

## ПРОХОЖДЕНИЕ КОМЕТ ЧЕРЕЗ ПЕРИГЕЛИЙ

*И.В. Лукьяник*

В 2022 году ожидается прохождение через перигелий 83 комет: 75 короткопериодических (2 – утерянных, 16 – лишь второй раз будут проходить перигелий) и всего 8 долгопериодических.

Этот год, в отличие от трех предыдущих, обещает быть годом надежд на хороший улов для наблюдателей комет. Ожидается одиннадцать комет, блеск которых в максимуме превысит  $10^m$ . В таблице 1 приведены кометы, прохождение которых через перигелий ожидается в 2022 году. В таблице 2 приведены кометы, ожидаемый блеск которых в 2022 году будет больше  $10^m$ .

В таблицах и в тексте приняты следующие обозначения:  $m_m$  – интегральный блеск головы кометы (в звездных величинах), причем  $m_m = N_y + 5 \lg \Delta + 2.5k \cdot \lg r$ , где  $\Delta$  – геоцентрическое расстояние в а.е.;  $r$  – гелиоцентрическое расстояние в а.е.;  $N_y$  – абсолютная интегральная величина кометы в звездных величинах на расстоянии 1 а.е. от Солнца и Земли;  $k$  – параметр, который характеризует закон изменения блеска в зависимости от расстояния кометы до Солнца;  $T$  – момент прохождения кометой перигелия;  $q$  – перигелийное расстояние в а.е.,  $P$  – период обращения вокруг Солнца, годы;  $N$  – число появлений кометы;  $E$  – элонгация, то есть видимое угловое расстояние кометы от Солнца на небосводе, град. Обозначения около названия кометы:  $P$  – периодическая,  $C$  – долгопериодическая или непериодическая комета,  $D$  – комета, которая разрушилась и может иметь несколько фрагментов или потерянная комета.

Комета называется в честь первооткрывателя или проекта, в рамках которого она открыта. Ниже список таких проектов, название которых встречается в таблице 1.

АТЛАС (ATLAS) – роботизированная система астрономических исследований и раннего предупреждения, оптимизированная для обнаружения небольших околоземных объектов за несколько недель или дней до того, как они достигнут Земли. Система в настоящее время имеет два 0,5-метровых телескопа, расположенных на расстоянии 160 км друг от друга, в обсерваториях Халеакала (ATLAS-HKO) и Мауна-Лоа (ATLAS-MLO).

ВАЙЗ (WISE) – широкоугольный инфракрасный космический телескоп, главной задачей которого является полный обзор неба в четырех ИК-диапазонах.

ЛИНЕАР (LINEAR) – совместный проект НАСА, Военно-воздушных сил США и Лаборатории имени Линкольна Массачусетского технологического института по наблюдению околоземных астероидов.

НЕАТ (NEAT) – совместная программа НАСА и Лаборатории реактивного движения по наблюдению за околоземными астероидами.

ПАНСТАРРС (Pan-STARRS) – реализуемая автоматическая система из 4 телескопов, которая видит объекты до 24-й звездной величины, что позволит обнаруживать 99% пересекающих земную орбиту астероидов диаметром свыше 300 м.

СОХО (SOHO) – космический аппарат для наблюдения за Солнцем. С момента его запуска в 1995 году им обнаружены несколько сотен мелких членов семейства комет Крейца, некоторые из них достигают всего нескольких метров в диаметре.

САГРСКИЙ НЕБЕСНЫЙ ОБЗОР (LA SAGRA SKY SURVEY) – программа по поиску малых тел Солнечной системы, в частности объектов околоземного

пространства и космического мусора, осуществляемая Астрономической обсерваторией Майорки. Целью данного предприятия является разработка стратегий и инструментов для обнаружения и отслеживания таких объектов. В рамках программы было обнаружено более 6000 астероидов, 20 сверхновых и 8 комет.

МАУНТ-ЛЕММОН (MOUNT LEMMON SURVEY) – астрономический обзор, работающий из обсерватории Маунт-Леммон с 1994 года. Направления исследований: поиск околоземных астероидов; астрометрическая поддержка недавно открытых околоземных астероидов; фотометрические наблюдения астероидов (определение периода, альbedo); спектроскопия астероидов.

В Табл.1 перечислены кометы, которые проходят перигелий в 2022 году. Следует отметить, что наиболее благоприятные условия для наблюдения комет – в противостоянии, при  $E \approx 180^\circ$ . При  $E \approx 0^\circ$  комета пребывает в соединении с Солнцем, и ее наблюдения невозможны.

Таблица 1

Кометы, которые проходят перигелий в 2022 году

№	Комета	$T$	$q$	$P$ годы	$N$	$H_y$ m	$k$	$m_m$
1.	C/2021 A1 (Leonard)	Янв. 3	0.62			5.3		10
2.	D/1884 O1 (Barnard)	Янв. 6.3	1.3	5.4	1	8.9	10	
3.	181P/Shoemaker-Levy	Янв. 8.8	1.16	7.62	3	10.5	10	12
4.	C/2019 L3 (ATLAS)	Янв. 9.6	3.55			4.5	10	12
5.	104P/Kowal	Янв. 11.2	1.07	5.74	6	9.6	9.9	9
6.	152P/Helin-Lawrence	Янв. 13.2	3.1	9.48	3	11.5	10	18
7.	205P/Giacobini	Янв. 13.4	1.53	6.67	3	10	10	14
8.	19P/Borrelly	Февр. 1.8	1.31	6.84	16	7.1	11.7	9
9.	86P/Wild	Февр. 7.6	2.26	6.83	6	8.5	15	15
10.	P/2011 W1 (Pan-STARRS)	Февр. 7.7	3.32	10.07	1	11.5	10	19
11.	259P/Garradd	Февр. 8.4	1.81	4.51	3	15.5	10	20
12.	348P/Pan-STARRS	Февр. 10.1	2.18	5.59	2	14	10	18
13.	P/2015 Q1 (Scotti)	Февр. 13.6	1.81	6.47	1	14	10	18
14.	97P/Metcalf- Brewington	Февр. 14.3	2.57	10.45	4	5.5	15	13
15.	382P/Larson	Февр. 17.4	4.42	16.46	1	8	10	17
16.	P/2016 J1 (Pan-STARRS)	Февр. 20.7	2.45	5.65	1	16.5	10	21
17.	C/2020 R2 (Pan-STARRS)	Февр. 24.6	4.69			10	8	18
18.	P/2005 E4 (SOHO)	Февр. 24.8	0.05	5.68	2			
19.	288P/Spacewatch (300163)	Март 3.7	2.43	5.32	4	16	5	19
20.	9P/Tempel	Март 4.8	1.54	5.58	13	6.6	17.8	11
21.	22P/Kopff	Март 18.1	1.55	6.38	18	7	15	11
22.	230P/LINEAR	Март 19.3	1.57	6.41	4	13	10	17
23.	P/1997 B1 (Kobayashi)	Март 28.8	2.06	25.15	1	12	10	17
24.	325P/Yang-Gao	Март 29.2	1.43	6.61	2	15	10	17
25.	319P/Catalina- McNaught	Март 31.4	1.19	6.74	2	15	10	17
26.	135P/Shoemaker-Levy	Апр. 7.3	2.68	7.41	2	6.5	20	16
27.	C/2020 U4 (Pan-STARRS)	Апр. 8.0	5.35			9	8	18
28.	274P/Tombaugh- Tenagra	Апр. 8.5	2.45	9.15	3	13	10	18
29.	99P/Kowal	Апр. 12.5	4.71	15.12	3	4.5	15	17
30.	C/2021 O3 (Pan-STARRS)	Апр. 21	0.29			10.6		5
31.	44P/Reinmuth	Апр. 23.3	2.11	7.1	11	8.9	10	14
32.	45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova	Апр. 26.6	0.56	5.34	12	11.3	13.6	9

№	Комета	$T$	$q$	$P$ годы	$N$	$H_y$ $m$	$k$	$m_m$
33.	286P/Christensen	Май 12.6	2.36	8.33	2	14	10	19
34.	182P/LONEOS	Май 12.7	1	5.08	3	18	10	19
35.	179P/Jedicke	Май 27.9	4.12	14.48	2	2.5	20	18
36.	113P/Spitaler	Май 29.0	2.13	7.13	6	13.5	10	19
37.	P/2012 O3 (McNaught)	Май 29.8	1.61	9.78	1	16.5	10	19
38.	238P/Read	Июнь 5.5	2.37	5.64	3	14.5	10	19
39.	C/2019 T4 (ATLAS)	Июнь 9.2	4.24			7	8	15
40.	148P/Anderson- LINEAR	Июнь 13.7	1.63	6.88	5	17	5	20
41.	P/2013 G4 (Pan-STARRS)	Июнь 19.4	2.62	9.35	1	15	10	21
42.	337P/WISE	Июль 1.2	1.65	5.96	2	17	10	18
43.	117P/Helin-Roman-Alu	Июль 7.7	3.04	8.25	5	0.3	22.7	13
44.	P/2005 G2 (SOHO)	Июль 9.4	0.05	5.77	2			
45.	169P/NEAT	Июль 9.7	0.6	4.2	7	16	5	15
46.	116P/Wild	Июль 16.9	2.2	6.52	5	5.6	13.4	11
47.	272P/NEAT	Июль 17.1	2.43	9.42	2	16	10	22
48.	127P/Holt-Olmstead	Авг. 10.5	2.21	6.42	4	14	10	18
49.	100P/Hartley	Авг. 10.9	2.02	6.36	5	9	10	13
50.	119P/Parker-Hartley	Авг. 12.0	2.33	7.42	4	9	8	13
51.	335P/Gibbs	Авг. 12.0	1.62	6.77	2	17	10	21
52.	P/2014 R5 (Lemmon- Pan-STARRS)	Авг. 18.8	2.38	8.18	1	15	10	19
53.	P/2011 Q3 (McNaught)	Авг. 19.5	2.32	11.08	1	13.5	10	18
54.	107P/Wilson-Harrington	Авг. 24.8	0.97	4.25	10	15	5	13
55.	73P/Schwassmann-Wachmann	Авг. 25.7	0.97	5.44	8	11.5	10	11
56.	189P/NEAT	Авг. 28.8	1.21	5.06	4	19	10	19
57.	255P/Levy	Сент. 1.9	0.82	5.02	2	9	10	9
58.	327P/Van Ness	Сент. 2.4	1.56	6.73	2	16	10	17
59.	C/2020 R7 (ATLAS)	Сент. 4.8	2.96			7	8	13
60.	P/2015 X1 (Pan-STARRS)	Сент. 6.6	2.11	6.94	1	16	10	20
61.	157P/Tritton	Сент. 9.8	1.57	6.67	4	14	10	17
62.	41P/Tuttle-Giacobini-Kresak	Сент. 13.3	1.05	5.43	11	10.8	15.9	13
63.	P/2017 S8 (Pan-STARRS)	Сент. 16.2	1.69	4.63	1	14.8	16	20
64.	D/1952 B1 (Harrington-Wilson)	Сент. 21.7	1.23	5.49	1	12	10	
65.	214P/LINEAR	Сент. 26.2	1.86	6.89	2	13	10	18
66.	224P/LINEAR-NEAT	Сент. 29.9	2.03	6.38	2	15.5	10	19
67.	51P/Harrington	Окт. 3.9	1.69	7.14	8	10	10	12
68.	211P/Hill	Окт. 4.6	2.33	6.68	3	12.5	10	18
69.	408P/Novichonok-Gerke	Окт. 5.0	3.47	10.33	1	11	10	18
70.	P/2007 S1 (Zhao)	Окт. 7.9	2.52	7.47	1	13	10	18
71.	61P/Shajn-Schaldach	Окт. 23.8	2.13	7.09	8	9.4	10	13
72.	196P/Tichy	Окт. 29.4	2.18	7.42	3	13.5	10	17
73.	204P/LINEAR-NEAT	Нояб. 16.9	1.83	6.78	3	12	10	15
74.	244P/Scotti	Нояб. 17.3	3.92	10.83	2	9	10	17
75.	176P/LINEAR	Нояб. 21.0	2.58	5.72	2	15	5	18
76.	118P/Shoemaker-Levy	Нояб. 24.3	1.83	6.12	5	7.1	14.1	11
77.	P/2007 A2 (Christensen)	Нояб. 28.9	2.8	15.96	1	13.5	10	19
78.	P/2010 TO20 (LINEAR-Grauer)	Нояб. 29.3	5.51	14.09	1	9	10	20
79.	197P/LINEAR	Дек. 7.4	1.06	4.86	3	16.5	5	18
80.	80P/Peters-Hartley	Дек. 8.9	1.62	8.07	5	8.5	15	14
81.	129P/Shoemaker-Levy	Дек. 8.9	3.92	8.85	4	11	10	19
82.	81P/Wild	Дек. 15.6	1.6	6.42	7	6.6	12.3	11
83.	C/2017 K2 (Pan-STARRS)	Дек. 19.7	1.8			6.5	6	10

**29P/Швассмана-Вахмана 1** – это единственная комета, которую можно наблюдать почти постоянно (поэтому ее нет в наших таблицах). Она радует своими вспышками блеска, которые в последнее время, похоже, стали более частыми, хотя это может отражать более интенсивные наблюдения этого объекта. Она относится к классу объектов под названием "Кентавры". Это небольшие ледяные тела с орбитами между орбитами Юпитера и Нептуна. Ее орбита является исключением среди кометных орбит. Комета движется вдоль квазикруговой орбиты с эксцентриситетом  $e \approx 0.044$  и большой полуосью  $a \approx 6$  а.е. вблизи плоскости эклиптики между орбитами Юпитера и Сатурна. Комета является идеальной целью для наблюдений, и ее следует наблюдать при любой возможности, хотя она и не бывала ярче +12<sup>m</sup>. Наблюдать комету 29P можно уже с начала года, когда она видна на вечернем небе. В июне она будет в соединении с Солнцем. Затем выходит на утреннее небо в августе на пути к оппозиции в конце декабря.

**67P/Чурюмова-Герасименко** хорошо известная и наиболее изученная комета по исследованиям космического аппарата "Розетта". Перигелий она проходила в 2021 году, но должна быть хорошо видна в начале 2022 года как объект 9-й звёздной величины. Ее блеск падает, но она хорошо расположена для наблюдения в большой бинокль поздним вечером. К концу февраля блеск, вероятно, опустится ниже 11-й величины.

**255P/Леви** достаточно проблематична для наблюдений из-за плохой элонгации, хотя ее блеск и достигает 9 звёздной величины. Наблюдатели, расположенные ближе к экватору, могут увидеть ее ранним утром в июле и августе.

**263P/Гиббса** приходит перигелий в 2023 году вблизи оппозиции, что делает ее очень хорошим объектом для наблюдений. Она может достичь 11-й звёздной величины к ноябрю 2022 года и стать 8-й звёздной величины под Новый год. Искать ее стоит на позднем вечернем небе.

**C/2021 O3 (ПАНСТАРРС)** была открыта 26 июля 2021 года на снимках, полученных телескопом ПАНСТАРРС. На момент открытия комета имела видимую звездную величину 20<sup>m</sup> и располагалась в созвездии Пегаса. C/2021 O3 принадлежит к классу долгопериодических комет, движется по очень вытянутой эллиптической орбите и достигнет перигелия 20 апреля 2022 года, когда будет находиться на расстоянии 0,29 а.е. от Солнца – так же близко, как Меркурий. Примерно в это же время C/2021 O3 будет на пике своего блеска – около 5 звездной величины, что делает ее доступной для наблюдения невооруженным глазом.

Таблица 2

**Кометы, ожидаемый блеск которых в 2022 году будет ярче  $m_V \sim 10^m$**

Комета	Т	q	P	N	m <sub>m</sub>	E	Видимость*		
							В	Н	У
C/2021 A1 (Leonard)	3 января 2022	0.62			10	38	●	○	○
C/2019 L3 (ATLAS)	9 января 2022	3.55			10	171	●	●	●
104P/Kowal	11 января 2022	1.07	5.74	6	9	81	●	●	○
263P/Gibbs	1 февраля 2023	1.25	5.34	2	8	133	●	●	●
19P/Borrelly	1 февраля 2022	1.31	6.84	16	9	73	●	○	○
C/2021 O3 (Pan-STARRS)	21 апреля 2022	0.29			5	16	●	●	●
45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova	26 апреля 2022	0.56	5.34	12	9	8	●	○	○
255P/Levy	1 сентября 2022	0.82	5.02	2	9	26	○	○	●
67P/Churyumov-Gerasimenko	2 ноября 2021	1.21	6.42	9	9	150	●	●	●
C/2017 K2 (PanSTARRS)	19 декабря 2022	1.80			10	42	○	●	●

\* В – вечером после захода Солнца; Н – полночь; У – под утро.

● – видно; ○ – не видно