



Схема широкого атмосферного ливня, порожденного частицей высокой энергии, и детектирования вторичных частиц наземным детектором. Рисунок с сайта [oti.ac.jp](http://oti.ac.jp)

Частицы космических лучей с энергией больше  $10^{20}$  электронвольт — не очень частые гости на детекторах физиков-экспериментаторов. За время целенаправленного изучения таких частиц их было «поймано» лишь несколько десятков. Утром 27 мая 2021 года установка Telescope Array, расположенная в пустынной части американского штата Юта, зарегистрировала широкий атмосферный ливень, порожденный заряженной частицей (или ядром атома с большим зарядом) с энергией  $(2,44 \pm 0,29) \cdot 10^{20}$  эВ. С учетом погрешностей, это третья по энергии частица космических лучей за всю историю наблюдений. Решающую роль в физической интерпретации результатов наблюдений сыграли ученые из Института ядерных исследований РАН. Статья с подробным описанием события и его анализа опубликована в свежем выпуске журнала Science. Космические лучи — это высокоэнергичные элементарные частицы, фотоны или ядра атомов, движущиеся сквозь космическое пространство. С момента их открытия в 1912 году и до появления мощных ускорителей космические лучи были единственным источником энергичных частиц. Благодаря их исследованию были сделаны многие важные открытия: первое обнаружение позитрона, мюона,  $\pi$ - и  $K$ -мезонов, гиперонов и многие другие.

Максим Борисов

Источник (полный текст) : [https://elementy.ru/novosti\\_nauki/t/1474965/Maksim\\_Borisov](https://elementy.ru/novosti_nauki/t/1474965/Maksim_Borisov)

«АстроКА» Календарь наблюдателя № 07 (262) Июль 2024 года

© Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»;

данные сайты созданы совместно с Кременчужским Александром)

Издается с 2002 года. С 2004 года - серия «АстроБиблиотека», с 2006 года – приложение к журналу «Небосвод».

Календарь наблюдателя выкладывается в сети на Интернет-ресурсе <http://www.astronet.ru/>

Источники данных: [GUIDE 8.0](#) (карты путей комет, астероидов и их эфемериды, Луна), Occult v4.0 (эфемериды планет и спутников Юпитера, краткий календарь), <http://www.calsky.com/> (Солнце), Astronomy Lab 2.03 (график спутников Юпитера), <http://www.imo.net> (метеоры), [AAVSO](#) (переменные звезды), <http://lenta.ru/> (новости).

Время приводится всемирное (UT). Таблицы - для  $\phi=56$  и  $\lambda=0$ . Координаты небесных тел указаны на 0 часов UT.

Ваши пожелания будут учитываться в последующих выпусках. Копирование разрешается. При перепечатке ссылка

обязательна. (Первый e-mail [sev\\_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru](mailto:sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)).

Набрано 12.06.2024



В этом номере:

1. Планеты месяца.
2. Астероиды.
3. Луна. Солнце. Соединения Луны с планетами.
4. Астрономические события месяца
6. Конфигурации спутников Юпитера.
7. Кометы.
8. Новости астрономии

ПЛАНЕТЫ МЕСЯЦА

Меркурий	Пр. восх.	Склонение	Расстояние	dia	mag	Elong	I	фаза	Limb	De	Pp
год мес д	h m s	° ' "	АУ	"			°		°	°	°
2024 Jul 2	8 5 2.18	22 10 39.7	1.168637	5.7	-0.5	18.5e	58	76.7	276.5	5	10
2024 Jul 5	8 26 9.53	20 51 23.1	1.123925	5.9	-0.4	20.7e	64	71.7	279.5	5	12
2024 Jul 8	8 45 30.27	19 23 26.7	1.077852	6.2	-0.2	22.6e	70	66.8	282.1	6	14
2024 Jul 11	9 3 6.35	17 49 39.9	1.031167	6.5	-0.1	24.2e	76	62.1	284.4	6	16
2024 Jul 14	9 18 59.27	16 12 36.4	0.984398	6.8	0.0	25.4e	81	57.5	286.5	6	18
2024 Jul 17	9 33 9.14	14 34 40.2	0.937935	7.1	0.1	26.3e	87	53.0	288.5	7	19
2024 Jul 20	9 45 34.06	12 58 11.5	0.892099	7.5	0.3	26.8e	92	48.4	290.3	7	20
2024 Jul 23	9 56 9.65	11 25 33.8	0.847205	7.9	0.4	26.9e	97	43.7	292.1	8	21
2024 Jul 26	10 4 48.72	9 59 20.1	0.803623	8.3	0.5	26.6e	103	38.8	293.8	9	22
2024 Jul 29	10 11 21.22	8 42 20.6	0.761832	8.8	0.7	25.7e	109	33.6	295.6	9	22
<b>Венера</b>											
2024 Jun 29	7 1 33.50	23 32 29.6	1.718424	9.8	-3.9	6.7e	10	99.3	268.8	-1	5
2024 Jul 4	7 28 10.08	22 54 44.2	1.710673	9.8	-3.9	8.1e	12	99.0	271.5	-1	7
2024 Jul 9	7 54 28.50	22 0 10.6	1.701442	9.9	-3.9	9.5e	13	98.6	274.1	-1	10
2024 Jul 14	8 20 23.37	20 49 42.0	1.690752	9.9	-3.9	10.9e	15	98.2	276.6	-1	12
2024 Jul 19	8 45 50.87	19 24 25.2	1.678651	10.0	-3.9	12.2e	17	97.7	279.0	-1	14
2024 Jul 24	9 10 48.90	17 45 36.5	1.665197	10.1	-3.9	13.6e	19	97.2	281.2	-1	16
2024 Jul 29	9 35 17.12	15 54 37.8	1.650435	10.2	-3.9	15.0e	21	96.6	283.2	-1	18
<b>Марс</b>											
2024 Jun 29	2 48 4.91	15 10 1.4	1.747189	5.4	1.0	53.2w	36	90.7	72.1	-15	321
2024 Jul 4	3 2 20.16	16 14 43.7	1.726053	5.4	1.0	54.4w	36	90.4	73.2	-14	322
2024 Jul 9	3 16 36.90	17 15 18.8	1.704427	5.5	1.0	55.6w	37	90.1	74.3	-13	322
2024 Jul 14	3 30 54.45	18 11 35.2	1.682295	5.6	1.0	56.9w	37	89.9	75.5	-11	322
2024 Jul 19	3 45 12.22	19 3 24.5	1.659642	5.6	0.9	58.1w	38	89.6	76.8	-10	323
2024 Jul 24	3 59 29.63	19 50 40.3	1.636429	5.7	0.9	59.4w	38	89.4	78.1	-9	323
2024 Jul 29	4 13 45.85	20 33 17.2	1.612585	5.8	0.9	60.8w	38	89.2	79.4	-7	324
<b>Юпитер</b>											
2024 Jun 29	4 23 4.15	20 51 43.5	5.881447	33.5	-1.9	30.0w	6	99.7	79.4	3	351
2024 Jul 9	4 32 6.92	21 11 57.0	5.799204	34.0	-1.9	37.4w	7	99.6	80.5	3	352
2024 Jul 19	4 40 45.03	21 29 20.6	5.700741	34.5	-1.9	44.9w	8	99.5	81.6	3	352
2024 Jul 29	4 48 52.35	21 43 59.8	5.587690	35.2	-2.0	52.5w	9	99.4	82.5	3	353
<b>Сатурн</b>											
2024 Jun 29	23 22 58.48	- 6 8 9.3	9.318133	17.9	1.1	108.3w	6	99.8	67.5	2	5
2024 Jul 9	23 22 46.65	- 6 12 8.7	9.165122	18.2	1.0	117.9w	5	99.8	67.9	2	5
2024 Jul 19	23 21 58.54	- 6 19 52.7	9.025350	18.5	0.9	127.7w	5	99.8	68.5	2	5
2024 Jul 29	23 20 36.45	- 6 31 0.7	8.903004	18.7	0.9	137.6w	4	99.9	69.2	2	5
<b>Уран</b>											
2024 Jun 29	3 32 3.66	18 49 49.9	20.326399	3.4	5.8	42.1w	2	100.0	75.9	66	275
2024 Jul 9	3 33 51.36	18 56 3.9	20.203288	3.4	5.8	51.2w	2	100.0	76.1	67	276
2024 Jul 19	3 35 24.86	19 1 24.0	20.063230	3.4	5.8	60.4w	3	99.9	76.3	67	276
2024 Jul 29	3 36 42.22	19 5 45.5	19.909793	3.4	5.8	69.6w	3	99.9	76.4	67	277
<b>Нептун</b>											
2024 Jun 29	0 0 31.04	- 1 20 10.9	29.743627	2.5	7.9	97.8w	2	100.0	66.7	-20	317
2024 Jul 9	0 0 29.63	- 1 20 53.0	29.579488	2.5	7.9	107.4w	2	100.0	67.0	-20	317
2024 Jul 19	0 0 16.45	- 1 22 50.5	29.423944	2.5	7.9	117.0w	2	100.0	67.2	-20	317
2024 Jul 29	23 59 52.14	- 1 25 58.4	29.281411	2.5	7.8	126.6w	2	100.0	67.5	-20	317

Обозначения: Пр. восх. – прямое восхождение (2000.0), Склонение – склонение (2000.0), Расстояние – геоцентрическое расстояние от Земли до планеты в астрономических единицах, dia – видимый диаметр в секундах дуги, mag – звездная величина, Elong – видимое угловое удаление (элонгация) от Солнца в градусах, I – фазовый угол (угол при центре планеты между направлениями на Солнце и Землю), Фаза – величина освещенной части диска планеты (от 0 до 100%), Limb – позиционный угол средней точки светлого лимба в градусах (отсчитывается от точки севера против часовой стрелки от 0° до 360°), De – угол наклона оси планеты к картинной плоскости перпендикулярной лучу зрения в градусах, причем знак указывает наклон северного «+» или южного «-» полюса планеты к Земле (для Сатурна это также наклон колец), Pp – позиционный угол северного полюса планеты по отношению к полюсу мира в градусах (отсчитывается при центре планеты против часовой стрелки от 0° до 360°).





## АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ МЕСЯЦА

**Избранные астрономические события месяца (время всемирное):** 1 июля и весь месяц - возможность появления серебристых облаков на фоне утренних и вечерних сумерек, 1 июля - Луна ( $\Phi=0,2-$ ) проходит севернее Марса, 2 июля - Луна ( $\Phi=0,14-$ ) проходит севернее Урана, 2 июля - Луна ( $\Phi=0,13-$ ) проходит южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в акватории Тихого океана). 3 июля - Нептун в стоянии с переходом к попятному движению, 3 июля - Луна ( $\Phi=0,08-$ ) проходит севернее Юпитера и Альдебарана, 5 июля - максимальная южная либрация Луны по широте 6,5 гр., 5 июля - Луна ( $\Phi=0,01-$ ) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора, 5 июля - Церера (1) в противостоянии с Солнцем, 5 июля - Земля в афелии своей орбиты на расстоянии 1,0167255 а.е. от Солнца, 5 июля - максимальная восточная либрация Луны по долготе 5,0 гр., 5 июля - новолуние, 6 июля - Луна ( $\Phi=0,01+$ ) проходит севернее Венеры, 7 июля - Луна ( $\Phi=0,03+$ ) проходит севернее Меркурия, Весты и рассеянного звездного скопления Ясли (M44), 9 июля - Луна ( $\Phi=0,13+$ ) проходит севернее Регула, 10 июля - Юпитер проходит в 5 градусах севернее Альдебарана, 12 июля - Луна ( $\Phi=0,36+$ ) в апогее своей орбиты на расстоянии 404363 км от центра Земли, 12 июля - Луна ( $\Phi=0,41+$ ) в нисходящем узле своей орбиты, 13 июля - Луна в фазе первой четверти, 14 июля - покрытие Луной ( $\Phi=0,52+$ ) Спики при видимости в Северной Америке, 15 июля - Марс проходит в полградуса южнее Урана, 17 июля - покрытие Луной ( $\Phi=0,85+$ ) Антареса при видимости в Африке, 18 июля - максимальная западная либрация Луны по долготе 6,1 гр., 19 июля - Луна ( $\Phi=0,95+$ ) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора, 20 июля - астероид Гармония (40) в противостоянии с Солнцем, 20 июля - максимальная северная либрация Луны по широте 6,6 гр., 21 июля - полнолуние, 22 июля - Меркурий в максимальной вечерней (восточной) элонгации 27 градусов, 24 июля - Луна ( $\Phi=0,9-$ ) в перигее своей орбиты на расстоянии 364914 км от центра Земли, 24 июля - покрытие Луной ( $\Phi=0,84-$ ) Сатурна при видимости в Африке и Юго-Восточной Азии, 25 июля - покрытие Луной ( $\Phi=0,77-$ ) Нептуна при видимости в Австралии и островах Тихого океана, 26 июля - Луна ( $\Phi=0,71-$ ) в восходящем узле своей орбиты, 26 июля - Меркурий проходит в 2 градусах к югу от Регула, 28 июля - Луна в фазе последней четверти, 29 июля - максимум действия метеорного потока Южные дельта-Аквариды (ZHR= 25), 29 июля - Луна ( $\Phi=0,33-$ ) проходит севернее Урана, 30 июля - Луна ( $\Phi=0,25-$ ) близ Марса, Юпитера и Альдебарана.

**Солнце** с минимальным видимым диаметром движется по созвездию Близнецов до 20 июля, а затем переходит в созвездие Рака и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила постепенно уменьшается, как и продолжительность дня, которая изменяется с 17 часов 29 минут в начале месяца до 16 часов 05 минут к его концу. Эти данные справедливы для **широты Москвы**, где полуденная высота Солнца в течение месяца уменьшится с 57 до 52 градусов. Вечерние астрономические сумерки сливаются с утренними до 22 июля, поэтому для средних широт глубокое звездное небо откроется лишь к концу июля. Для наблюдений Солнца июль - один из самых благоприятных периодов в году. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

**Луна** начнет движение по июльскому небу при фазе 0,27- в созвездии Овна близ Марса. Здесь Луна пробудет до 2 июля, перейдя в созвездие Тельца при фазе 0,15-, находясь при этом севернее Урана. В этот же день лунный серп при фазе 0,13- пройдет южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в акватории Тихого океана). 3 июля Луна при фазе 0,08- пройдет севернее Юпитера и Альдебарана, а затем устремится к созвездию Близнецов, в которое войдет 4 июля при фазе 0,01-. Здесь 5 июля Луна примет фазу новолуния, а на следующий день при фазе 0,01+ перейдет в созвездие Рака, находясь при этом севернее Венеры. 7 июля при фазе 0,03+ лунный серп пройдет севернее Меркурия, Весты и рассеянного звездного скопления Ясли (M44). 8 июля Луна ( $\Phi=0,07+$ ) перейдет в созвездие Льва, где 9 июля при фазе 0,13+ пройдет севернее Регула. 11 июля лунный серп при фазе 0,28+ перейдет в созвездие Девы, где 13 июля примет фазу первой четверти. 14 июля лунный полудиск при фазе 0,52+ пройдет севернее Спики (покрытие при видимости в Северной Америке). 15 июля Луна при фазе 0,64+ вступит в созвездие Весов, где пробудет до 17 июля, увеличив фазу до 0,79+. В этот день ночное светило вступит в созвездие Скорпиона, где при фазе 0,85+ покроет Антарес (видимость в Африке). 18 июля Луна ( $\Phi=0,88+$ ) перейдет в созвездие Змееносца, а 19 июля при фазе 0,93+ вступит в созвездие Стрельца. 21 июля яркий лунный диск вступит в созвездие Козерога и примет фазу полнолуния, наблюдаясь всю короткую ночь. Здесь Луна пробудет до 23 июля, когда перейдет в созвездие Водолея при фазе 0,95-. Здесь 24 июля при фазе 0,84- покроет Сатурн при видимости в Африке и Юго-Восточной Азии. 25 июля при фазе 0,8- лунный овал перейдет в созвездие Рыб, где при фазе 0,77- пройдет севернее Нептуна (покрытие при видимости в Австралии и островах Тихого океана). 26 июля Луна при фазе около 0,7- зайдет в созвездие Кита и вновь перейдет в созвездие Рыб. 27 июля Луна ( $\Phi=0,55-$ ) вступит в созвездие Овна и примет здесь фазу последней четверти 28 июля. В созвездии Овна ночное светило пробудет до 29 июля, когда при фазе 0,34- перейдет в созвездие Тельца. Здесь лунный серп ( $\Phi=0,3-$ ) второй раз за месяц пройдет южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в Индонезии и акватории Тихого океана). 30 июля Луна при

фазе около 0,25- будет наблюдаться на утреннем небе близ Марса, Юпитера и Альдебарана. В созвездии Тельца Луна закончит свой путь по небу июля при фазе 0,12-.

**Большие планеты Солнечной системы.** Меркурий движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Близнецов, 1 июля переходя в созвездие Рака, а 14 июля - в созвездие Льва. 7 июля близ Меркурия пройдет Луна. Быстрая планета находится на вечернем небе. Элонгация Меркурия до 22 июля увеличивается от 16 до 27 градусов к востоку от Солнца. В этот день планета достигнет максимальной восточной элонгации, а затем начнет сближение с Солнцем (до 25 градусов к концу месяца). Блеск Меркурия уменьшается от -0,7m до +0,7m Видимый диаметр Меркурия возрастает от 5 до 9 секунд дуги. Фаза планеты уменьшается от 0,8 до 0,25 к концу месяца. В телескоп в начале месяца виден небольшой овал, переходящий в полудиск, а затем - в серп.

**Венера** движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Близнецов, 10 июля переходя в созвездие Рака, а 26 июля - в созвездие Льва. Планета находится на вечернем небе. 6 июля близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца за месяц увеличится от 7 до 15 градусов к востоку от Солнца. Видимый диаметр планеты составляет около 10", а фаза около 1 при блеске -4m.

**Марс** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна, 11 июля переходя в созвездие Тельца. Загадочную планету можно найти на ночном и утреннем небе. 1 и 30 июля близ Марса пройдет Луна. Блеск Марса составляет около +1m, а видимый диаметр - около 5,5 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск с крупными деталями.

**Юпитер** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца (близ Альдебарана). Газовый гигант наблюдается на утреннем небе. 3 июля близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет 34 - 35" при блеске около -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

**Сатурн** имеет попятное движение, перемещаясь по созвездию Водолея. Окольцованную планету можно наблюдать на ночном и утреннем небе. 24 июля близ Сатурна пройдет Луна (покрытие планеты при видимости в Африке и Юго-Восточной Азии). Блеск планеты составляет около +1m при видимом диаметре около 18". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 2 градусов.

**Уран** (6m, 3,5") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца южнее звездного скопления Плеяды. Планету можно найти на утреннем небе. 2 и 29 июля близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планета может быть найдена темном небе при отсутствии Луны и наземных источников света (лучше всего в период противостояния). Блеск спутников Урана слабее 13m.

**Нептун** (8m, 2,4") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, близ звезды лямбда Psc (4,5m), 3 июля меняя движение на попятное. Планета видна на ночном и утреннем небе. 25 июля Нептун покроется Луной (при видимости в Австралии и островах Тихого океана). Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2024 год](#). Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

**Из комет месяца** расчетный блеск около 10m и ярче будут иметь, по крайней мере, три кометы: Tsuchinshan-ATLAS (C/2023 A3), P/Olbers (13P) и P/Pons-Brooks (12P). Первая при максимальном расчетном блеске около 8m движется по созвездию Льва. Вторая перемещается по созвездиям Рыси, Большой Медведицы и Малого Льва при максимальном расчетном блеске около 8m. P/Pons-Brooks (12P) видна лишь в южных широтах при максимальном расчетном блеске около 8m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

**Среди астероидов** месяца самой яркой будет Церера в созвездии Стрельца при максимальном блеске около 7m. Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

**Долгопериодические переменные звезды** месяца. Данные по переменным звездам (даты максимумов и минимумов) можно найти на <http://www.aavso.org/>.

**Среди основных метеорных потоков** 29 июля максимума действия достигнут Южные дельта-Аквариды (ZHR= 25). Луна в период максимума этого потока имеет фазу, близкую к последней четверти, поэтому условия наблюдений потока будут определяться влиянием ночного светила. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Дополнительно в АК\_2024 - <https://www.astronet.ru/db/msg/1905058>

**Ясного неба и успешных наблюдений!**