

Аккрецирующие нейтронные звезды и белые карлики различаются по спектру рентгеновских вспышек

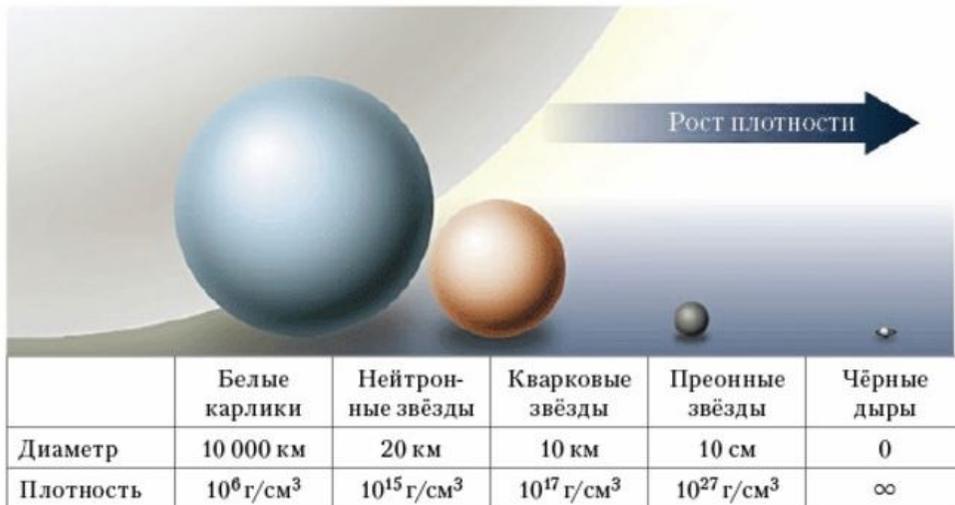


Рис. 1. Сравнительные характеристики белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр. Для полноты картины в этом ряду показаны кварковые и преонные звезды, которые относятся к гипотетическим космическим объектам и состоят, соответственно, из так называемой «кварковой материи» и преонов (предполагаемых элементарных частиц, входящих в состав кварков). Рисунок с сайта starcatalog.ru

Для астрофизики важно уметь отличать нейтронные звезды и белые карлики по данным наблюдений. И то, и другое — компактные остатки звезд, причем белый карлик — это в некотором смысле несостоявшаяся нейтронная звезда, которой не хватило массы. Радиус типичного белого карлика — несколько тысяч километров, радиус типичной нейтронной звезды — десятки километров. С учетом огромных космических расстояний эта разница почти незаметна. Поэтому наблюдательная грань между ними очень тонкая. Российским астрофизикам удалось нащупать эту грань с помощью рентгеновских наблюдений двойных систем, в которых происходит аккреция, а одним из компонентов является белый карлик или нейтронная звезда. Оказалось, что рентгеновские спектры таких систем имеют разную форму и по-разному эволюционируют во время рентгеновских вспышек. Эта разница легко распознается с помощью оценки фотонного индекса рентгеновского излучения таких объектов: для нейтронной звезды он равен ~2, для белого карлика — ~1,85. В обоих случаях величина индекса практически постоянна в ходе вспышки. Авторы связывают эту разницу с разными свойствами поверхностей компактных объектов обоих типов, а стабильность индекса объясняют доминированием рентгеновского излучения внутренних слоев аккреционного диска над излучением его периферийной части.

Елена Сейфина

Источник (полный текст) : [https://elementy.ru/novosti\\_nauki/v/5272179/Elena\\_Seyfina](https://elementy.ru/novosti_nauki/v/5272179/Elena_Seyfina)

«АстроКА» Календарь наблюдателя № 02 (269) Февраль 2025 года

© Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика»; данные сайты созданы совместно с Кременчужским Александром) Издаётся 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 φ=56 и λ=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).

Набрано в 2024 году

Календарь наблюдателя

№ 02 (269)  
Февраль 2025



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	° ' "	AU	"			°	°	°	°	°
2025 Jan 31	20 28 49.01	-21 3 39.1	1.410857	4.7	-0.9	6.9w	15	98.2	59.7	-5	348
2025 Feb 3	20 49 37.11	-19 52 31.1	1.411257	4.7	-1.1	5.1w	12	99.0	50.8	-5	346
2025 Feb 6	21 10 28.77	-18 28 11.5	1.406362	4.7	-1.4	3.3w	8	99.8	34.0	-5	343
2025 Feb 9	21 31 22.30	-16 50 38.9	1.395650	4.8	-1.6	2.1e	5	99.8	352.0	-5	341
2025 Feb 12	21 52 15.69	-15 0 1.2	1.378426	4.8	-1.6	2.8e	7	99.6	295.7	-5	339
2025 Feb 15	22 13 5.93	-12 56 42.4	1.353820	4.9	-1.5	4.7e	12	98.8	271.4	-5	338
2025 Feb 18	22 33 47.80	-10 41 33.5	1.320818	5.1	-1.4	7.0e	20	97.1	260.8	-5	336
2025 Feb 21	22 54 12.14	- 8 16 9.9	1.278364	5.2	-1.3	9.5e	28	94.0	254.6	-5	335
2025 Feb 24	23 14 3.44	- 5 43 15.3	1.225597	5.5	-1.2	12.0e	39	89.1	250.5	-5	334
2025 Feb 27	23 32 57.12	- 3 7 8.1	1.162258	5.7	-1.1	14.3e	50	81.9	247.4	-6	333
<b>Венера</b>											
2025 Jan 31	23 43 33.28	0 10 28.6	0.529807	31.7	-4.8	45.3e	103	38.7	244.8	-3	337
2025 Feb 5	23 56 28.57	2 23 35.8	0.494058	34.0	-4.8	44.1e	107	35.1	243.9	-4	337
2025 Feb 10	0 7 39.68	4 29 10.7	0.459158	36.6	-4.8	42.5e	112	31.3	242.9	-4	337
2025 Feb 15	0 16 46.46	6 24 16.6	0.425498	39.5	-4.8	40.4e	117	27.2	241.6	-5	337
2025 Feb 20	0 23 25.41	8 5 26.9	0.393560	42.7	-4.8	37.6e	123	22.9	239.9	-6	337
2025 Feb 25	0 27 10.60	9 28 28.9	0.363928	46.2	-4.8	34.2e	129	18.3	237.7	-7	337
2025 Mar 2	0 27 36.99	10 28 13.4	0.337320	49.9	-4.7	29.9e	137	13.7	234.5	-8	337
<b>Марс</b>											
2025 Jan 31	7 31 7.92	26 6 25.6	0.679713	13.8	-1.1	159.0e	12	98.8	290.1	8	345
2025 Feb 5	7 24 58.02	26 14 3.2	0.702054	13.3	-1.0	152.6e	16	98.1	286.4	8	344
2025 Feb 10	7 20 8.55	26 16 42.9	0.728826	12.8	-0.8	146.6e	19	97.2	284.1	7	344
2025 Feb 15	7 16 45.14	26 15 8.5	0.759508	12.3	-0.7	140.8e	22	96.3	282.4	7	343
2025 Feb 20	7 14 48.74	26 10 2.4	0.793618	11.8	-0.5	135.4e	25	95.4	281.2	7	343
2025 Feb 25	7 14 17.34	26 1 59.4	0.830697	11.3	-0.4	130.3e	27	94.5	280.4	7	343
2025 Mar 2	7 15 6.97	25 51 24.7	0.870296	10.8	-0.3	125.5e	29	93.7	279.9	7	343
<b>Юпитер</b>											
2025 Jan 31	4 37 50.22	21 35 34.4	4.528614	43.5	-2.4	119.9e	10	99.3	261.7	3	352
2025 Feb 10	4 37 54.19	21 37 51.6	4.675870	42.1	-2.3	109.8e	10	99.2	261.8	3	352
2025 Feb 20	4 39 23.55	21 42 49.8	4.832300	40.8	-2.2	100.1e	11	99.1	262.0	3	352
2025 Mar 2	4 42 13.96	21 50 11.0	4.993434	39.4	-2.2	90.7e	11	99.0	262.4	3	353
<b>Сатурн</b>											
2025 Jan 31	23 15 3.97	- 6 55 8.8	10.400975	16.0	1.1	36.0e	3	99.9	249.7	3	5
2025 Feb 10	23 19 10.53	- 6 28 31.8	10.487134	15.9	1.2	27.0e	3	99.9	250.7	2	5
2025 Feb 20	23 23 30.07	- 6 0 41.7	10.550182	15.8	1.2	18.1e	2	100.0	252.7	2	5
2025 Mar 2	23 27 58.47	- 5 32 4.6	10.588809	15.7	1.1	9.4e	1	100.0	258.5	1	5
<b>Уран</b>											
2025 Jan 31	3 22 18.08	18 15 44.9	19.321317	3.5	5.7	101.9e	3	99.9	255.3	64	273
2025 Feb 10	3 22 29.55	18 16 40.9	19.490499	3.5	5.7	91.8e	3	99.9	255.4	64	273
2025 Feb 20	3 23 2.35	18 18 55.6	19.660564	3.5	5.7	81.8e	3	99.9	255.5	64	273
2025 Mar 2	3 23 55.76	18 22 25.5	19.826573	3.5	5.8	72.0e	3	99.9	255.6	64	273
<b>Нептун</b>											
2025 Jan 31	23 53 11.19	- 2 7 21.3	30.561875	2.4	7.9	46.6e	1	100.0	247.8	-21	318
2025 Feb 10	23 54 17.13	- 1 59 58.8	30.677842	2.4	7.9	36.8e	1	100.0	248.3	-21	318
2025 Feb 20	23 55 30.10	- 1 51 54.4	30.770469	2.4	7.9	27.0e	1	100.0	249.0	-20	318
2025 Mar 2	23 56 48.44	- 1 43 19.3	30.837333	2.4	8.0	17.3e	1	100.0	250.6	-20	318

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°).

**Астероиды в феврале 2025 года**  
(с блеском около 10m и ярче)

**Церера (1)**

Дата	$\alpha(2000.0)$	$\delta(2000.0)$	r	$\Delta$	m	elon.	V	PA	con.
1 Feb 2025	21h41m53.96s	S21 22.825'	2.982	3.943	9.1	11.2	58.66	71.9	Cap
6 Feb 2025	21h49m49.21s	S20 46.039'	2.983	3.953	9.0	9.1	58.75	71.6	Cap
11 Feb 2025	21h57m42.13s	S20 08.605'	2.983	3.959	9.0	7.6	58.75	71.3	Cap
16 Feb 2025	22h05m32.44s	S19 30.607'	2.984	3.961	9.0	7.3	58.77	71.0	Aqr
21 Feb 2025	22h13m19.90s	S18 52.129'	2.984	3.960	9.0	8.2	58.71	70.8	Aqr
26 Feb 2025	22h21m04.25s	S18 13.271'	2.985	3.955	9.0	10.1	58.59	70.6	Aqr
3 Mar 2025	22h28m45.10s	S17 34.144'	2.985	3.946	9.1	12.4	58.40	70.4	Aqr

**Веста (4)**

1 Feb 2025	14h40m16.49s	S 7 05.241'	2.246	1.983	7.4	92.1	45.60	98.6	Vir
6 Feb 2025	14h46m09.20s	S 7 17.121'	2.242	1.918	7.3	95.7	42.41	97.1	Vir
11 Feb 2025	14h51m37.08s	S 7 25.885'	2.237	1.854	7.2	99.3	38.97	95.4	Lib
16 Feb 2025	14h56m37.59s	S 7 31.501'	2.233	1.791	7.2	103.1	35.24	93.4	Lib
21 Feb 2025	15h01m07.78s	S 7 33.924'	2.229	1.729	7.1	107.0	31.16	90.9	Lib
26 Feb 2025	15h05m04.42s	S 7 33.137'	2.225	1.669	7.0	111.0	26.76	87.6	Lib
3 Mar 2025	15h08m24.23s	S 7 29.173'	2.220	1.610	6.9	115.1	22.08	83.0	Lib

**Ирида (7)**

1 Feb 2025	23h41m20.20s	N 2 01.649'	1.876	2.445	9.9	44.6	87.46	69.3	Psc
6 Feb 2025	23h52m15.49s	N 3 03.952'	1.870	2.475	9.9	42.5	88.43	69.2	Psc
11 Feb 2025	0h03m17.84s	N 4 07.118'	1.865	2.504	9.9	40.4	89.28	69.2	Psc
16 Feb 2025	0h14m27.16s	N 5 10.901'	1.860	2.531	9.8	38.3	90.07	69.2	Psc
21 Feb 2025	0h25m43.50s	N 6 15.074'	1.855	2.558	9.8	36.2	90.80	69.3	Psc
26 Feb 2025	0h37m06.96s	N 7 19.400'	1.851	2.584	9.8	34.2	91.46	69.4	Psc
3 Mar 2025	0h48m37.53s	N 8 23.624'	1.848	2.609	9.8	32.3	92.03	69.6	Psc

**Флора (8)**

1 Feb 2025	12h12m00.83s	N 6 08.795'	2.365	1.595	10.2	131.4	14.25	335.5	Vir
6 Feb 2025	12h10m55.15s	N 6 36.917'	2.372	1.555	10.1	136.8	19.20	322.6	Vir
11 Feb 2025	12h09m03.98s	N 7 09.357'	2.379	1.520	10.0	142.3	24.43	315.0	Vir
16 Feb 2025	12h06m28.99s	N 7 45.521'	2.386	1.491	9.9	148.0	29.49	310.0	Vir
21 Feb 2025	12h03m13.03s	N 8 24.642'	2.393	1.466	9.8	153.7	34.06	306.4	Vir
26 Feb 2025	11h59m20.62s	N 9 05.746'	2.400	1.448	9.7	159.4	37.85	303.5	Vir
3 Mar 2025	11h54m58.20s	N 9 47.654'	2.407	1.436	9.6	164.8	40.57	301.1	Vir

**Евномия (15)**

1 Feb 2025	4h57m56.42s	N27 29.045'	2.360	1.663	9.2	124.1	18.20	150.6	Tau
6 Feb 2025	4h59m43.34s	N26 59.374'	2.369	1.724	9.3	119.4	20.27	135.5	Tau
11 Feb 2025	5h02m14.74s	N26 32.406'	2.379	1.789	9.4	114.9	23.17	124.6	Tau
16 Feb 2025	5h05m26.85s	N26 07.943'	2.388	1.855	9.5	110.5	26.42	116.9	Tau
21 Feb 2025	5h09m16.20s	N25 45.737'	2.397	1.924	9.6	106.3	29.76	111.4	Tau
26 Feb 2025	5h13m39.65s	N25 25.505'	2.407	1.994	9.7	102.2	33.04	107.5	Tau
3 Mar 2025	5h18m34.26s	N25 06.939'	2.417	2.065	9.8	98.3	36.18	104.7	Tau

**Amphitrite (29)**

1 Feb 2025	10h03m31.07s	N18 00.401'	2.516	1.554	9.3	164.4	34.99	284.4	Leo
6 Feb 2025	9h58m42.51s	N18 17.430'	2.520	1.543	9.1	170.0	37.08	283.0	Leo
11 Feb 2025	9h53m39.53s	N18 33.449'	2.524	1.540	9.0	174.2	38.00	281.6	Leo
16 Feb 2025	9h48m31.55s	N18 47.719'	2.528	1.545	9.1	173.3	37.76	280.0	Leo
21 Feb 2025	9h43m28.18s	N18 59.618'	2.532	1.556	9.2	168.4	36.38	278.2	Leo
26 Feb 2025	9h38m38.91s	N19 08.644'	2.536	1.574	9.3	162.7	33.92	276.2	Leo
3 Mar 2025	9h34m12.72s	N19 14.426'	2.540	1.598	9.5	156.9	30.51	273.6	Leo

**Обозначения для комет и астероидов:**  $\alpha$  – прямое восхождение для эпохи 2000.0,  $\delta$  – склонение для эпохи 2000.0, r – расстояние от Солнца,  $\Delta$  – расстояние от Земли, m – звездная величина, elon. – элонгация, V – угловая скорость (секунд в час), PA – позиционный угол направления движения небесного тела, con. – созвездие

**Кометы в феврале 2025 года**

(с блеском до 11m, причем блеск может отличаться от предсказанного до нескольких звездных величин)

**Комета P/Giacobini-Zinner (21P)**

Дата	$\alpha(2000.0)$	$\delta(2000.0)$	r	$\Delta$	m	elon.	V	PA	con
1 Feb 2025	20h45m34.48s	S 1 23.240'	1.248	2.165	12.1	16.1	141.17	84.5	Aqr
2 Feb 2025	20h49m19.03s	S 1 17.763'	1.240	2.158	12.1	15.9	141.98	84.4	Aqr
3 Feb 2025	20h53m04.82s	S 1 12.167'	1.233	2.152	12.0	15.7	142.79	84.3	Aqr
4 Feb 2025	20h56m51.86s	S 1 06.456'	1.225	2.146	12.0	15.6	143.59	84.2	Aqr
5 Feb 2025	21h00m40.12s	S 1 00.634'	1.217	2.140	11.9	15.4	144.38	84.2	Aqr
6 Feb 2025	21h04m29.60s	S 0 54.703'	1.210	2.134	11.9	15.2	145.17	84.1	Aqr
7 Feb 2025	21h08m20.28s	S 0 48.667'	1.203	2.128	11.8	15.0	145.94	84.0	Aqr
8 Feb 2025	21h12m12.15s	S 0 42.530'	1.195	2.122	11.8	14.8	146.71	83.9	Aqr
9 Feb 2025	21h16m05.19s	S 0 36.295'	1.188	2.117	11.8	14.6	147.47	83.9	Aqr
10 Feb 2025	21h19m59.40s	S 0 29.967'	1.181	2.111	11.7	14.4	148.22	83.8	Aqr
11 Feb 2025	21h23m54.76s	S 0 23.548'	1.174	2.106	11.7	14.2	148.95	83.8	Aqr
12 Feb 2025	21h27m51.26s	S 0 17.043'	1.167	2.100	11.6	14.0	149.68	83.7	Aqr
13 Feb 2025	21h31m48.89s	S 0 10.456'	1.160	2.095	11.6	13.7	150.40	83.7	Aqr
14 Feb 2025	21h35m47.62s	S 0 03.790'	1.153	2.090	11.5	13.5	151.11	83.6	Aqr
15 Feb 2025	21h39m47.44s	N 0 02.950'	1.147	2.085	11.5	13.3	151.80	83.6	Aqr
16 Feb 2025	21h43m48.33s	N 0 09.761'	1.140	2.081	11.4	13.1	152.48	83.6	Aqr
17 Feb 2025	21h47m50.29s	N 0 16.638'	1.134	2.076	11.4	12.8	153.15	83.5	Aqr
18 Feb 2025	21h51m53.27s	N 0 23.577'	1.128	2.071	11.4	12.6	153.80	83.5	Aqr
19 Feb 2025	21h55m57.28s	N 0 30.573'	1.122	2.067	11.3	12.3	154.44	83.5	Aqr
20 Feb 2025	22h00m02.27s	N 0 37.622'	1.116	2.063	11.3	12.1	155.06	83.4	Aqr
21 Feb 2025	22h04m08.25s	N 0 44.720'	1.110	2.059	11.2	11.9	155.67	83.4	Aqr
22 Feb 2025	22h08m15.17s	N 0 51.861'	1.104	2.055	11.2	11.6	156.26	83.4	Aqr
23 Feb 2025	22h12m23.02s	N 0 59.042'	1.098	2.051	11.2	11.3	156.84	83.4	Aqr
24 Feb 2025	22h16m31.77s	N 1 06.256'	1.093	2.047	11.1	11.1	157.39	83.4	Aqr
25 Feb 2025	22h20m41.39s	N 1 13.500'	1.088	2.044	11.1	10.8	157.93	83.4	Aqr
26 Feb 2025	22h24m51.87s	N 1 20.767'	1.082	2.040	11.1	10.6	158.45	83.4	Aqr
27 Feb 2025	22h29m03.17s	N 1 28.054'	1.077	2.037	11.0	10.3	158.95	83.4	Aqr
28 Feb 2025	22h33m15.26s	N 1 35.354'	1.072	2.034	11.0	10.0	159.42	83.4	Aqr
1 Mar 2025	22h37m28.11s	N 1 42.663'	1.068	2.031	11.0	9.7	159.88	83.4	Aqr

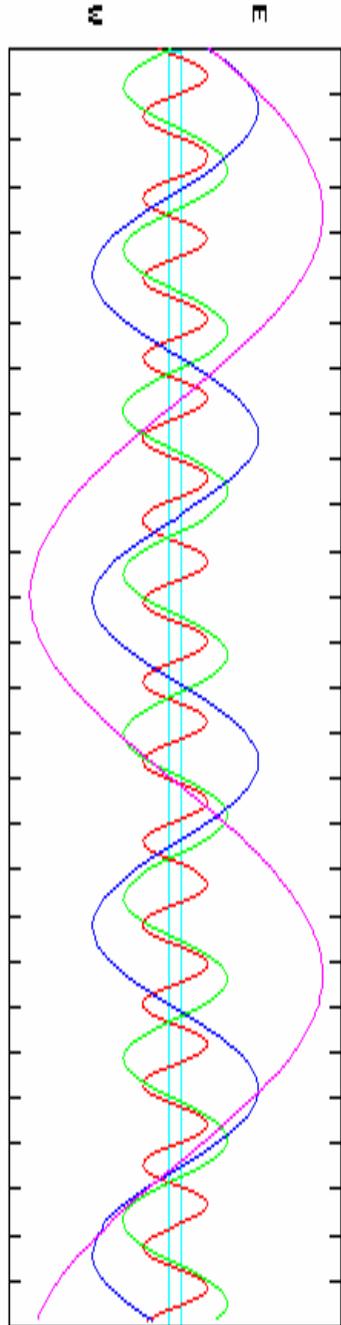
**Комета Tsuchinshan-ATLAS (C/2023 A3)**

1 Feb 2025	20h06m08.69s	N 9 30.687'	2.438	3.245	12.2	29.6	30.97	53.5	Aql
2 Feb 2025	20h06m48.19s	N 9 38.091'	2.452	3.257	12.2	29.8	30.81	52.8	Aql
3 Feb 2025	20h07m27.14s	N 9 45.570'	2.466	3.269	12.2	30.1	30.65	52.1	Aql
4 Feb 2025	20h08m05.54s	N 9 53.123'	2.480	3.281	12.2	30.4	30.48	51.4	Aql
5 Feb 2025	20h08m43.39s	N10 00.749'	2.495	3.292	12.3	30.7	30.32	50.8	Aql
6 Feb 2025	20h09m20.69s	N10 08.447'	2.509	3.303	12.3	31.0	30.16	50.1	Aql
7 Feb 2025	20h09m57.42s	N10 16.218'	2.523	3.313	12.3	31.3	30.01	49.4	Aql
8 Feb 2025	20h10m33.59s	N10 24.060'	2.537	3.324	12.3	31.6	29.85	48.6	Aql
9 Feb 2025	20h11m09.18s	N10 31.973'	2.551	3.334	12.4	32.0	29.70	47.9	Aql
10 Feb 2025	20h11m44.20s	N10 39.956'	2.565	3.343	12.4	32.4	29.54	47.2	Aql
11 Feb 2025	20h12m18.64s	N10 48.010'	2.579	3.353	12.4	32.8	29.39	46.4	Aql
12 Feb 2025	20h12m52.49s	N10 56.133'	2.593	3.362	12.4	33.2	29.25	45.7	Aql
13 Feb 2025	20h13m25.75s	N11 04.326'	2.607	3.371	12.5	33.6	29.10	44.9	Aql
14 Feb 2025	20h13m58.42s	N11 12.589'	2.621	3.380	12.5	34.0	28.96	44.1	Aql
15 Feb 2025	20h14m30.48s	N11 20.920'	2.635	3.389	12.5	34.5	28.82	43.4	Del
16 Feb 2025	20h15m01.94s	N11 29.320'	2.648	3.397	12.5	34.9	28.68	42.6	Del
17 Feb 2025	20h15m32.77s	N11 37.788'	2.662	3.405	12.6	35.4	28.55	41.7	Del
18 Feb 2025	20h16m02.99s	N11 46.325'	2.676	3.413	12.6	35.9	28.41	40.9	Del
19 Feb 2025	20h16m32.58s	N11 54.929'	2.690	3.420	12.6	36.4	28.28	40.1	Del
20 Feb 2025	20h17m01.53s	N12 03.600'	2.703	3.428	12.6	36.9	28.15	39.2	Del
21 Feb 2025	20h17m29.83s	N12 12.339'	2.717	3.435	12.7	37.5	28.03	38.4	Del
22 Feb 2025	20h17m57.48s	N12 21.144'	2.731	3.441	12.7	38.0	27.90	37.5	Del
23 Feb 2025	20h18m24.47s	N12 30.016'	2.744	3.448	12.7	38.5	27.78	36.6	Del
24 Feb 2025	20h18m50.78s	N12 38.953'	2.758	3.454	12.7	39.1	27.67	35.7	Del
25 Feb 2025	20h19m16.41s	N12 47.955'	2.771	3.460	12.7	39.7	27.55	34.7	Del
26 Feb 2025	20h19m41.35s	N12 57.022'	2.785	3.466	12.8	40.2	27.44	33.8	Del
27 Feb 2025	20h20m05.59s	N13 06.152'	2.798	3.472	12.8	40.8	27.33	32.8	Del
28 Feb 2025	20h20m29.12s	N13 15.345'	2.812	3.477	12.8	41.4	27.22	31.9	Del</

Конфигурации спутников Юпитера в феврале (время всемирное - UT)

I - ИО, II - ЕВРОПА, III - ГАНИМЕД, IV - КАЛЛИСТО

1  
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19  
21  
23  
25  
27  
1



1	0 14.7	2.Tr.E	11	5 38.7	3.Tr.I	21	10 50.4	1.Tr.I
	2 30.4	1.Oc.D		7 56.2	3.Tr.E		12 8.1	1.Sh.I
	2 31.7	2.Sh.E		10 38.7	3.Sh.I		13 2.5	1.Tr.E
	5 51.8	1.Ec.R		13 2.7	3.Sh.E		14 20.6	1.Sh.E
	23 40.7	1.Tr.I		13 24.2	2.Tr.I		23 11.3	3.Oc.D
2	0 49.8	1.Sh.I		15 50.2	2.Sh.I	22	1 33.8	3.Oc.R
	1 52.6	1.Tr.E		15 56.8	2.Tr.E		4 27.0	3.Ec.D
	3 2.2	1.Sh.E		17 17.1	1.Oc.D		5 11.0	2.Tr.I
	15 56.3	2.Oc.D		18 25.3	2.Sh.E		6 55.2	3.Ec.R
	20 56.7	2.Ec.R		20 44.5	1.Ec.R		7 43.5	2.Sh.I
	20 58.0	1.Oc.D	12	14 28.5	1.Tr.I		7 44.0	2.Tr.E
3	0 20.5	1.Ec.R		15 43.3	1.Sh.I		8 6.5	1.Oc.D
	18 8.5	1.Tr.I		16 40.4	1.Tr.E		10 18.8	2.Sh.E
	19 18.8	1.Sh.I		17 55.8	1.Sh.E		11 37.3	1.Ec.R
	20 20.4	1.Tr.E	13	7 42.4	2.Oc.D	23	5 19.0	1.Tr.I
	21 31.2	1.Sh.E		11 45.2	1.Oc.D		6 37.0	1.Sh.I
4	1 53.7	3.Tr.I		12 55.2	2.Ec.R		7 31.1	1.Tr.E
	4 9.3	3.Tr.E		15 13.3	1.Ec.R		8 49.5	1.Sh.E
	6 38.0	3.Sh.I	14	8 56.8	1.Tr.I		23 33.3	2.Oc.D
	9 0.8	3.Sh.E		10 12.3	1.Sh.I		2 10.2	2.Oc.R
	10 55.9	2.Tr.I		11 8.7	1.Tr.E	24	2 13.4	2.Ec.D
	13 14.7	2.Sh.I		12 24.8	1.Sh.E		2 35.0	1.Oc.D
	13 28.2	2.Tr.E		19 19.4	3.Oc.D		4 53.0	2.Ec.R
	15 25.7	1.Oc.D		21 40.1	3.Oc.R		6 6.1	1.Ec.R
	15 49.6	2.Sh.E		0 26.6	3.Ec.D		23 47.7	1.Tr.I
	18 49.4	1.Ec.R	15	0 26.6	3.Ec.D		2 39.2	2.Tr.I
	18 49.4	1.Ec.R		2 39.2	2.Tr.I	25	1 6.0	1.Sh.I
5	12 36.3	1.Tr.I		2 53.4	3.Ec.R		1 59.8	1.Tr.E
	13 47.6	1.Sh.I		5 7.9	2.Sh.I		3 18.5	1.Sh.E
	14 48.2	1.Tr.E		5 11.9	2.Tr.E		13 23.0	3.Tr.I
	16 0.0	1.Sh.E		6 13.3	1.Oc.D		15 44.1	3.Tr.E
6	5 11.2	2.Oc.D		7 43.1	2.Sh.E		18 27.7	2.Tr.I
	9 53.4	1.Oc.D		9 42.1	1.Ec.R		18 39.8	3.Sh.I
	10 16.5	2.Ec.R	16	3 25.0	1.Tr.I		21 0.9	2.Tr.E
	13 18.2	1.Ec.R		4 41.2	1.Sh.I		21 1.2	2.Sh.I
	17 4.3	1.Tr.I		5 37.0	1.Tr.E		21 3.5	1.Oc.D
	8 16.6	1.Sh.I		6 53.7	1.Sh.E		21 6.3	3.Sh.E
	9 16.2	1.Tr.E		20 58.5	2.Oc.D		23 36.7	2.Sh.E
	10 29.0	1.Sh.E		23 34.9	2.Oc.R	26	0 34.9	1.Ec.R
	15 32.3	3.Oc.D		23 35.0	2.Ec.D		18 16.4	1.Tr.I
	17 51.1	3.Oc.R	17	0 41.5	1.Oc.D		19 34.9	1.Sh.I
	20 26.0	3.Ec.D		2 14.2	2.Ec.R		20 28.5	1.Tr.E
	22 51.6	3.Ec.R		4 10.9	1.Ec.R		21 47.4	1.Sh.E
8	0 9.8	2.Tr.I		21 53.5	1.Tr.I	27	12 52.0	2.Oc.D
	2 32.4	2.Sh.I		23 10.2	1.Sh.I		15 29.3	2.Oc.R
	2 42.2	2.Tr.E	18	0 5.5	1.Tr.E		15 32.2	1.Oc.D
	4 21.2	1.Oc.D		1 22.7	1.Sh.E		15 33.1	2.Ec.D
	5 7.4	2.Sh.E		9 28.8	3.Tr.I		18 12.9	2.Ec.R
	7 46.9	1.Ec.R		11 48.1	3.Tr.E		19 3.7	1.Ec.R
	9 13.2	1.Tr.I		14 39.5	3.Sh.I	28	12 45.3	1.Tr.I
	2 45.5	1.Sh.I		15 54.9	2.Tr.I		14 3.9	1.Sh.I
	3 44.2	1.Tr.E		17 4.7	3.Sh.E		14 57.4	1.Tr.E
	4 57.9	1.Sh.E		18 25.7	2.Sh.I		16 16.4	1.Sh.E
	18 26.1	2.Oc.D		18 27.8	2.Tr.E			
	22 49.1	1.Oc.D		19 9.8	1.Oc.D			
	23 35.4	2.Ec.R		21 1.0	2.Sh.E			
10	2 15.7	1.Ec.R		22 39.7	1.Ec.R			
	20 0.4	1.Tr.I	19	16 21.9	1.Tr.I			
	21 14.5	1.Sh.I		17 39.1	1.Sh.I			
	22 12.3	1.Tr.E		18 33.9	1.Tr.E			
	23 26.9	1.Sh.E		19 51.5	1.Sh.E			
			20	10 16.0	2.Oc.D			
				12 52.7	2.Oc.R			
				12 54.6	2.Ec.D			
				13 38.1	1.Oc.D			
				15 34.0	2.Ec.R			
				17 8.5	1.Ec.R			

Обозначения:  
 Ec [затмение спутника планетой]  
 Oc [покрытие спутника планетой]  
 Tr [прохождение спутника по диску планеты]  
 Sh [прохождение тени спутника по диску планеты]  
 D [начало]  
 R [конец]  
 I [вступление]  
 E [схождение]

Луна в феврале 2025 года

Дата	$\alpha$ (2000.0)	$\delta$ (2000.0)	R (км.)	m	Элонг	фаза	Созв
1 Feb 2025	23h03m52.49s	S 7 53.707'	371668	-8.5	32.0	7.7	Aqr
2 Feb 2025	23h54m23.79s	S 1 07.974'	369973	-9.6	45.2	14.8	Psc
3 Feb 2025	0h44m50.13s	N 5 40.274'	369104	-10.4	58.5	23.9	Psc
4 Feb 2025	1h36m22.77s	N12 09.333'	368962	-11.0	71.7	34.4	Psc
5 Feb 2025	2h30m06.34s	N17 57.548'	369432	-11.5	84.9	45.6	Ari
6 Feb 2025	3h26m44.02s	N22 43.372'	370418	-11.8	97.9	57.0	Ari
7 Feb 2025	4h26m18.11s	N26 06.592'	371857	-12.1	110.8	67.9	Tau
8 Feb 2025	5h27m54.33s	N27 51.384'	373730	-12.4	123.6	77.8	Tau
9 Feb 2025	6h29m47.04s	N27 50.414'	376043	-12.5	136.3	86.2	Gem
10 Feb 2025	7h29m54.23s	N26 07.465'	378803	-12.6	148.7	92.8	Gem
11 Feb 2025	8h26m42.97s	N22 56.323'	381999	-12.7	160.9	97.3	Cnc
12 Feb 2025	9h19m34.22s	N18 36.552'	385566	-12.7	172.8	99.6	Cnc
13 Feb 2025	10h08m38.64s	N13 28.882'	389382	-12.7	174.5	99.8	Leo
14 Feb 2025	10h54m38.32s	N 7 52.227'	393260	-12.7	163.2	97.9	Leo
15 Feb 2025	11h38m29.95s	N 2 02.566'	396964	-12.6	151.9	94.2	Vir
16 Feb 2025	12h21m14.65s	S 3 46.927'	400229	-12.4	140.8	88.8	Vir
17 Feb 2025	13h03m53.39s	S 9 25.121'	402788	-12.3	129.9	82.1	Vir
18 Feb 2025	13h47m25.01s	S14 41.913'	404398	-12.1	119.0	74.3	Vir
19 Feb 2025	14h32m44.46s	S19 27.173'	404865	-11.9	108.2	65.7	Lib
20 Feb 2025	15h20m38.71s	S23 29.839'	404071	-11.6	97.4	56.5	Lib
21 Feb 2025	16h11m38.94s	S26 37.442'	401985	-11.3	86.4	47.0	Sco
22 Feb 2025	17h05m49.06s	S28 36.486'	398681	-11.0	75.3	37.4	Oph
23 Feb 2025	18h02m35.66s	S29 14.075'	394335	-10.5	63.8	28.1	Sgr
24 Feb 2025	19h00m48.97s	S28 20.700'	389229	-9.9	52.1	19.4	Sgr
25 Feb 2025	19h59m01.78s	S25 53.168'	383733	-9.1	39.9	11.7	Sgr
26 Feb 2025	20h55m59.46s	S21 56.205'	378274	-7.9	27.4	5.6	Cap
27 Feb 2025	21h51m03.54s	S16 42.070'	373299	-5.9	14.4	1.6	Cap
28 Feb 2025	22h44m17.61s	S10 28.848'	369211	-0.1	2.4	0.0	Aqr
1 Mar 2025	23h36m19.04s	S 3 38.497'	366314	-5.6	12.9	1.3	Aqr

Обозначения:  $\alpha$  (2000.0) и  $\delta$  (2000.0) - координаты Луны на 0 часов UT, R (км.) - расстояние до Луны в километрах, m - звездная величина, Элонг - угловое расстояние от Солнца, Созв - созвездие.

Солнце в феврале 2025 года ( $\phi=56^\circ, \lambda=0^\circ$ )

Д	$\alpha$ (2000.0)	$\delta$ (2000.0)	созв	диам	Восход	ВК	Вс	заход
1	20:57:55.5	-17:11:16	Cap	32.46	7h54m	12h14m	17	16h34m
6	21:18:09.9	-15:42:45	Cap	32.44	7h44m	12h14m	19	16h44m
11	21:38:03.8	-14:07:33	Cap	32.41	7h34m	12h14m	20	16h55m
16	21:57:38.4	-12:26:31	Cap	32.38	7h22m	12h14m	22	17h06m
21	22:16:55.4	-10:40:29	Aqr	32.34	7h11m	12h14m	24	17h17m
26	22:35:56.6	-8:50:17	Aqr	32.31	6h58m	12h13m	26	17h28m
28	22:43:29.1	-8:05:13	Aqr	32.29	6h53m	12h12m	26	17h32m

Соединения Луны с планетами и яркими звездами и конфигурации Луны и планет (UT)

февраль			
d	h		d h
1	4	Сатурн 0.9S от Луны	Покр
1	16	Венера 3.3N от Нептуна	
1	21	Нептун 1.2S от Луны	Покр
1	22	Венера 2.1N от Луны	
2	3	Луна в перигее	
4	13	Юпитер в стоянии	
5	8	ЛУНА В ФАЗЕ ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ	
5	19	Уран 4.5S от Луны	
7	2	Юпитер 5.4S от Луны	
8	10	Луна макс к северу (28.6)	
9	11	Меркурий в верхнем соединении	
9	19	Марс 0.7S от Луны	Покр
10	5	Поллукс 2.0N от Луны	
12	13	ПОЛНОЛУНИЕ	
13	1	Регул 1.9S от Луны	
17	12	Слика 0.2N от Луны	Покр
18	1	Луна в апогее	
20	17	ЛУНА В ФАЗЕ ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ	
21	8	Антарес 0.4N от Луны	Покр
22	21	Луна макс к югу (-28.7)	
24	9	Марс в стоянии	
25	10	Плутон 0.9N от Луны	Покр
25	12	Меркурий 1.5N от Сатурна	
28	0	НОВОЛУНИЕ	
28	3	Венера в стоянии	
28	18	Сатурн 1.3S от Луны	

## АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ МЕСЯЦА

**Избранные астрономические события месяца (время всемирное:** 1 февраля - покрытие Сатурна Луной ( $\Phi=0,09+$ ) при видимости в северных районах восточной части России, 1 февраля - Венера проходит в 3 градусах севернее Нептуна, 1 февраля - покрытие Луной ( $\Phi=0,14+$ ) Нептуна при видимости на Чукотке, 1 февраля - Луна ( $\Phi=0,15+$ ) близ Венеры, 1 февраля - Луна ( $\Phi=0,15+$ ) в восходящем узле своей орбиты, 2 февраля - Луна ( $\Phi=0,16+$ ) в перигее своей орбиты на расстоянии 367457 км от центра Земли, 4 февраля - Юпитер в стоянии с переходом от попятного движения к прямому, 5 февраля - Луна в фазе первой четверти, 5 февраля - Луна ( $\Phi=0,56+$ ) близ Урана, 6 февраля - Луна ( $\Phi=0,61+$ ) проходит южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на востоке России), 7 февраля - Луна ( $\Phi=0,68+$ ) близ Юпитера и Альдебарана, 8 февраля - максимальная южная либрация Луны по широте  $6,7^\circ$ , 8 февраля - Луна ( $\Phi=0,83+$ ) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора, 9 февраля - максимум действия метеорного потока альфа-Центауриды (ZHR= 6) из созвездия Центавра, 9 февраля - Меркурий в верхнем соединении с Солнцем, 9 февраля - Луна ( $\Phi=0,92+$ ) близ Марса (покрытие при видимости на большей части России), 10 февраля - максимальная восточная либрация Луны по долготе  $5,1^\circ$ , 11 февраля - Луна ( $\Phi=0,98+$ ) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44), 12 февраля - полнолуние, 13 февраля - Луна в полнолуние близ Регула, 15 февраля - Луна ( $\Phi=0,93-$ ) в нисходящем узле своей орбиты, 17 февраля - Луна ( $\Phi=0,79-$ ) пройдет близ Спики (покрытие при видимости в акватории Тихого океана), 18 февраля - Луна ( $\Phi=0,74-$ ) в апогее своей орбиты на расстоянии 404882 км от центра Земли, 20 февраля - Луна в фазе последней четверти, 21 февраля - покрытие Луной ( $\Phi=0,44-$ ) Антареса (при видимости в Южной Америке), 22 февраля - максимальная северная либрация Луны по широте  $6,8^\circ$ , 22 февраля - Луна ( $\Phi=0,28-$ ) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора, 23 февраля - максимальная западная либрация Луны по долготе  $6,7^\circ$ , 24 февраля - Марс в стоянии с переходом от попятного движения к прямому, 25 февраля - Меркурий проходит в полутора градусах севернее Сатурна, 28 февраля - новолуние, 28 февраля - Венера в стоянии с переходом от прямого движения к попятному, 28 февраля - Луна ( $\Phi=0,01+$ ) близ Сатурна.

**Солнце** движется по созвездию Козерога до 16 февраля, а затем переходит в созвездие Водолея. Склонение центрального светила постепенно растет, а продолжительность дня быстро увеличивается, достигая к концу месяца 10 часов 38 минут на **широте Москвы**. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 17 до 26 градусов. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить практически в любой телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). Февраль - не лучший месяц для наблюдений Солнца, тем не менее, наблюдать центральное светило можно весь день. **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 небу февраля при фазе  $0,08+$  близ Сатурна, который покроет 1 февраля при видимости в северных районах восточной части России. В этот же день тонкий лунный серп ( $\Phi=0,12+$ ) перейдет в созвездие Козерога, а при фазе  $0,14+$  пройдет южнее Венеры и покроет Нептун при видимости на Чукотке. 4 февраля лунный серп при фазе  $0,37+$  перейдет в созвездие Овна. Здесь 5 февраля Луна примет фазу первой четверти, а при фазе  $0,56+$  пройдет севернее Урана и перейдет в созвездие Тельца уже 6 февраля. В этот день Луна ( $\Phi=0,61+$ ) пройдет южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на востоке России). 7 февраля Луна ( $\Phi=0,68+$ ) будет наблюдаться севернее Юпитера и Альдебарана, а 8 февраля при фазе  $0,82+$  перейдет в созвездие Близнецов. Здесь 9 февраля Луна ( $\Phi=0,92+$ ) покроет Марс при видимости на большей части России, а 10 февраля перейдет в созвездие Рака уже при фазе  $0,95+$ . 11 февраля лунный диск ( $\Phi=0,98+$ ) будет наблюдаться близ рассеянного звездного скопления Ясли (M44). 12 февраля при фазе  $0,96-$  Луна перейдет в созвездие Льва, где в этот день примет фазу полнолуния, наблюдаясь всю ночь. 13 февраля полная Луна пройдет близ Регула, а 14 февраля ( $\Phi=0,94-$ ) перейдет в созвездие Девы. В этом созвездии Луна 17 февраля Луна ( $\Phi=0,79-$ ) покроет Спику при видимости в акватории Тихого океана. 18 февраля лунный овал  $0,68-$  при фазе перейдет в созвездие Весов. Здесь ночное светило пробудет до 20 февраля, когда при фазе  $0,51-$  достигнет созвездия Скорпиона. Здесь в этот день Луна примет фазу последней четверти, а 21 февраля при фазе  $0,44-$  покроет Антарес при видимости в Южной Америке. В этот же день лунный серп ( $\Phi=0,44-$ ) перейдет в созвездие Змееносца, а 22 февраля - в созвездие Стрельца уже при фазе  $0,31-$ . 25 февраля тонкий лунный серп  $0,11-$  перейдет в созвездие Козерога, а 27 февраля при фазе  $0,01-$  - в созвездие Водолея. Здесь Луна 28 февраля примет фазу новолуния и в этот же день пройдет близ Сатурна, выйдя на вечернее небо. В созвездии Водолея Луна закончит свой путь по небу февраля при фазе  $0,01+$ .

**Большие планеты Солнечной системы.** Меркурий движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога, 12 февраля переходя в созвездие Водолея, а 26 февраля - в созвездие Рыб. Быстрая планета находится на утреннем небе до 9 февраля, когда пройдет верхнее соединение с Солнцем и перейдет на вечернее небо, увеличивая элонгацию до 15 градусов к концу месяца. Это лучшая вечерняя видимость в 2025 году. Блеск Меркурия после соединения уменьшается от  $-1,6m$  до  $-1m$ . Видимый диаметр Меркурия придерживается значения 5 угловых секунд. Фаза планеты увеличивается после соединения от 0,99 до 0,8 к концу месяца. В телескоп виден небольшой диск, переходящий в овал.

**Венера** движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб. Планета находится на вечернем небе. 1 февраля близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца уменьшается от 45 до 30 градусов к востоку от Солнца. Видимый диаметр планеты составляет  $32 - 49''$ , а фаза изменяется от 0,4 до 0,15 при максимальном блеске  $-4,8m$ . В телескоп наблюдается небольшой серп без деталей.

**Марс** перемещается попятно по созвездию Близнецов близ противостояния с Солнцем. Загадочную планету можно найти на ночном небе. 9 февраля близ Марса пройдет Луна (покрытие). Блеск Марса увеличивается от  $-1m$  до  $-0,3m$ , а видимый диаметр уменьшается от 14 до 11 секунд дуги. В телескоп наблюдается диск с деталями на поверхности планеты. Зимний период отличается лучшей видимостью планеты, позволяющей получать хорошие фотографии и зарисовки Марса.

**Юпитер** перемещается попятно по созвездию Тельца. Газовый гигант наблюдается на вечернем и ночном небе. 7 февраля близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет  $43 - 40''$  при блеске менее  $-2,5m$ . 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 прямое движение, перемещаясь по созвездию Водолея. Окольцованную планету можно наблюдать по вечерам. 1 и 28 февраля близ Сатурна пройдет Луна. Блеск планеты составляет около  $+1m$  при видимом диаметре около  $16''$ . 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 прямым движением по созвездию Овна южнее звездного скопления Плеяды. Планета видна вечером и ночью. 5 февраля 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 прямым движением по созвездию Рыб, близ звезды лямбда Рсц ( $4,5m$ ). Планета наблюдается по вечерам. 1 февраля Нептун покроется Луной. Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2025 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  $11m$  и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: Tsuchinshan-ATLAS (C/2023 A3) и P/Giacobini-Zinner (21P). Первая при максимальном расчетном блеске около  $11m$  движется по созвездиям Орла и Дельфина. Вторая перемещается по созвездию Водолея при максимальном расчетном блеске около  $11m$ . 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 Веста в созвездиях Девы и Весов с блеском около  $7m$ . Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidocculatation.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** 9 февраля максимума действия достигнут альфа-Центауриды (ZHR= 6) из созвездия Центавра. Луна в период максимума этого потока близка к полнолунию и создаст помехи для наблюдений этого метеорного потока. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Дополнительно в АК\_2025 - <https://www.astronet.ru/db/msg/1942896>

**Ясного неба и успешных наблюдений!**