04.12	Очень спокойное	004	11121111	004	21111111
09.04.12	Очень спокойное	004	11111022	003	11000022
10.04.12	Очень спокойное	006	32112112	006	32200113
11.04.12	Очень спокойное	006	11322112	004	21221002
12.04.12	Неустойчивое	015	13322344	014	14211354
13.04.12	Спокойное	013	43432222	022	45442333
14.04.12	Спокойное	008	33222221	011	44211232
15.04.12	Очень спокойное	005	11222121	007	12122232
16.04.12	Очень спокойное	004	11112111	005	22002222
17.04.12	Спокойное	008	21223232	010	10323243
18.04.12	Очень спокойное	007	22322211	008	33202112
19.04.12	Очень спокойное	005	11111033	005	11001123
20.04.12	Спокойное	008	23323212	008	23322212
21.04.12	Спокойное	008	21231233	008	10011243
22.04.12	Спокойное	009	32232211	008	33221112
23.04.12	Слабо возмущенное	023	23323455	030	23422466
24.04.12	Слабо возмущенное	025	64323344	043	76523345
25.04.12	Неустойчивое	018	33433344	031	44433464
26.04.12	Спокойное	014	34323222	020	56222122
27.04.12	Спокойное	009	32322222	008	33201123
28.04.12	Спокойное	009	22232332	005	10021222
29.04.12	Очень спокойное	006	22222121	005	22111111
30.04.12	Очень спокойное	004	11221101	003	01111001

По данным среднеширотных обсерваторий геомагнитное поле оценивалось 23 и 24 апреля как слабо возмущенное (рис. 66), в остальное время от очень спокойного до спокойного.

В высоких широтах геомагнитное поле 23-24 апреля было сильно возмущено.

Геомагнитное поле 25 апреля было на уровне неустойчивого, 26-28 спокойное, с 29 апреля – очень спокойное.

Геомагнитные бури, зарегистрированные станциями наблюдения РФ в апреле 2012 года на средних и высоких широтах, представлены в таблицах 25 и 26 соответственно.

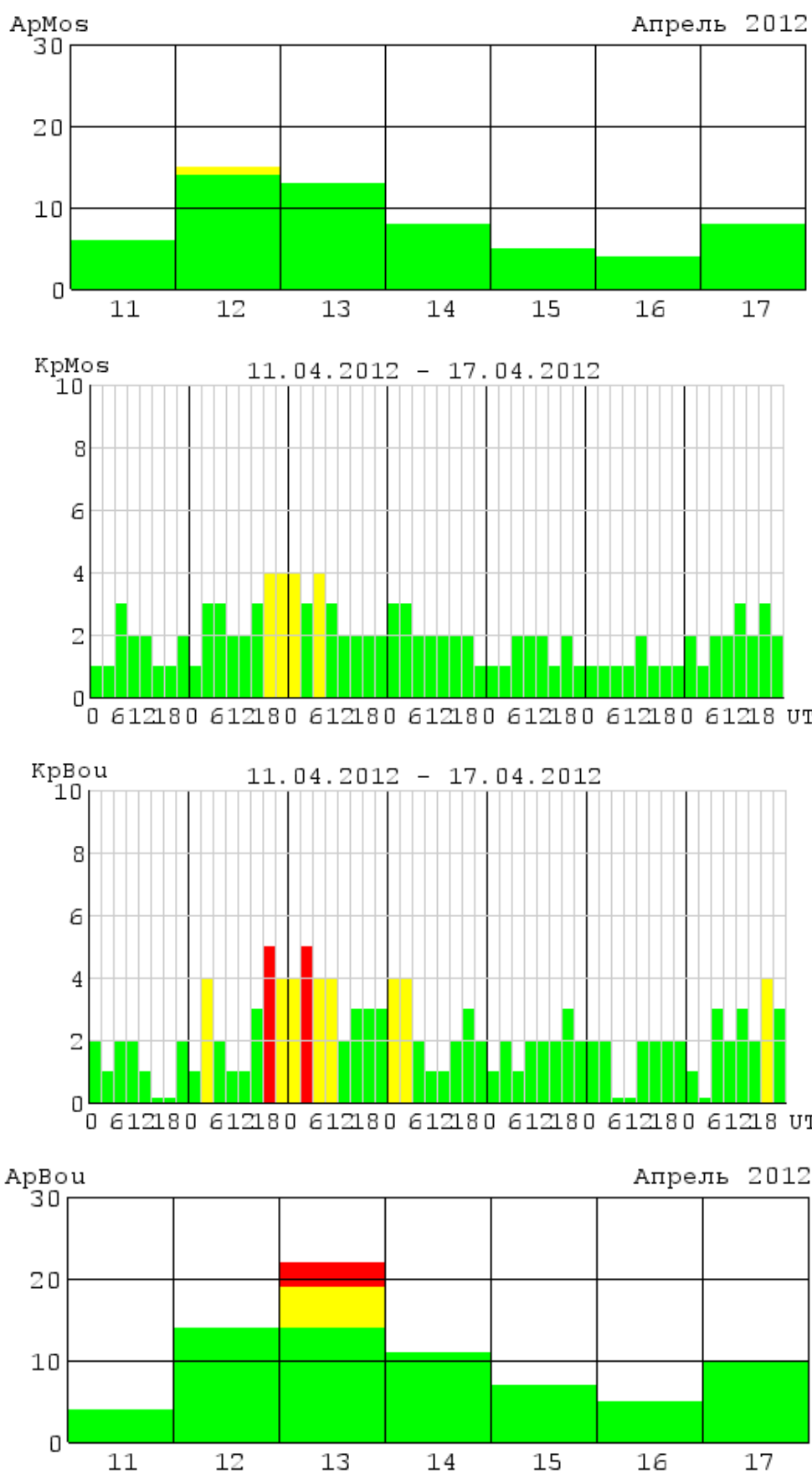


Рис.65. Ар и Кр-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

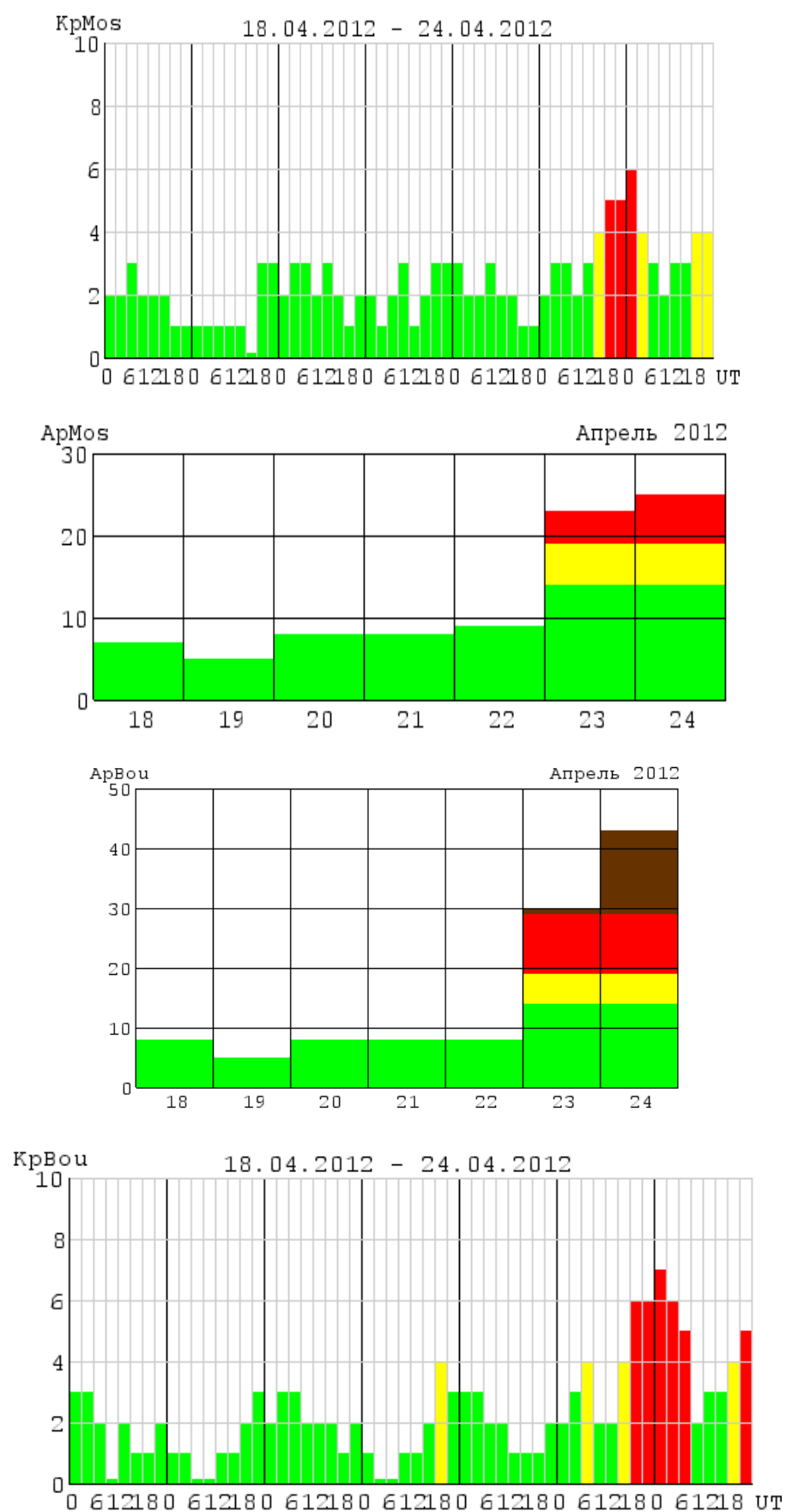


Рис.66. Ар и Кр-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

Таблица 25

Дата	Станция	Время	Событие
21.04.12	Санкт-Петербург	19.00	Постепенное начало бури
22.04.12	Санкт-Петербург	16.00	Конец бури
23.04.12	Санкт-Петербург	03.00	Постепенное начало бури
23.04.12	Хабаровск	14.38	Постепенное начало бури
24.04.12	Хабаровск	08.08	Конец бури
26.04.12	Санкт-Петербург	11.00	Конец бури

Таблица 26

Дата	Станция	Время	Событие
01.04.12	Мурманск	14.30	Постепенное начало бури
01.04.12	о.Известий ЦИК	09.10	Постепенное начало бури
02.04.12	Мурманск	06.00	Конец бури
02.04.12	Мурманск	13.00	Постепенное начало бури
02.04.12	Диксон	00.00	Постепенное начало бури
03.04.12	Мурманск	05.00	Конец бури
03.04.12	Диксон	03.00	Конец бури
03.04.12	о.Известий ЦИК	02.27	Конец бури
04.04.12	Мурманск	21.50	Постепенное начало бури
04.04.12	о.Известий ЦИК	22.40	Постепенное начало бури
05.04.12	Мурманск	17.30	Конец бури
05.04.12	о.Известий ЦИК	07.52	Постепенное начало бури
05.04.12	о.Известий ЦИК	17.17	Конец бури
06.04.12	Мурманск	21.50	Постепенное начало бури
07.04.12	Мурманск	14.00	Конец бури
09.04.12	о.Известий ЦИК	19.40	Постепенное начало бури
10.04.12	Мурманск	22.30	Постепенное начало бури
10.04.12	о.Известий ЦИК	05.03	Конец бури
12.04.12	Мурманск	17.30	Постепенное начало бури
12.04.12	Диксон	18.00	Внезапное начало бури
12.04.12	о.Известий ЦИК	04.37	Постепенное начало бури
13.04.12	Мурманск	06.50	Конец бури
13.04.12	Мурманск	21.10	Постепенное начало бури
14.04.12	Мурманск	04.20	Конец бури
14.04.12	о.Известий ЦИК	20.49	Конец бури
15.04.12	Диксон	00.00	Конец бури
17.04.12	Мурманск	18.00	Постепенное начало бури
17.04.12	о.Известий ЦИК	17.47	Постепенное начало бури
18.04.12	о.Известий ЦИК	17.23	Конец бури
19.04.12	Мурманск	01.00	Конец бури
21.04.12	Мурманск	19.20	Внезапное начало бури
21.04.12	Диксон	19.00	Постепенное начало бури
21.04.12	о.Известий ЦИК	19.20	Постепенное начало бури
23.04.12	Диксон	05.00	Конец бури
23.04.12	Диксон	18.45	Внезапное начало бури
23.04.12	о.Известий ЦИК	12.49	Постепенное начало бури
23.04.12	о.Известий ЦИК	08.13	Конец бури
24.04.12	Мурманск	06.00	Конец бури
24.04.12	Мурманск	17.40	Внезапное начало бури
25.04.12	Мурманск	04.00	Конец бури
25.04.12	Мурманск	15.30	Внезапное начало бури
26.04.12	Мурманск	07.00	Конец бури
27.04.12	о.Известий ЦИК	23.57	Конец бури
28.04.12	Мурманск	16.00	Постепенное начало бури
28.04.12	о.Известий ЦИК	09.03	Постепенное начало бури

29.04.12	Мурманск	03.00	Конец бури
29.04.12	о.Известий ЦИК	03.19	Конец бури

Состояние ионосферы

Состояние ионосферы характеризовалось отклонениями критических частот f_o в области F2 от умеренно положительных до умеренно отрицательных. Более подробно состояние ионосферы по регионам в марте месяце представлено в таблице 27.

Таблица 27

Характеристика возмущения	Степень возмущения	Полярная зона О.Хейса Амдерма	Авроральная зона Салехард Мурманск	Средние широты Москва Санкт - Петербург	Восток РФ Магадан Хабаровск	Юг СНГ Ташкент Ашхабад
Даты, в которые зарегистрированы возмущения.						
Положительные отклонения в области F2	слабая	данные не поступают	3,5,20,22,27-28	1,6,8,23,28	1-4, 9-10,19,30	27-28
	умеренная		21	21		
Отрицательные отклонения	слабая		2,4,6-7,12-13, 16,18,25	2-4,13, 15-16, 18-19, 25-26,29	6,13,24-25	11
	умеренная			24		
Поглощение	слабая		3,5,7,12,14,26	24	21,25-26,28	
	умеренная		13,24-25		24	
Диффузность	слабая		1-5,11-13, 18-20, 22		1,5-6, 8-10, 13-14, 16-19,22-25	

Слабое поглощение в полярной ионосфере зарегистрировано 3, 5, 7, 12, 14 и 26 апреля; умеренное поглощение – 13, 24-25 апреля.

По сведениям, полученным от постоянных потребителей радиопрогнозов Мурманского региона, ухудшение радиосвязи в КВ-диапазоне из-за магнитных возмущений зарегистрировано 2-3, 5, 7-10, 13-14, 18, 22-27 апреля.

Май 2012

Интегральная солнечная активность

Интегральная солнечная активность оценивалась большую часть времени на уровне умеренной, 5, 12, с 25 по 31 мая – низкой.

Ежесуточно на диске Солнца наблюдалось от 9 до 4 групп пятен. Общее количество групп пятен – 29.

На рисунке 67 представлены некоторые группы пятен, проходившие по диску Солнца в мае 2012 года.

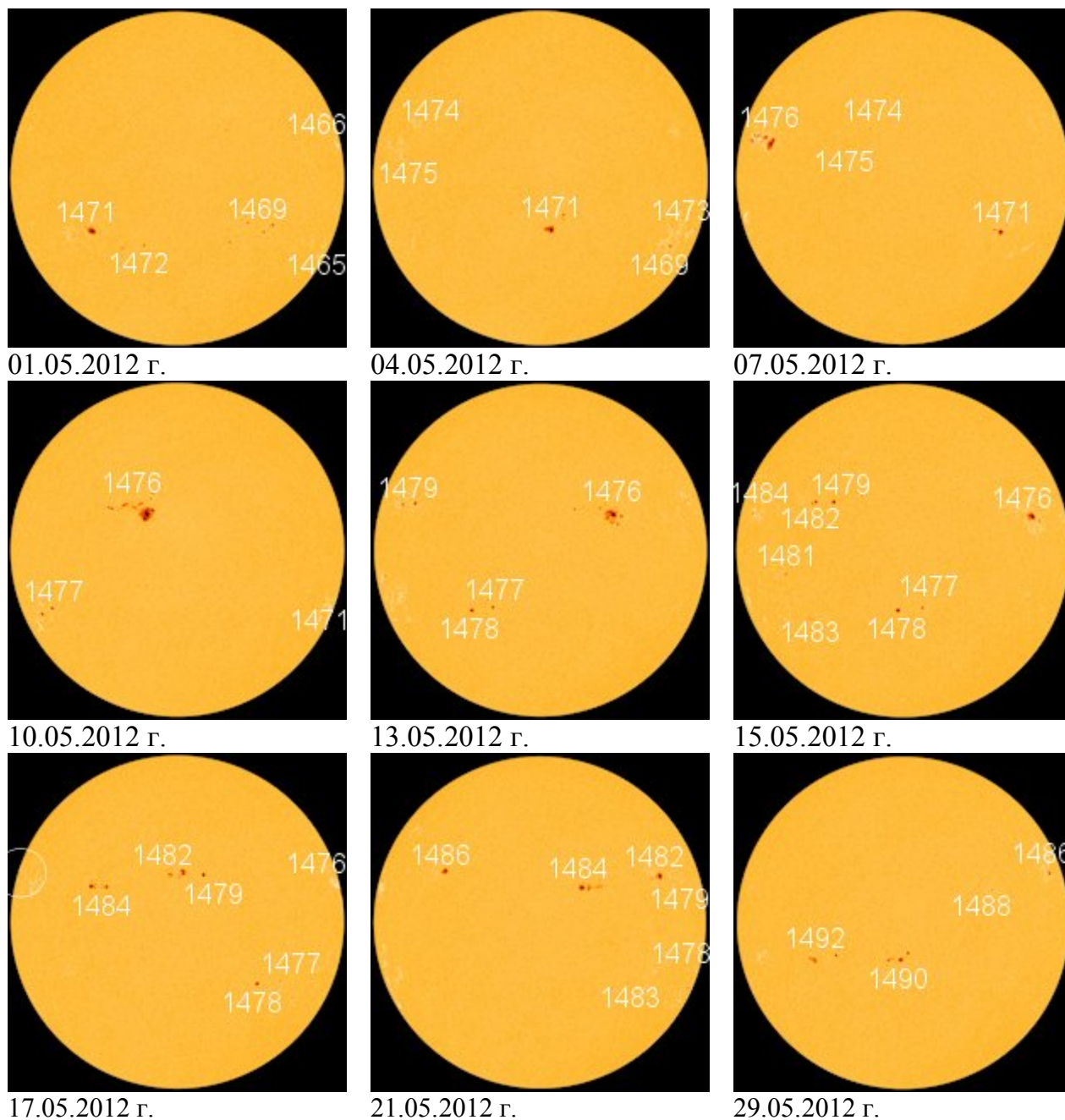


Рис.67 Фотосфера, наблюдения в Continuum около линии Ni I 6768 Å.

Источник данных: <http://www.spaceweather.com>

Число Вольфа за данный период менялось (по оперативным данным) 70 до 156. Ежедневные изменения числа Вольфа представлены на рис. 68. Среднемесячное число Вольфа по оперативным данным $W_{\text{опер.}} = 97$.

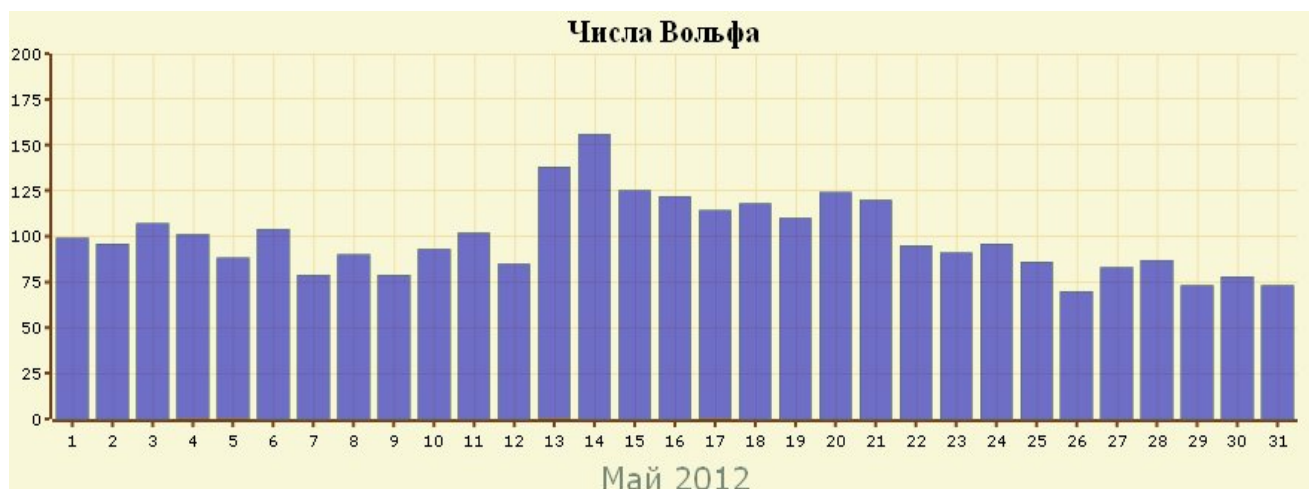


Рис.68 Изменение числа Вольфа в мае 2012 года.

Поток радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см изменялся от 106 до 136 f.u. ($10^{-22} \cdot \text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{Гц}^{-1}$) (данные оперативных наблюдений канадской станции Пентиктон). Ежедневные изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см представлены на рис. 69. Среднемесячное значение потока радиоизлучения на $\lambda = 10,7$ см по оперативным данным $F = 122$ f.u.



Рис.69 Изменения потока радиоизлучения на длине волны $\lambda = 10,7$ см.

Вспышечная активность Солнца

Вспышечная активность 10 и 17 мая была высокая, с 5 по 9 мая – умеренная, в остальное время – низкая. На диске Солнца в оптическом диапазоне зарегистрированы одна вспышка балла 4, одна вспышка балла 2, 12 вспышек балла 1 и 190 субвспышек. В рентгеновском диапазоне зарегистрировано 12 вспышек класса М и 187 вспышек класса С.

Из 26 групп пятен, прошедших по диску Солнца в мае 2012 года, наибольший интерес представляют две группы пятен: 1471 и 1476.

Группа 1471, появившаяся на диске 28 апреля (координаты S23E70, площадь 120 МДП, магнитная конфигурация α) ничем не проявившая себя в апреле и в начале мая была малоактивной. За время прохождения по диску ее площадь постоянно изменялась (то увеличивалась, то уменьшалась), все это время группа оставалась простой магнитной конфигурации.

7 мая площадь группы была 210 МДП, магнитный тип β , число пятен =8. В ней зарегистрирована вспышка M1.9/1N, координаты S19W46, время в максимуме 14.31UT, продолжительность 49 минут. Вспышка сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см и выбросом корональной массы, направленным в сторону Земли. 10 мая группа зашла за западный лимб.

5 мая наблюдалось три выброса корональной массы. От двух из них, которые наблюдались спутником STEREO A вблизи западного лимба, в группе пятен 1469, эффект ожидался сглаженным, от третьего выброса, который зарегистрировал спутник SOHO в группе пятен 1470 расположенной вблизи центрального меридиана эффект ожидался геоэффективным.

5 мая вблизи восточного лимба появилась активная группа 1476, координаты N09E67. В первый же день в группе, имеющей среднюю площадь (360 МДП), простую магнитную конфигурацию (β) и всего три пятна, зарегистрировано 2 коротких вспышки класса M:

- M1.4, время максимума 13.23 UT, длительность 10 минут
- M1.3, время максимума 23.01 UT, длительность 8 минут

и 12 вспышек класса C.

К 6 мая площадь группы пятен 1476 увеличилась в 2 раза и составила 760 МДП, магнитная конфигурация усложнилась до $\beta\gamma$, число пятен в группе увеличилось более чем в 8 раз (=25). В ней зарегистрировано 2 коротких вспышки класса M:

- M1.1, время максимума 01.18 UT, длительность 8 минут, вспышка сопровождалась выбросом корональной массы
- M1.3/1N, время максимума 17.47 UT, длительность 12 минут, вспышка сопровождалась выбросом корональной массы

и 9 вспышек класса C. Кроме того 6 мая зарегистрирован еще один выброс корональной массы.

7 мая в активной области 1476 зарегистрировано в рентгеновском диапазоне 8 вспышек класса C.

8 мая площадь группы увеличилась до 940 МДП, магнитная конфигурация усложнилась до $\beta\gamma\delta$ и оставалась такой до 13 мая, число пятен в группе возросло до 33. В 13.08 UT (время максимума) зарегистрирована короткая десятиминутная вспышка M1.4/1F и 3 вспышки C класса. Спутником STEREO A зарегистрировано два выброса корональной массы, направленных в сторону Земли.

Пятиминутный поток рентгеновского излучения в период с 2 до 9 мая по наблюдениям на геостационарном спутнике Goes 15 представлен на рис. 70.

К 9 мая группа достигла максимальной площади 1050 МДП (рис. 71), число пятен выросло до 35. В ней зарегистрировано 3 коротких вспышки класса M:

- M5.7/1N, координаты N13E31, время максимума 12.32 UT, длительность 15 минут, вспышка сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см
- M1.8/1B, координаты N06E22, время максимума 14.08 UT, длительность 12 минут, вспышка сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см
- M4.1, время максимума 21.05 UT, длительность 8 минут, вспышка сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см

и 6 вспышек класса C.

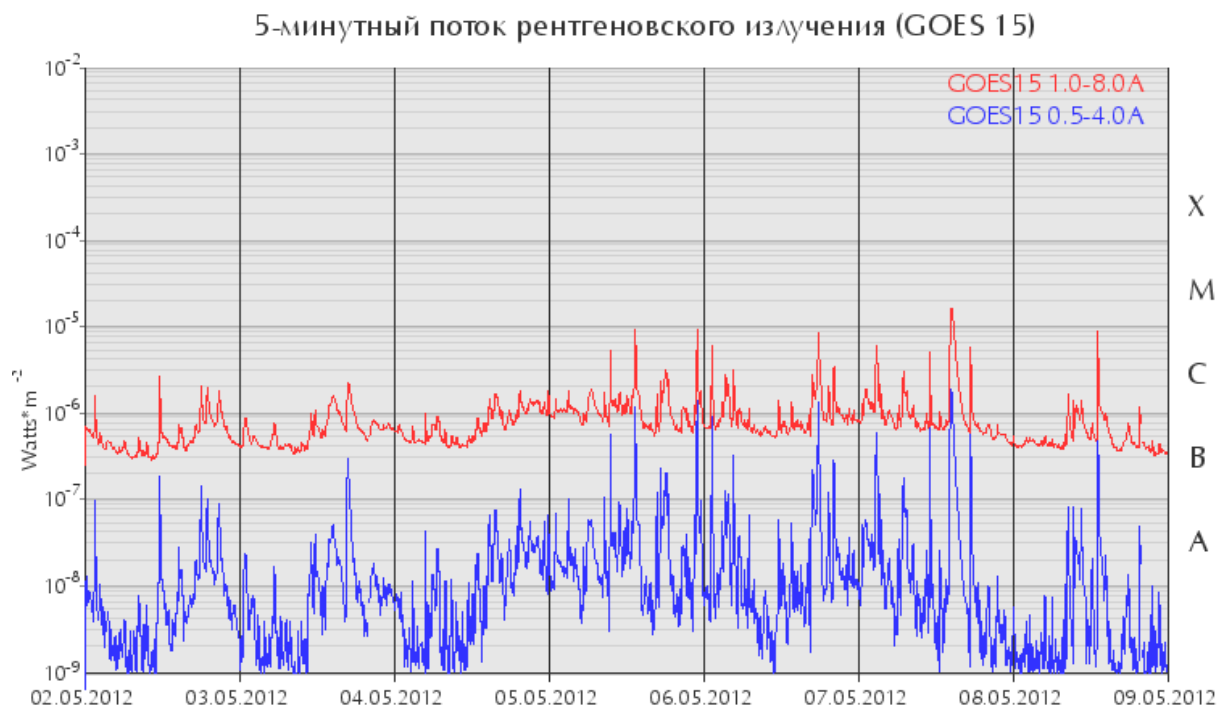


Рис.70. Поток х-гау. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpd/ir/plots/xray.html>

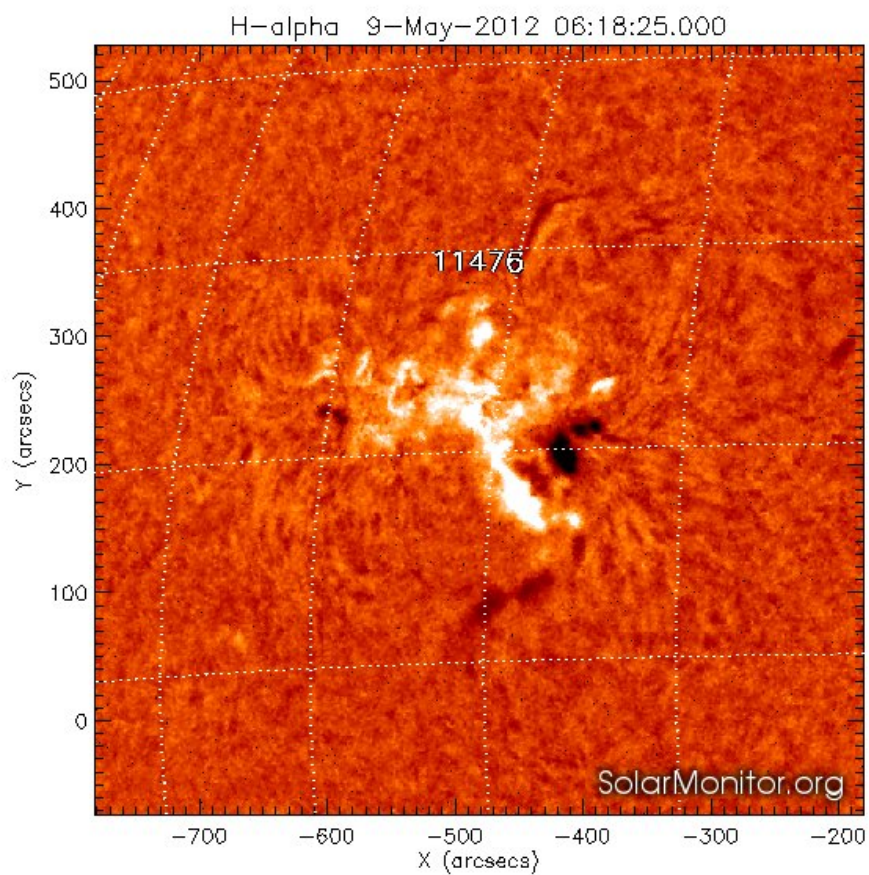


Рис.71. Наблюдения хромосферы в линии H-alpha (длина волны $\lambda = 6562,8 \text{ \AA}$).

Данные с сайта www.solarmonitor.org

10 мая группа немного уменьшилась по площади (1040 МДП), но число пятен выросло до 50. В ней зарегистрировано 2 коротких вспышки класса М:

- M5.7/2B, координаты N13E22, время максимума 04.18 UT, длительность 12 минут, вспышка сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см
- M1.7, время максимума 20.26 UT, длительность 10 минут, вспышка сопровождалась всплеском радиоизлучения на $\lambda = 10.7$ см

и 15 вспышек класса С.

13 мая в группе зарегистрирована вспышка C1/1F, время максимума 08.14 UT, длительность 29 минут. 12 мая в 00.00 UT наблюдался геоэффективный выброс корональной массы (Halo CME, скорость 1000 км/с). 14 мая зарегистрировано два выброса корональной массы.

С 11 мая по 16 мая группа уменьшилась по площади с 1040 до 230 МДП, число пятен в группе уменьшилось с 50 до 3 и упростилась по магнитной конфигурации до β . В этот период в ней регистрировались слабые вспышки класса С.

Пятиминутный поток рентгеновского излучения в период с 9 до 16 мая по наблюдениям на геостационарном спутнике Goes 15 представлен на рис. 72.

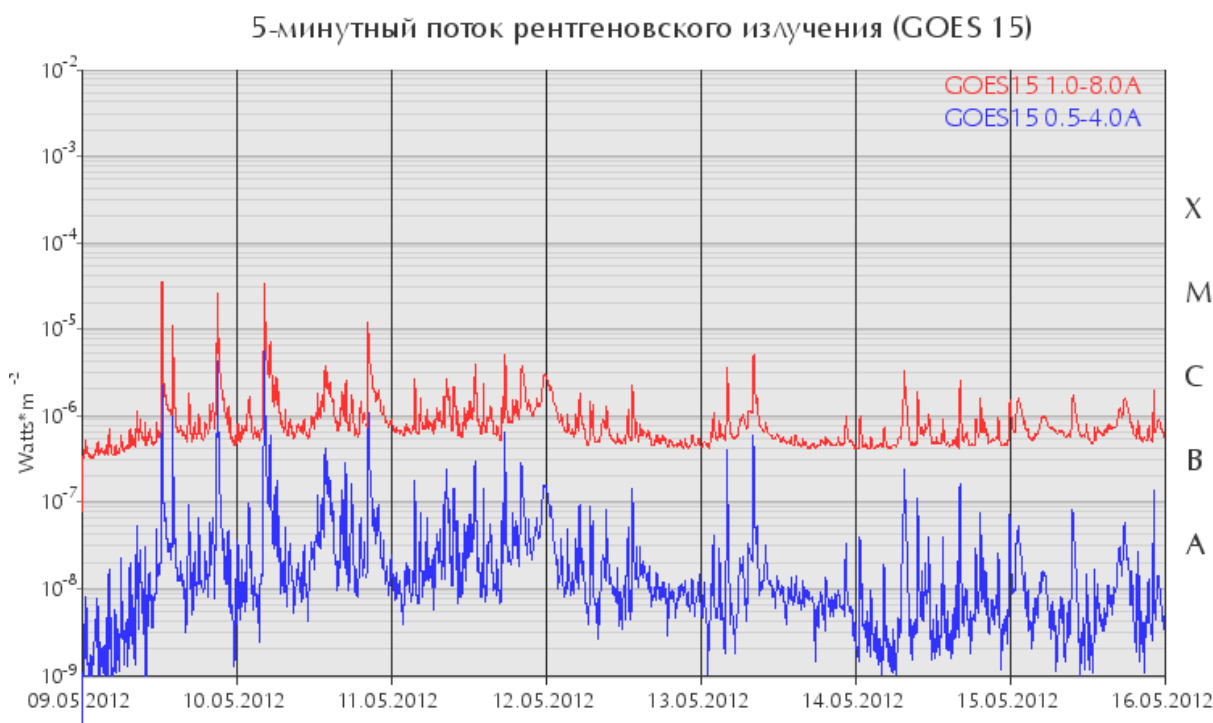


Рис.72. Поток x-ray. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpd/ir/plots/xray.html>

К 17 мая группа приблизилась к западному лимбу (рис. 73).

17 мая в группе зарегистрирована вспышка класса M5,1/1F, время максимума 01.47 UT (05.47 по московскому времени), длительностью 49 минут (рис. 74), которая сопровождалась интенсивным всплеском радиоизлучения (на длине волны 10 см поток F = 560 f.u.), выбросом протонов (рис. 75) и выбросом корональной массы, зарегистрированным на SOHO в 02.24 UT (рис. 76).

Начало вторжения потоков протонов в ОКП зафиксировано 17 мая в 02.05 UT.

С 03.00 до 04.00 UT радиационная обстановка была умеренно возмущенной, далее слабо возмущенная.

На 06.00 UT радиационная обстановка оценивается на грани слабо возмущенной — невозмущенной.

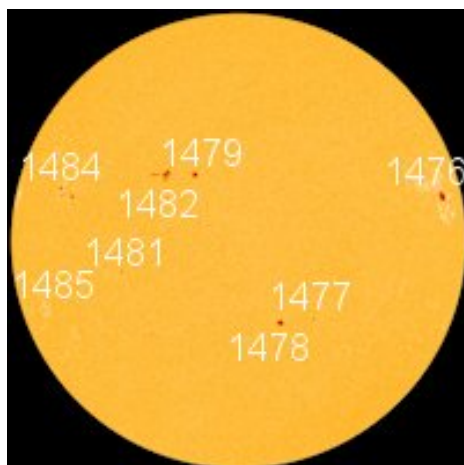
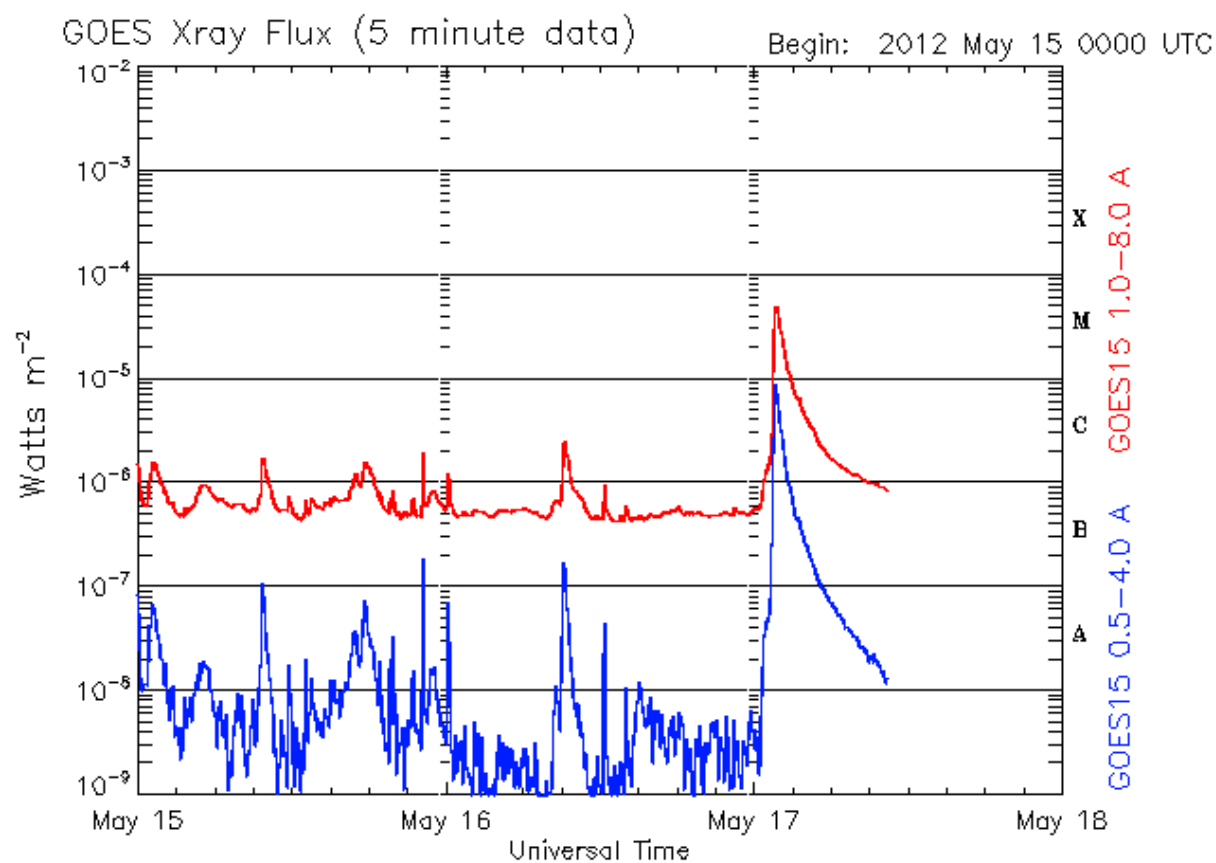


Рис. 73. Фотосфера, наблюдения в Continuum около линии Ni I 6768 Å. Данные с сайта www.spaceweather.com



Updated 2012 May 17 10:35:11 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Рис.74. Поток x-ray. Данные с сайта www.swpc.noaa.gov

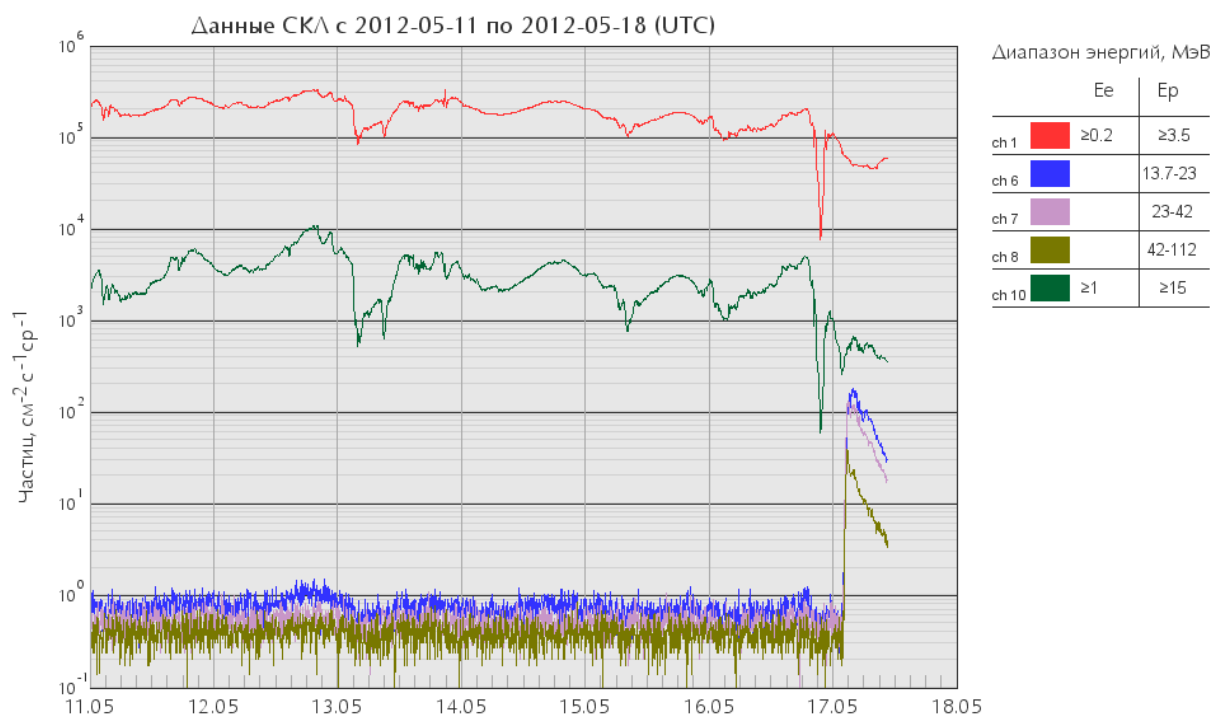


Рис. 75. Данные с КА "Электро-Л" №1

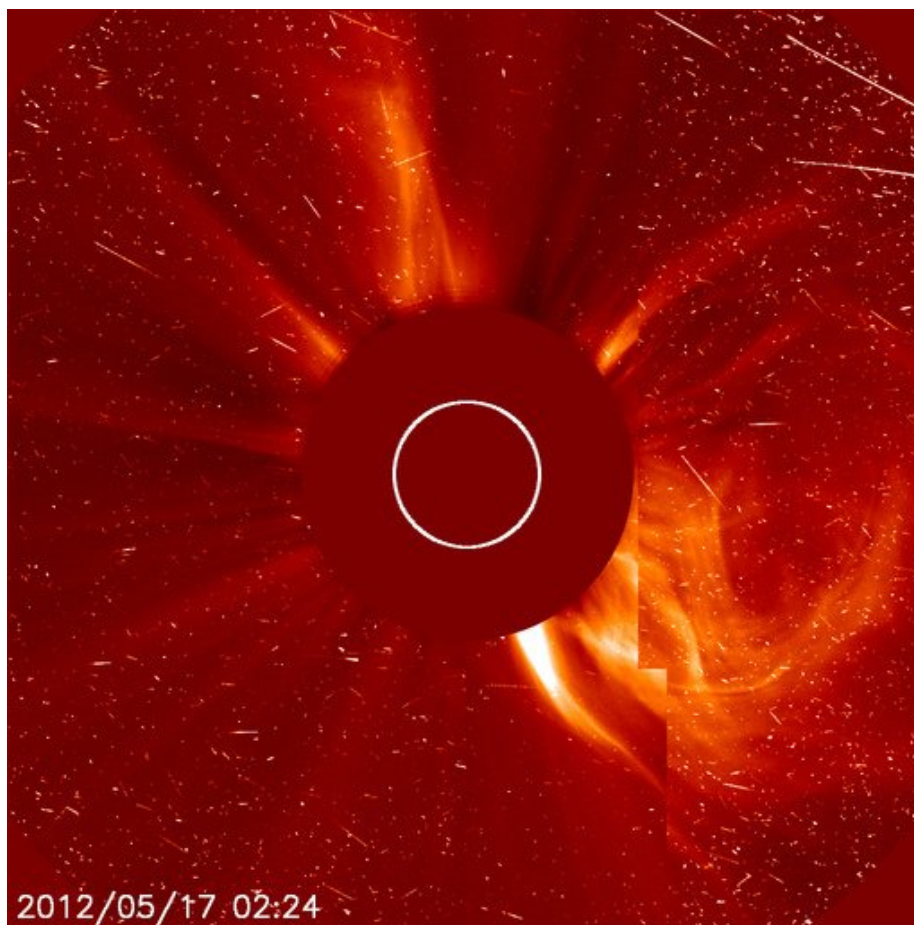


Рис. 76. Данные с сайта sohodata.nascom.nasa.gov

Группы 1490 и 1492 простой магнитной конфигурации прошли центральный меридиан 29 мая, их площади увеличились до 160 МДП, и в них зарегистрировано 10 субвспышек в оптике и 5 вспышек класса С в рентгеновском диапазоне.

В период с 23 по 29 мая, в рентгеновском диапазоне зарегистрировано 23 вспышки класса С. Самое заметное событие – вспышка 27 мая C3.1/SF в группе 1492, длительность 110 мин, время максимума 05.52 UT.

В это же время зарегистрирован корональный выброс, не направленный к Земле. Всего за рассматриваемый период зарегистрировано 6-8 СМЕ, не направленных к Земле.

В конце суток 26 мая на противоположной стороне диска Солнца ($w = 120-140$) при распаде активного волокна и СМЕ произошел выброс потока низкоэнергичных протонов, достигших околоземного космического пространства в начале суток 27 мая (рис. 77).

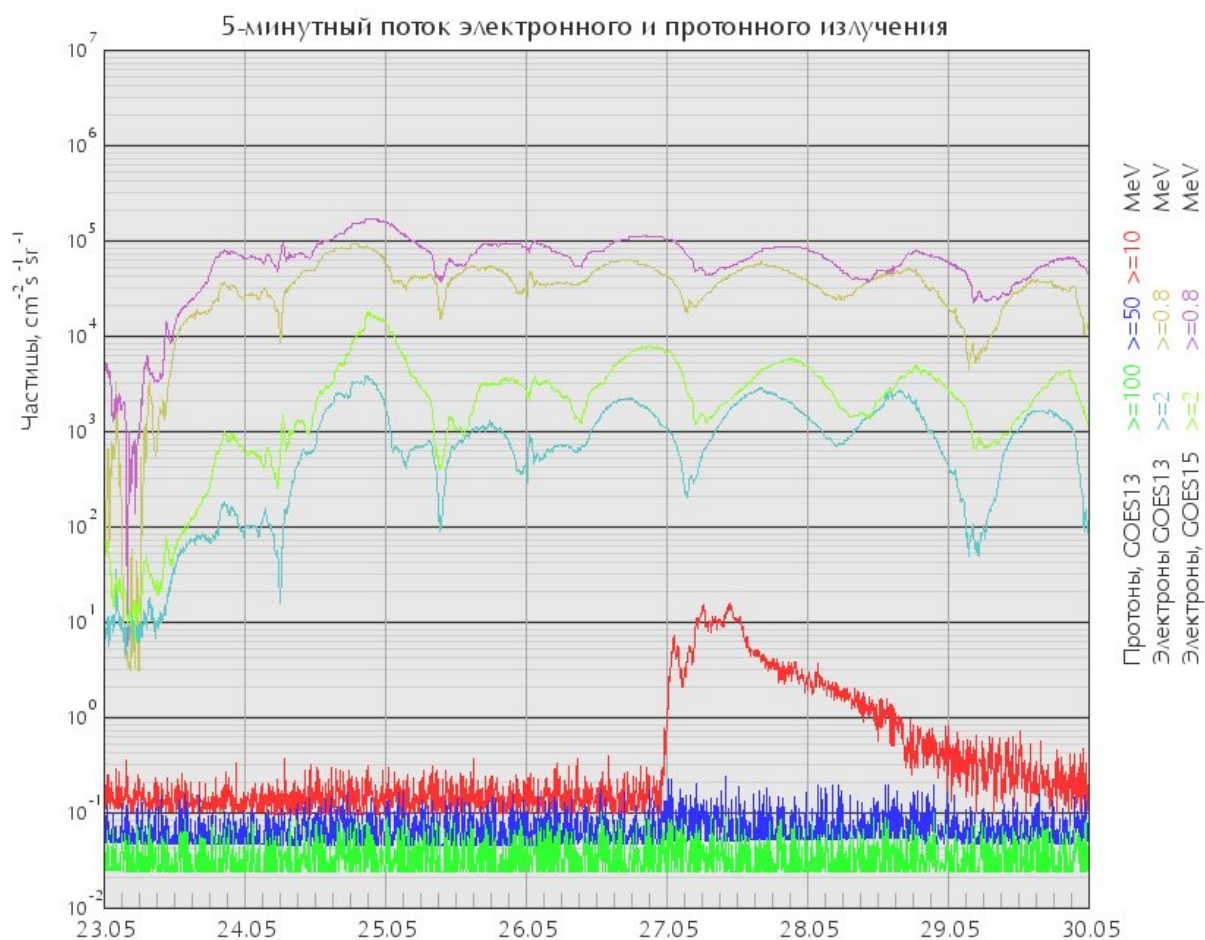


Рис.77. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/particle.html>

В оптике зарегистрировано 20 субвспышек (из них 6 в группе 1492).

Характеристика групп пятен присутствующих на диске Солнца в мае месяце представлена в табл. 28.

Таблица 28

N области	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитны й тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1466	01.05.12	N10 W90	100	DSO	4	B	0	0	0	0	0
1467	01.05.12	N12 W21	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1467	02.05.12	N13 W35	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1469	01.05.12	S21 W22	90	DAO	10	B	2	0	0	0	0
1469	02.05.12	S23 W39	140	ESO	12	BG	5	0	0	0	0
1469	03.05.12	S26 W51	100	CAO	10	B	4	0	0	0	0
1469	04.05.12	S25 W62	80	DAO	5	B	3	0	0	0	0
1469	05.05.12	S26 W77	60	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1469	06.05.12	S26 W90	40	CSO	2	B	0	0	0	0	0
1470	02.05.12	S21 E19	320	EHO	8	B	0	0	0	0	0
1470	03.05.12	S15 W07	10	BXO	10	B	0	0	0	0	0
1470	04.05.12	S15 W20	20	CRO	7	B	0	0	0	0	0
1470	05.05.12	S15 W31	10	BXO	2	B	2	0	0	0	0
1470	06.05.12	S15 W43	30	CRO	5	B	0	0	0	0	0
1470	07.05.12	S15 W57	30	CRO	5	B	0	0	0	0	0
1470	08.05.12	S19 W68	30	CRO	2	B	0	0	0	0	0
1471	01.05.12	S21 E34	310	EHO	9	B	2	0	0	0	0
1471	02.05.12	S21 E19	320	EHO	8	B	0	0	0	0	0
1471	03.05.12	S19 E02	300	CKO	7	B	3	0	0	0	0
1471	04.05.12	S19 W10	300	HHX	7	A	1	0	0	0	0
1471	05.05.12	S19 W24	150	DAO	8	B	0	0	0	0	0
1471	06.05.12	S19 W36	210	DAO	8	B	0	0	0	0	0
1471	07.05.12	S19 W50	210	DSO	8	B	0	1	0	1	0
1471	08.05.12	S22 W60	120	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1471	09.05.12	S21 W78	110	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1471	10.05.12	S22 W91	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1472	01.05.12	S28 E14	60	DAO	7	B	0	0	0	0	0
1472	02.05.12	S28 E01	50	ESO	7	B	0	0	0	0	0
1472	03.05.12	S28 W12	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1472	04.05.12	S28 W24	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1473	01.05.12	S21 W38	40	CAO	6	B	0	0	0	0	0
1473	02.05.12	S21 W53	60	DSO	5	B	0	0	0	0	0
1473	03.05.12	S21 W68	60	CSO	5	B	0	0	0	0	0
1473	04.05.12	S20 W79	60	DAO	7	B	0	0	0	0	0
1473	05.05.12	S20 W89	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1474	02.05.12	N14 E71	10	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1474	03.05.12	N16 E52	20	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1474	04.05.12	N14 E40	20	HRX	1	A	1	0	0	0	0
1474	05.05.12	N13 E30	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1474	06.05.12	N13 E17	10	HRX	3	A	0	0	0	0	0
1474	07.05.12	N13 E03	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1474	08.05.12	N14 W13	10	AXX	1	A	1	0	0	0	0
1474	09.05.12	N16 W23	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1475	03.05.12	N05 E61	40	HSX	1	A	2	0	0	0	0
1475	04.05.12	N06 E49	20	CAO	2	B	0	0	0	0	0
1475	05.05.12	N04 E39	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1475	06.05.12	N05 E25	5	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1476	05.05.12	N09 E67	360	DKO	3	B	2	1	0	0	0
1476	06.05.12	N10 E63	760	FHI	25	BG	7	2	0	1	0
1476	07.05.12	N10 E48	810	FKC	25	BG	2	0	0	0	0
1476	08.05.12	N11 E35	940	FKC	33	BGD	1	1	0	1	0
1476	09.05.12	N10 E22	1050	FKC	35	BGD	9	3	0	2	0
1476	10.05.12	N12 E08	1040	FKC	50	BGD	15	2	0	1	1
1476	11.05.12	N11 W05	1040	FKC	47	BGD	17	0	0	1	0
1476	12.05.12	N11 W18	960	FKC	40	BGD	15	0	0	1	0
1476	13.05.12	N09 W33	810	FKI	44	BGD	3	0	0	1	0

N области	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитны й тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1476	14.05.12	N09 W46	600	FKO	53	BG	5	0	0	0	1
1476	15.05.12	N10 W56	260	FHO	12	B	3	0	0	0	0
1476	16.05.12	N13 W73	230	CAO	3	B	1	0	0	0	0
1476	17.05.12	N12 W86	150	CAO	2	B	0	1	0	1	0
1477	08.05.12	S22 E73	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1477	09.05.12	S24 E62	150	DSO	2	B	2	0	0	0	0
1477	10.05.12	S22 E47	100	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1477	11.05.12	S22 E31	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1477	12.05.12	S21 E19	40	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1477	13.05.12	S23 E07	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1477	14.05.12	S22 W05	40	HSX	4	A	0	0	0	0	0
1477	15.05.12	S22 W19	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1477	16.05.12	S21 W32	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1477	17.05.12	S20 W45	20	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1477	18.05.12	S21 W59	20	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1477	19.05.12	S22 W72	20	HRX	1	A	0	0	0	0	0
1477	20.05.12	S17 W85	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	10.05.12	S24 E55	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	11.05.12	S24 E42	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	12.05.12	S24 E30	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	13.05.12	S24 E16	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	14.05.12	S24 E04	70	HSX	4	A	0	0	0	0	0
1478	15.05.12	S24 W10	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	16.05.12	S22 W23	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	17.05.12	S22 W36	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	18.05.12	S22 W50	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	19.05.12	S23 W62	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	20.05.12	S24 W75	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1478	21.05.12	S23 W88	60	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	11.05.12	N15 E65	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	12.05.12	N15 E57	130	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1479	13.05.12	N15 E40	40	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	14.05.12	N14 E26	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	15.05.12	N13 E13	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	16.05.12	N10 E01	50	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1479	17.05.12	N14 W12	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	18.05.12	N15 W26	70	CSO	4	B	1	0	0	0	0
1479	19.05.12	N15 W39	50	HSX	1	A	2	0	0	0	0
1479	20.05.12	N14 W53	50	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1479	21.05.12	N14 W66	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1479	22.05.12	N13 W80	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1480	11.05.12	S16 W10	10	AXX	2	A	0	0	0	0	0
1481	13.05.12	S10 E61	40	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1481	14.05.12	S11 E47	20	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1481	15.05.12	S10 E33	30	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1481	16.05.12	S10 E19	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1481	17.05.12	S10 E06	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1482	13.05.12	N14 E51	80	DSO	2	B	0	0	0	0	0
1482	14.05.12	N14 E35	50	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1482	15.05.12	N14 E20	70	DAI	4	B	3	0	0	0	0
1482	16.05.12	N13 E10	130	CAO	9	B	0	0	0	0	0
1482	17.05.12	N14 W03	190	DAI	10	B	0	0	0	0	0
1482	18.05.12	N15 W17	230	DAI	18	B	0	0	0	0	0
1482	19.05.12	N15 W30	280	DKI	14	B	0	0	0	0	0
1482	20.05.12	N14 W44	260	DHO	8	B	0	0	0	0	0
1482	21.05.12	N15 W57	260	DHO	7	B	0	0	0	0	0
1482	22.05.12	N14 W71	240	DSO	4	B	0	0	0	0	0
1482	23.05.12	N15 W84	190	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1483	13.05.12	S27 E51	10	BXO	7	B	0	0	0	0	0

N области	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитны й тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1483	14.05.12	S27 E37	10	BXO	7	B	1	0	0	0	0
1483	15.05.12	S27 E23	10	AXX	7	A	0	0	0	0	0
1483	16.05.12	S26 E13	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1483	19.05.12	S24 W29	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1483	20.05.12	S25 W43	50	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1483	21.05.12	S25 W56	30	DRO	7	B	0	0	0	0	0
1483	22.05.12	S25 W67	10	BXO	4	B	1	0	0	0	0
1483	23.05.12	S24 W79	30	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1483	24.05.12	S25 W93	10	BXO	5	B	1	0	0	0	0
1484	13.05.12	N10 E75	20	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1484	14.05.12	N10 E65	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1484	15.05.12	N10 E50	10	BXO	6	B	1	0	0	0	0
1484	16.05.12	N09 E38	120	DAO	9	B	2	0	0	0	0
1484	17.05.12	N09 E24	230	DAI	15	B	0	0	0	0	0
1484	18.05.12	N10 E11	200	DSI	19	B	2	0	0	0	0
1484	19.05.12	N10 W03	230	DAC	16	B	0	0	0	0	0
1484	20.05.12	N10 W17	280	DKC	17	B	2	0	0	0	0
1484	21.05.12	N10 W30	240	DSI	19	B	2	0	0	0	0
1484	22.05.12	N10 W43	290	EAI	19	B	2	0	0	0	0
1484	23.05.12	N11 W56	240	EAI	13	B	1	0	0	0	0
1484	24.05.12	N09 W68	150	DSO	8	B	0	0	0	0	0
1484	25.05.12	N10 W80	190	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1485	15.05.12	S19 E65	10	AXX	2	A	1	0	0	0	0
1485	16.05.12	S20 E51	10	BXO	4	B	0	0	0	0	0
1485	17.05.12	S19 E37	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1485	18.05.12	S20 E27	10	AXX	3	A	0	0	0	0	0
1486	18.05.12	N15 E67	190	DAO	2	B	0	0	0	0	0
1486	19.05.12	N16 E54	200	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1486	20.05.12	N16 E40	140	CSO	4	B	0	0	0	0	0
1486	21.05.12	N16 E26	210	HSX	3	A	1	0	0	0	0
1486	22.05.12	N17 E13	200	HSX	2	A	0	0	0	0	0
1486	23.05.12	N16 E02	180	CSO	6	B	0	0	0	0	0
1486	24.05.12	N18 W14	110	DSO	2	B	0	0	0	0	0
1486	25.05.12	N17 W26	110	CSO	3	B	0	0	0	0	0
1486	26.05.12	N22 W33	90	CSO	1	B	0	0	0	0	0
1486	27.05.12	N16 W53	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1486	28.05.12	N16 W66	80	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1486	29.05.12	N16 W79	110	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1486	30.05.12	N17 W92	90	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1487	20.05.12	N19 W05	10	BXO	5	B	0	0	0	0	0
1487	21.05.12	N18 W19	10	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1488	22.05.12	N12 E55	10	BXO	5	B	0	0	0	0	0
1488	23.05.12	N11 E41	10	BXO	5	B	1	0	0	0	0
1488	24.05.12	N11 E27	10	BXO	4	B	1	0	0	0	0
1488	25.05.12	N12 E13	50	DSO	5	B	0	0	0	0	0
1488	26.05.12	N12 W00	60	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1488	27.05.12	N11 W13	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1488	28.05.12	N11 W28	40	CSO	8	B	0	0	0	0	0
1488	29.05.12	N11 W41	30	CSO	8	B	0	0	0	0	0
1488	30.05.12	N12 W59	10	BXO	2	B	0	0	0	0	0
1489	23.05.12	S30 E40	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1489	24.05.12	S30 E26	0	AXX	1	A	0	0	0	0	0
1489	27.05.12	S08 E15	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1490	24.05.12	S12 E58	30	CRO	3	B	0	0	0	0	0
1490	25.05.12	S12 E45	40	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1490	26.05.12	S26 E15	40	DSO	4	B	1	0	0	0	0
1490	27.05.12	S12 E17	70	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1490	28.05.12	S13 E04	100	DSO	15	B	3	0	0	0	0
1490	29.05.12	S12 W09	160	DSI	15	B	0	0	0	0	0

N области	Дата	Координаты	S МДП	Цюрихский класс	Число пятен	Магнитны й тип	Вспышки				
							SS	M	X	=1	>1
1490	30.05.12	S12 W22	180	DSI	22	B	0	0	0	0	0
1490	31.05.12	S13 W36	110	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1491	25.05.12	N23 W29	50	DSO	6	B	0	0	0	0	0
1491	26.05.12	N27 W38	60	DSO	4	B	1	0	0	0	0
1491	27.05.12	N22 W56	40	DSO	3	B	0	0	0	0	0
1491	28.05.12	N22 W70	10	BXO	3	B	0	0	0	0	0
1492	25.05.12	S13 E65	90	CSO	3	B	2	0	0	0	0
1492	26.05.12	S40 E31	160	DSO	5	B	2	0	0	0	0
1492	27.05.12	S14 E43	190	EAO	7	B	2	0	0	0	0
1492	28.05.12	S12 E30	250	EKO	10	B	0	0	0	0	0
1492	29.05.12	S13 E18	160	EAO	9	B	0	0	0	0	0
1492	30.05.12	S13 E03	120	EAO	13	B	0	0	0	0	0
1492	31.05.12	S13 W11	100	ESO	9	B	0	0	0	0	0
1493	31.05.12	N15 E64	40	DSO	2	B	8	0	0	0	0
1494	31.05.12	S16 E69	50	HSX	1	A	0	0	0	0	0
1495	31.05.12	S12 E19	30	CRO	5	B	1	0	0	0	0
СУММАРНАЯ АКТИВНОСТЬ ДИСКА СОЛНЦА:							153	11	0	10	2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ГРУПП ПЯТЕН:29											

Энергичные события, зарегистрированные в мае месяце, представлены в табл. 29.

Таблица 29

Дата	Время UT			Рай он	Коорди наты	Рент ген	Оптичес кий балл	245 MHZ	10 см	Спектр аль ный тип
	Начало	Максимум	Конец							
01.05.12	00452	0045	00452	////				160		
01.05.12	04182	0418	04202	////				140		
02.05.12	20432	2049	20552	1469	S27W33		SF	720		
03.05.12	1639	1656	1723	1475		C2.3				
04.05.12	09222	0922	09222	////				120		
04.05.12	10262	1026	10262	////				160		
04.05.12	14462	1450	14572	1471	S18W05	C1.5	SF	100		
05.05.12	07442	0744	07442	////				140		
05.05.12	13192	1323	13292	1476	N13E82	M1.4	SN			
06.05.12	01122	0118	01202	1476		M1.1				
06.05.12	17412	1747	17522	1476	N10E64	M1.3	1N			
07.05.12	01162	0116	01162	////				270		
07.05.12	03202	0325	03292	1476		C2.7		390		
07.05.12	04302	0430	04302	////				150		
07.05.12	11022	1108	11112	1476		C7.9		230	130	
07.05.12	14032	1431	14522	1471	S19W46	M1.9	1N	55	230	IV
07.05.12	17202	1726	17302	1476	N13E56	C7.4	SN	60	350	
07.05.12	19272	1927	19282	////				130		
08.05.12	04222	0422	04222	////				140		
08.05.12	05092	0509	05092	////				100		
08.05.12	06242	0624	06242	////				490		
08.05.12	07062	0706	07062	////				100		
08.05.12	12452	1245	12462	////				310		
08.05.12	13022	1308	13122	1476	N13E44	M1.4	1F		69	
09.05.12	00272	0030	00322	1476	N08E31	B4.7	SF	330		
09.05.12	03442	0344	03442	////				200		
09.05.12	03442	0344	03442	////				200		
09.05.12	03472	0347	03472	////				660		
09.05.12	04522	0452	04522	////				280		

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
09.05.12	06582	0658	06582	////				100		
09.05.12	07012	0701	07012	////				140		
09.05.12	07012	0701	07012	////				120		
09.05.12	07352	0739	07422	////		B9.3		170		
09.05.12	07462	0746	07472	////				360		
09.05.12	08032	0803	08032	////				370		
09.05.12	08032	0803	08032	////				240		
09.05.12	08142	0815	08152	////				1000		
09.05.12	08522	0852	08522	////				110		
09.05.12	11322	1139	11452	1476		B9.4		160		
09.05.12	12212	1232	12362	1476	N13E31	M4.7	1N		110	
09.05.12	13262	1327	13272	////				600		
09.05.12	14022	1408	14142	1476	N06E22	M1.8	1B		68	
09.05.12	16532	1653	16532	////				450		
09.05.12	21012	2105	21092	1476		M4.1			240	
09.05.12	22172	2218	22222	////				150		
09.05.12	22282	2232	22362	////		C1.2		100		
09.05.12	23572	0001	00042	1476		B7.7		120		
10.05.12	00102	0014	00162	1476	N07E14	C1.4	SF	2300		
10.05.12	04022	1659	17432	////						IV
10.05.12	04112	0418	04232	1476	N13E22	M5.7	2B		690	
10.05.12	04352	0435	04352	////				380		
10.05.12	05332	1659	09362	////						IV
10.05.12	15252	1527	15342	1476	N07E09		SF	1700		
10.05.12	16332	1659	23592	////						IV
10.05.12	16552	1659	17042	1476	N11E11	C3.3	SF	260		
10.05.12	20202	2026	20302	1476		M1.7			100	
10.05.12	23522	0001	00032	1476	N06E04		SF			IV
11.05.12	00002	1525	09362	////						IV
11.05.12	03502	1525	03532	////						II
11.05.12	04062	1525	17122	////						IV
11.05.12	14572	1525	15562	1476	N07W03		SF	180		
12.05.12	00532	0054	00582	1476	N11W13		SF	490		
12.05.12	02492	0249	02492	////				440		
12.05.12	02542	0254	02552	////				2900		
12.05.12	03042	0304	03042	////				900		
12.05.12	03052	0306	03072	////				860		
12.05.12	11042	1104	11142	1476	N08W15		SF	200		
12.05.12	11262	1126	11262	////				150		
12.05.12	12082	1208	12092	////				380		
13.05.12	14012	1402	14042	1476	N10W35		SF	880		
14.05.12	00382	0045	00522	1476	S23W68	C1.0	4F			
14.05.12	04442	0444	04442	////				120		
15.05.12	09372	0945	10042	1476		C1.7			200	
15.05.12	14102	1417	14582	1482	N14E29		SF	400		
16.05.12	18232	1823	18232	////				110		
16.05.12	23132	2314	23142	////				100		
17.05.12	00542	0054	00542	////				100		
17.05.12	01252	0147	02142	1476	N11W76	M5.1	1F	1400	540	II/IV
17.05.12	10292	1029	10292	////				130		
17.05.12	10372	1037	10372	////				230		
17.05.12	11032	1103	11032	////				120		
17.05.12	19292	1929	19292	////				180		
18.05.12	00492	0050	01342	1479	N16W09		SF	100		
18.05.12	04452	0451	04552	1482		B7.7		740		
18.05.12	11302	1130	11302	////				230		
19.05.12	08072	0807	08072	////				130		
20.05.12										

Дата	Время UT			Район	Координаты	Рентген	Оптический балл	245 MHz	10 см	Спектральный тип
	Начало	Максимум	Конец							
21.05.12										
22.05.12	0731	0735	0738	1484		B5.9				
23.05.12	0015	0027	0035	1484		C1.2	SF			
24.05.12	15582	1558	15592	////				140		
25.05.12	2102	////	2240			CTM/				
26.05.12	05392	0542	05442	////		B5.7		110		
26.05.12	20472	0542	20552	////						II
26.05.12	21262	2129	21322	1490	S12E38	B5.5	SF			IV
27.05.12	01422	0142	01422	////				180		
27.05.12	0442	0552	0632	1492	S13E57	C3.1	SF			
27.05.12	06402	0640	06402	////				100		
27.05.12	07322	0733	07332	////				210		
27.05.12	07392	0739	07392	////				130		
27.05.12	07462	0746	07462	////				100		
27.05.12	19402	1940	19402	////				130		
28.05.12	2314	////	2359			CTM/				
29.05.12	01482	0148	01482	////				220		
29.05.12	03282	0328	03282	////				130		
29.05.12	09422	0942	09422	////				100		
30.05.12	01112	0111	01112	////				100		
30.05.12	12242	1224	12242	////				130		
31.05.12	05582	0558	05582	////				110		
31.05.12	10102	1010	10102	////				290		
31.05.12	12382	1239	12392	////				460		
31.05.12	13042	1304	13042	////				520		

Радиационная обстановка в околоземном космическом пространстве

В околоземном космическом пространстве в 02.05 UT 17 мая от вспышки M5.1/1F зарегистрировано вторжение потоков протонов СКИ.

В 00.05UT 27 мая от активных событий за W-лимбом в ОКП зарегистрировано небольшое вторжение низкоэнергичных протонов с энергией $E > 10$ МэВ. Максимальные значения потоков отмечены 17 и 27 мая.

Радиационная обстановка в ОКП и на трассе полетов пилотируемых КА 17 мая с 03 UT до 04 UT была умеренно возмущенная, с 04UT до 13UT – слабо возмущенная, с 13UT – невозмущенная. Суммарная продолжительность возмущенного состояния РО составила 10 часов. В остальное время радиационная обстановка была невозмущенная.

Состояние радиационной обстановки (максимальная интенсивность протон·см⁻²·сек⁻¹·стер⁻¹) в околоземном космическом пространстве в феврале месяце приведено в табл. 30.

Оценка проводится по данным КА "GOES", "МЕТЕОР", "ЭЛЕКТРО".

Таблица 30

Дата	Максимальная интенсивность PFU (протон·см ⁻² ·сек ⁻¹ ·стер ⁻¹)	Радиационная обстановка
01.05.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
02.05.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
03.05.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
04.05.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная
05.05.12	Фон ГКЛ	Невозмущенная

Дата	Максимальная интенсивность PFU (протон · см ⁻² · сек ⁻¹ · стер ⁻¹)								Радиационная обстановка
06.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
07.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
08.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
09.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
10.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
11.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
12.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
13.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
14.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
15.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
16.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
	Время УТ	E>10 PFU	Время УТ	E>30 PFU	Время УТ	E>50 PFU	Время УТ	E>100 PFU	
17.05.12	04.30	255	02.50	124	03.00	78.3	02.30	20.4	От умеренно возм. до невозмущенного
18.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
19.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
20.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
21.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
22.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
23.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
24.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
25.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
26.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
	Время УТ	E>10 PFU	Время УТ	E>30 PFU	Время УТ	E>50 PFU	Время УТ	E>100 PFU	
	06.15	14.5		Фон		Фон		Фон	
27.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
28.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
29.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
30.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная
31.05.12	Фон ГКЛ								Невозмущенная

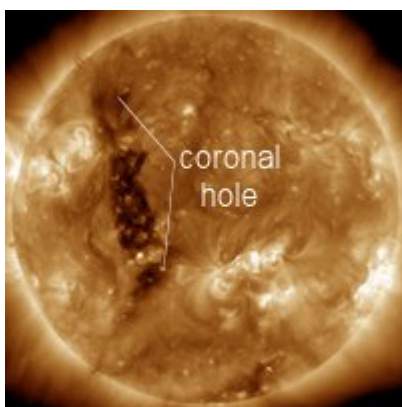
Корональные дыры

Протяженная корональная дыра, расположенная по обе стороны экватора, появилась из-за восточного лимба 2-3 мая. С 8 мая находилась на геоэффективных широтах и ускоренный поток солнечного ветра от нее и от выброса корональной массы (СМЕ 7 мая) вызвал 9 мая небольшое возмущение геомагнитного поля.

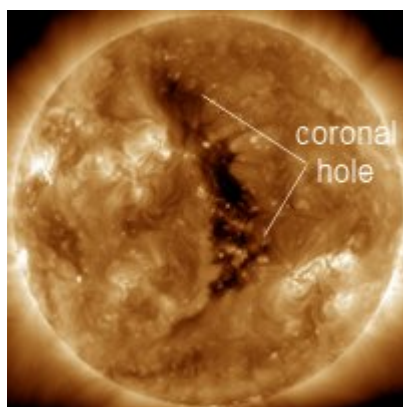
В экваториальной области диска Солнца с 17 мая наблюдалась небольшая корональная дыра, которая прошла центральный меридиан 19 мая. Возмущение геомагнитного поля от нее началось утром 22 мая.

На диске Солнца с 26 по 29 мая в полярной области северной полусферы присутствовала небольшая корональная дыра, от которой возможно небольшое возмущение геомагнитного поля 31 мая - 1 июня

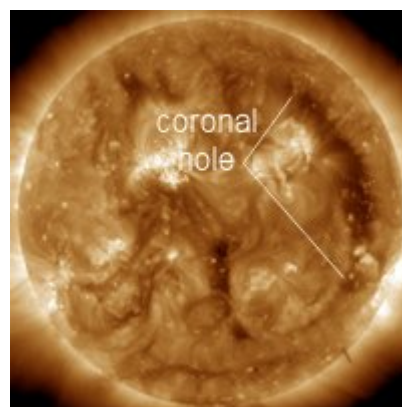
На рисунке 78 представлены некоторые корональные дыры на диске Солнца в мае 2012 года.



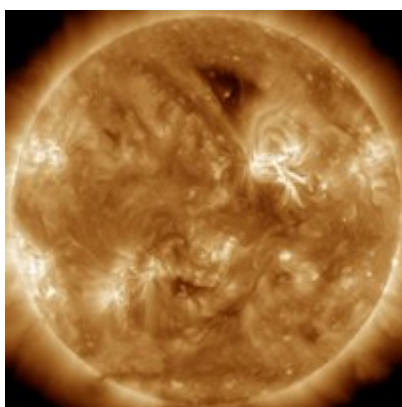
05.05.2012 г.



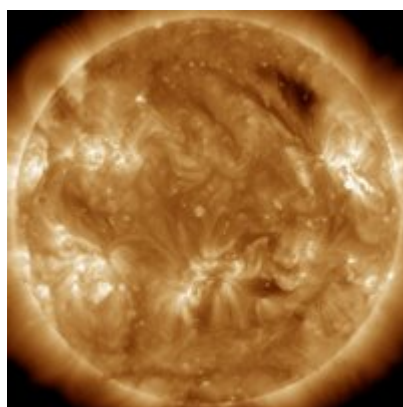
07.05.2012 г.



10.05.2012 г.



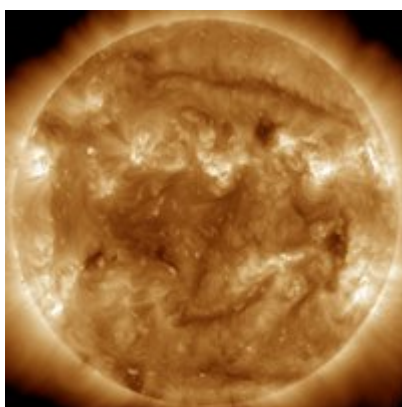
13.05.2012 г.



15.05.2012 г.



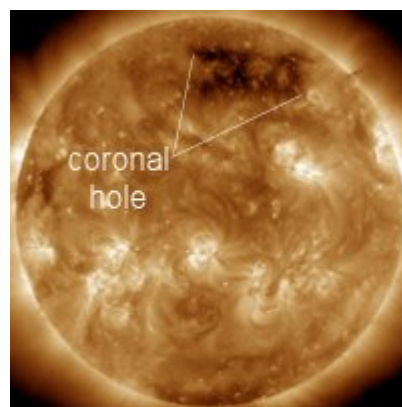
19.05.2012 г.



22.05.2012 г.



26.05.2012 г.



29.05.2012 г.

Рис.78. Корона, наблюдения на длине волны 193 А. Источник данных:
<http://www.spaceweather.com>

Скорость солнечного ветра регистрировалась в пределах 300 - 350 км/сек почти весь период, в конце суток 8 мая в связи с приходом ускоренного потока от корональной дыры и СМЕ (7 мая) скорость увеличилась до 450 км/сек. Вертикальная компонента ММП менялась в пределах $B_z = \pm 5$ нТ, в конце суток 8 мая $B_z = -12$ нТ (рис. 79).

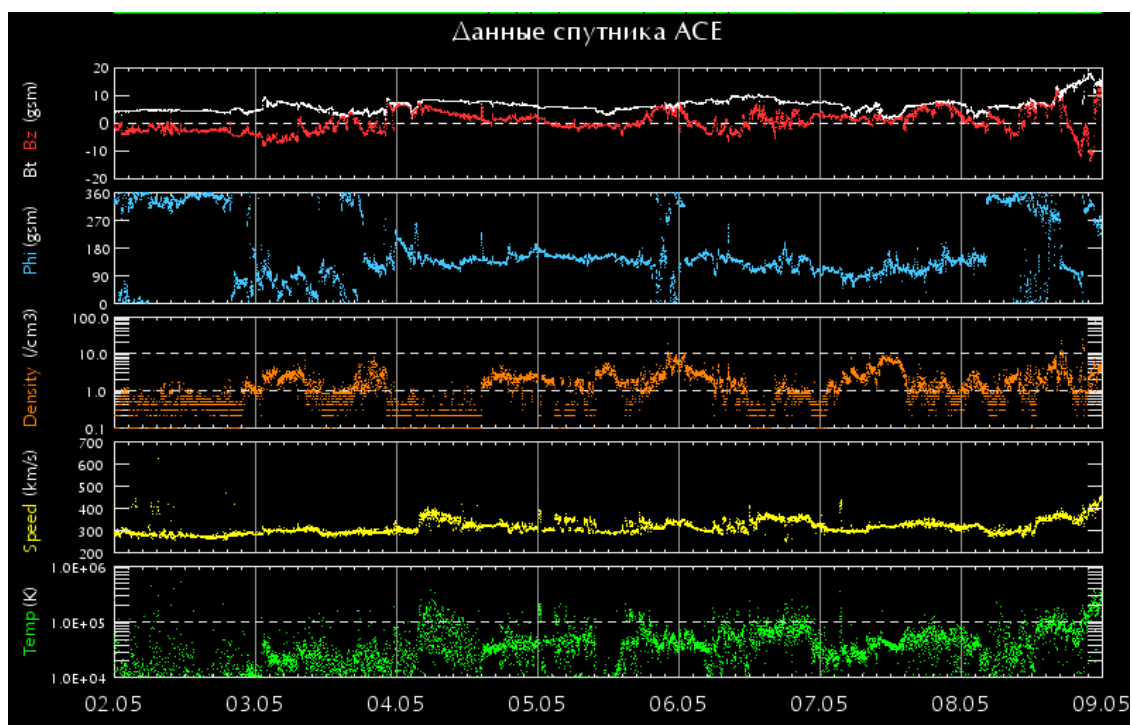


Рис.79. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Скорость солнечного ветра из-за прихода ускоренного потока от корональной дыры 9 мая увеличилась с 400 до 700 км/сек и оставалась высокой почти трое суток. Вертикальная компонента ММП 9 мая была отрицательной (B_z до -10 nT), в остальное время B_z вблизи нуля (рис. 80).

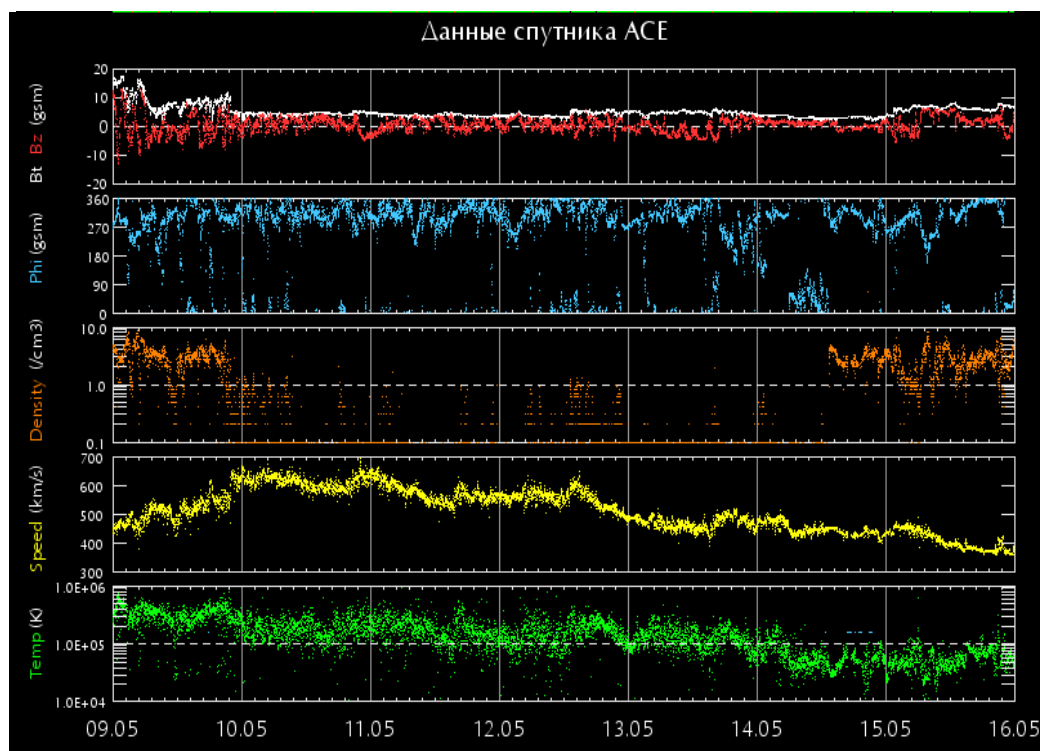


Рис.80. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

17, 20 и 21 мая зарегистрированы резкие, небольшие (до 100 км/сек) скачки скорости солнечного ветра, вызванные выбросами корональной массы. Постепенное увеличение скорости солнечного ветра утром 22 мая вызвано ускоренным потоком от корональной дыры. Вертикальная компонента ММП имела значение $B_z = \pm 5$ nT (рис. 81).

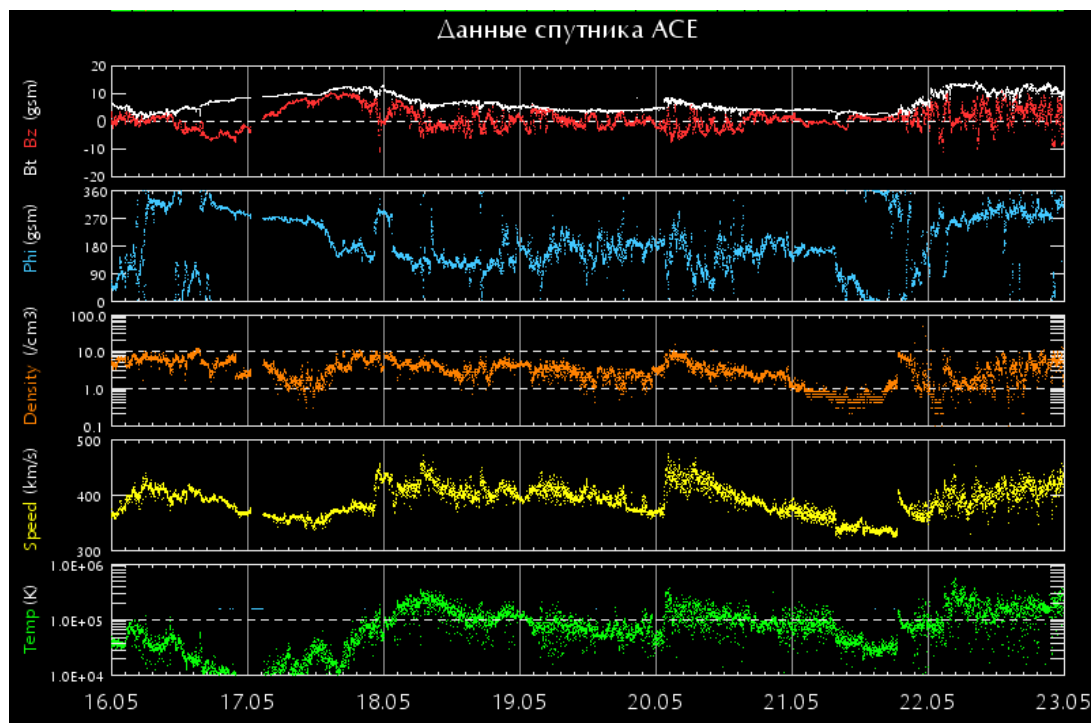


Рис.81. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

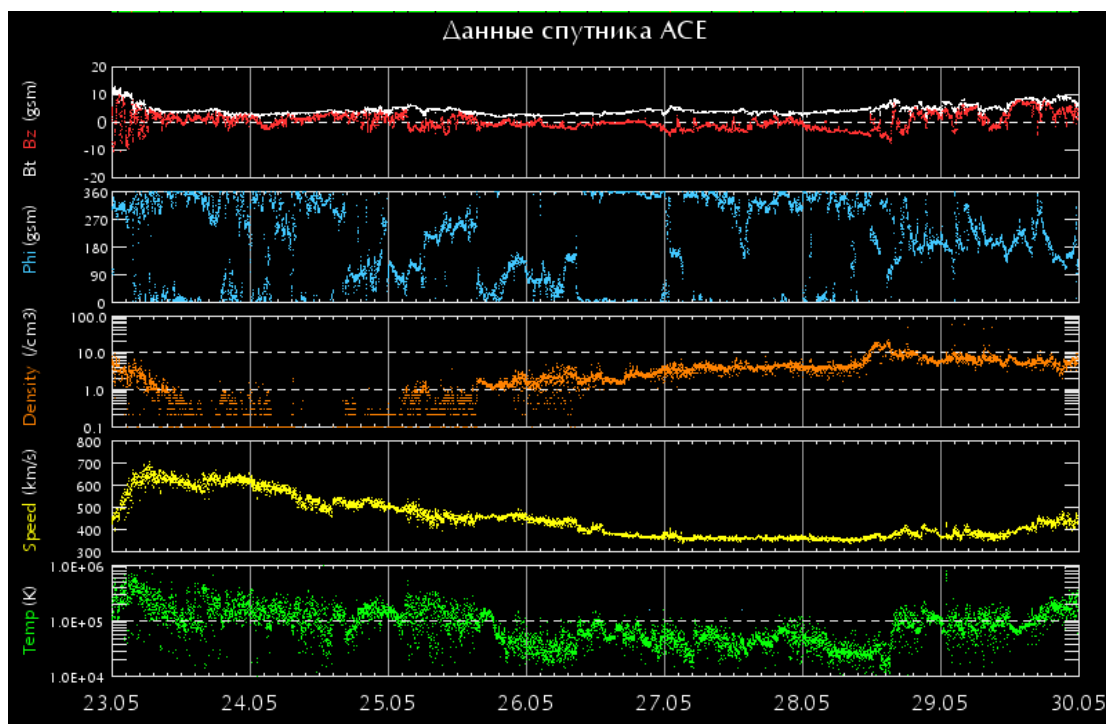


Рис.82. Источник данных: <http://www.swpc.noaa.gov/ftpmenu/lists/ace.html>

Вертикальная компонента ММП $B_z = -10$ нТ в начале суток 23 мая, в остальное время была вблизи нуля. Скорость солнечного ветра в начале периода достигла 700 км/сек под воздействием ускоренного потока от корональной дыры, прошедшей центральный меридиан 19 мая. К середине 26 мая скорость солнечного ветра плавно уменьшилась до 400 км/сек (рис. 82).

Магнитное поле.

Состояние магнитного поля по данным среднеширотных станций РФ изменялось в пределах от неустойчивого до очень спокойного (оценка по ApMos).

Характеристика состояния магнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки представлена в табл. 31.

Таблица 31

Дата	Состояние(по ApMos)	ApMos	KpMos	ApBou	KpBou
01.05.12	Очень спокойное	005	1111112	004	00001222
02.05.12	Очень спокойное	005	21111013	004	11011003
03.05.12	Очень спокойное	007	2222113	008	32221113
04.05.12	Очень спокойное	005	22111201	004	22001212
05.05.12	Очень спокойное	005	11122101	004	11012121
06.05.12	Очень спокойное	005	11222110	004	11112111
07.05.12	Очень спокойное	005	11232200	003	01011102
08.05.12	Спокойное	008	12222223	008	12122224
09.05.12	Неустойчивое	018	33443343	025	44434344
10.05.12	Спокойное	010	32322223	013	33222234
11.05.12	Спокойное	009	32221322	013	53221322
12.05.12	Спокойное	009	32232222	010	32222223
13.05.12	Спокойное	009	33322222	014	34333233
14.05.12	Очень спокойное	005	21211111	005	32101112
15.05.12	Очень спокойное	005	22221002	005	22201112
16.05.12	Спокойное	010	22123233	009	21112234
17.05.12	Очень спокойное	005	21211112	004	21101112
18.05.12	Спокойное	009	32232223	008	31122222
19.05.12	Очень спокойное	005	22121111	005	21011111
20.05.12	Спокойное	009	33223110	011	34312112
21.05.12	Очень спокойное	005	11111131	006	10001242
22.05.12	Неустойчивое	018	24233343	018	34223443
23.05.12	Спокойное	012	34422221	019	45432232
24.05.12	Очень спокойное	007	22222321	008	23322222
25.05.12	Очень спокойное	006	21132212	006	21122212
26.05.12	Очень спокойное	004	21121100	004	31011001
27.05.12	Очень спокойное	003	12111100	005	21011122
28.05.12	Очень спокойное	005	11122221	005	10011232
29.05.12	Очень спокойное	007	12122213	005	12011123
30.05.12	Очень спокойное	007	22222221	008	31122232
31.05.12	Спокойное	010	32332231	008	31221231

Почти весь период геомагнитное поле оценивалось на уровне очень спокойного, 8 мая – спокойное. Высокоширотные станции зарегистрировали начало геомагнитной бури в 21 UT 8 мая.

На станции Санкт-Петербург зарегистрировано начало геомагнитной бури 9 мая в 00 UT, конец бури – 10 мая в 01 UT (рисунок 83). Эта буря была вызвана приходом ускоренного потока от корональной дыры, в высоких широтах начало бури по данным станций Мурманск, Диксон и о.Известий ЦИК зарегистрировано 8 мая в 21 UT. На средних широтах состояние магнитного поля 9 мая оценивалось как неустойчивое (по станции Санкт-Петербург К-индексы от 3 до 4), в высоких широтах – как сильно возмущенное (по станциям Мурманск и Диксон К-индексы от 5 до 7).

На станции Санкт-Петербург зарегистрировано начало геомагнитной бури 22 мая в 03 UT, в высоких широтах начало бури по данным станций Мурманск и о. Известий ЦИК зарегистрировано 22 мая в 12 и 02 UT, соответственно. Эта буря была вызвана приходом ускоренного потока от корональной дыры. На средних широтах состояние магнитного поля 22 мая оценивалось как неустойчивое (по станции Санкт-Петербург К-индексы от 3 до 4), в высоких широтах – как сильно возмущенное (по станциям Мурманск и Кренкель К-индексы от 5 до 7).

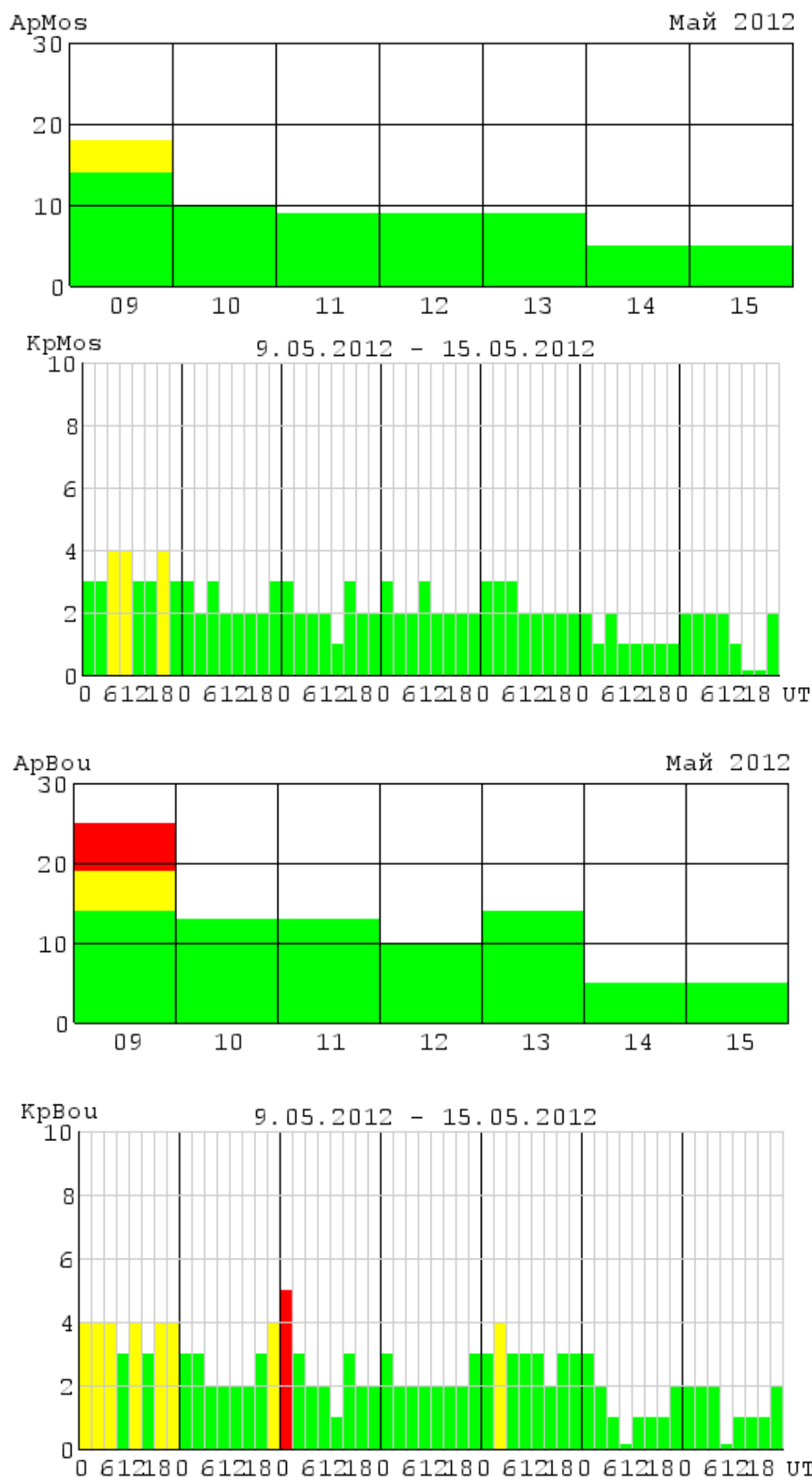


Рис.83. Ар и Кр-индексы геомагнитного поля по данным среднеширотных станций Евразийского региона и среднеширотных станций Северной Америки.

По данным среднеширотных станций геомагнитное поле было спокойное 23 мая, в остальное время – очень спокойное. Окончание геомагнитной бури зарегистрировано на станции Санкт-Петербург 23 мая в 13 UT.

Геомагнитные бури, зарегистрированные станциями наблюдения РФ в апреле 2012 года на средних и высоких широтах, представлены в таблицах 32 и 33 соответственно.

Таблица 32

Дата	Станция	Время	Событие
09.05.12	Санкт-Петербург	00.00	Постепенное начало бури
10.05.12	Санкт-Петербург	01.00	Конец бури
22.05.12	Санкт-Петербург	03.00	Постепенное начало бури
23.05.12	Санкт-Петербург	13.00	Конец бури

Таблица 33

Дата	Станция	Время	Событие
08.05.12	Мурманск	21.00	Внезапное начало бури
08.05.12	Диксон	21.24	Внезапное начало бури
08.05.12	о.Известий ЦИК	21.32	Постепенное начало бури
11.05.12	Мурманск	04.30	Конец бури
11.05.12	Мурманск	21.00	Постепенное начало бури
11.05.12	Диксон	09.00	Конец бури
12.05.12	Мурманск	04.00	Конец бури
12.05.12	Мурманск	19.50	Постепенное начало бури
12.05.12	Диксон	14.00	Постепенное начало бури
13.05.12	о.Известий ЦИК	21.30	Конец бури
14.05.12	Мурманск	03.00	Конец бури
14.05.12	Диксон	01.00	Конец бури
16.05.12	Мурманск	22.00	Постепенное начало бури
16.05.12	Диксон	15.00	Постепенное начало бури
16.05.12	о.Известий ЦИК	12.09	Постепенное начало бури
17.05.12	Мурманск	05.30	Конец бури
17.05.12	Диксон	03.00	Конец бури
17.05.12	о.Известий ЦИК	05.10	Конец бури
19.05.12	Мурманск	01.00	Конец бури
20.05.12	о.Известий ЦИК	02.13	Постепенное начало бури
20.05.12	о.Известий ЦИК	16.59	Конец бури
22.05.12	Мурманск	12.00	Внезапное начало бури
22.05.12	о.Известий ЦИК	01.33	Постепенное начало бури
23.05.12	Мурманск	13.00	Конец бури
24.05.12	о.Известий ЦИК	18.20	Конец бури
25.05.12	о.Известий ЦИК	07.26	Постепенное начало бури
25.05.12	о.Известий ЦИК	17.59	Конец бури
29.05.12	Мурманск	21.45	Постепенное начало бури
29.05.12	Диксон	21.00	Постепенное начало бури
29.05.12	о.Известий ЦИК	21.44	Постепенное начало бури
30.05.12	Мурманск	02.00	Конец бури
30.05.12	Диксон	03.00	Конец бури
30.05.12	о.Известий ЦИК	09.46	Постепенное начало бури
30.05.12	о.Известий ЦИК	03.16	Конец бури
30.05.12		21.32	Конец бури
31.05.12	о.Известий ЦИК	07.04	Постепенное начало бури
31.05.12	о.Известий ЦИК	19.49	Конец бури

Состояние ионосферы

Состояние ионосферы характеризовалось отклонениями критических частот f_o в области F2 от умеренно положительных до умеренно отрицательных.

Более подробно состояние ионосферы по регионам в марте месяце представлено в табл. 34.

Таблица 34

Характеристика возмущения	Степень возмущения	Полярная зона О.Хейса Амдерма	Авроральная зона Салехард Мурманск	Средние широты Москва Санкт-Петербург	Восток РФ Магадан Хабаровск	Юг СНГ Ташкент Ашхабад
Даты, в которые зарегистрированы возмущения.						
Положительные отклонения в области F2	слабая	данные не поступают	5,8,21-22	1-2, 4-6,8,11,13-14,17	16	11
	умеренная			7,15-16,20-22		
Отрицательные отклонения	слабая		3,10,13-14,23	9-10,23	23	6,9,23
	умеренная		9			
Поглощение	слабая		9-11,13-14,20,23		2,7, 10-11,14,17, 22,28-29	
	умеренная		17			
Диффузность	слабая				5-7,9-10, 12-13, 17-18,20	

Слабое поглощение в полярной ионосфере зарегистрировано 9-11, 13-14, 20 и 23 мая; умеренное поглощение – 17 мая (Табл.2).

По сведениям, полученным от постоянных потребителей радиопрогнозов Мурманского региона, ухудшение радиосвязи в КВ-диапазоне из-за магнитных возмущений зарегистрировано 9-14, 17-18, 22-24 мая. В остальное время рассматриваемого периода состояние ионосферы было спокойное.