



Карты неба здесь и далее созданы с помощью программы Stellarium



## ВРЕМЯ ЦЕФЕЯ. ЛЕТНЕЕ НЕБО

Созвездие Цефея (на латыни *Serpens*, сокращение *Ser*) носит имя царя Эфиопии из легенды о герое древнегреческих мифов Персее, спасшем его дочь Андромеду от чудовища Кита, посланного Посейдоном в наказание за хвостовство его жены Кассиопеи. Не имея ярких звёзд, созвездие Цефея уступает по красоте созвездиям Кассиопеи и Андромеды\*, названным в честь жены и дочери его мифологического прототипа, но тем не менее вошло в число 48 созвездий, описанных астрономом II века Птолемеем. Зато Цефей содержит большое число всевозможных туманностей. Наилучшее время наблюдений созвездия наступает летом, в июле и августе, захватывая сентябрь. Цефей находится высоко в небе северного полушария, поэтому на всей территории России виден круглый год, а начиная примерно с широты Москвы (56°) и далее на север кульминирует в зените.

По площади созвездие Цефея занимает 27-е место среди 88 современных созвездий и 33-е место по числу звёзд, видимых невооружённым глазом (60 звёзд ярче 6<sup>m</sup>). Звёзд ярче 3<sup>m</sup> в нём лишь одна и всего 5 звёзд ярче 4<sup>m</sup>, а ещё две иногда к ним присоединяются. Основные звёзды созвездия образуют не очень заметный пятиугольник, который всё же можно выделить на фоне более тусклых звёзд. Расположен Цефей внутри треугольника из ярких звёзд: Денеба ( $\alpha$  Лебеда, 1,25<sup>m</sup>), Полярной ( $\alpha$  Малой Медведицы, 1,95<sup>m</sup>) и Шедара ( $\alpha$  Кассиопеи, 2,2<sup>m</sup>), что позволяет быстро его найти.

Самая яркая звезда созвездия  $\alpha$  *Ser* носит название **Альдерамин**. Она интересна своим быстрым вращением, благодаря которому совершает оборот всего за 12 часов, из-за чего сильно сплюснута: её полярный радиус составляет  $2,2R_{\odot}$ , а экваториальный —  $2,82R_{\odot}$ . Для сравнения, один оборот Солнца вокруг своей оси происходит примерно за месяц. Альдерамин испускает приблизительно столько же рентгеновского излучения, сколько и Солнце. Наряду с другими характеристи-

\* См. статьи А. Понятова «Время Кассиопеи. Осеннее небо» и «Время Андромеды. Осеннее небо», «Наука и жизнь» № 9, 2020 и 2021 годы.

◀ *Московское небо 15 июля, полночь. Область вблизи зенита, где находится созвездие Дракона. Между ним и Кассиопеей расположился Цефей.*

ками это говорит о наличии значительной магнитной активности, что необычно для быстро вращающихся звёзд.

$\gamma$  Сер — двойная звезда, носящая название Альраи. Главный компонент — субгигант, а второй — красный карлик класса M4, который слабее на 6,2 звёздной величины. Его масса около 0,4 солнечной.

Сразу две звезды Цефея стали прототипами классов переменных звёзд. Самая известная из них —  $\delta$  Сер — родоначальница цефеид, переменных звёзд, которые пульсируют, меняя как диаметр, так и температуру. Подробно о ней рассказано в статье «Пульсирующая» (см. «Наука и жизнь» № 6, 2018 г., с. 36).  $\delta$  Сер — четверная звёздная система, расположенная на расстоянии около 887 св. лет, по данным космического телескопа Хаббл. Главный её компонент  $\delta$  Сер А — супергигант с массой  $4,5M_{\odot}$  и средним радиусом  $44,5R_{\odot}$ , пульсирую-

*Созвездие Цефея. Имена указаны для звёзд с видимой величиной  $5,5^m$  и выше, а значки галактик и туманностей — для видимой звёздной величины 13 и более.*



**ХАРАКТЕРИСТИКИ САМЫХ ЯРКИХ ЗВЁЗД (для кратных систем — главных звёзд) СОЗВЕЗДИЯ ЦЕФЕЯ (ВЗВ — видимая звёздная величина, S — расстояние до Земли, T — температура, L, M, R — светимость, масса и радиус в солнечных единицах)**

Имя	ВЗВ	S, св. лет	Спектральный класс и цвет	T, К	L, $\odot$	M, $\odot$	R, $\odot$
$\alpha$	2,5	49	A8, белый	7700	17	2,0	2,5
$\gamma$ А	3,2	45	K1, оранжевый	4792	11,6	1,3	4,9
$\beta$ А	3,2	690	B1, голубой	27000	15100	7,4	5,6
$\zeta$	3,4	990	K1, оранжевый	4072	2230	9(?)	94
$\eta$	3,4	47	K0, оранжевый	4950	9,7	1,6	4,1
$\iota$	3,5	115	K0, оранжевый	4768	57	2,2	11



Фото: ChuckyAyoub/CC BY-SA 4.0

*Эмиссионная туманность Колдун, окружающая рассеянное скопление NGC 7380, которую в последнее время стали называть «Гарри Поттер и золотой снитч».*

ций с периодом около 5,4 суток. Видимая звёздная величина при этом изменяется от 3,48 до 4,37, спектральный класс от F5 до G3, температура от 5500 до 6800 К. Так что временами  $\delta$  Сер становится шестой по яркости звездой созвездия. Её колебания легко наблюдать, используя для сравнения расположенные рядом звёзды  $\zeta$  и  $\epsilon$ . Связь между светимостью и периодом пульсации цефеид сделала их важнейшим инструментом для определения галактических и внегалактических расстояний.

$\beta$  Сер (Альфирк) стала прототипом одноимённого класса переменных звёзд, пульсирующих подобно цефеидам, но благодаря не гелию, а необычным свойствам железа при температуре 200 000 К в их недрах. Их пульсации — небольшие и быстрые. У  $\beta$  Сер А видимая величина изменяется от 3,16 до 3,27 с периодом 4,57 часа. Максимальная яркость достигается, когда звезда самая маленькая и горячая. Изменение яркости намного больше в ультрафиолетовом диапазоне.  $\beta$  Сер — тройная звезда, состоящая из двойной системы звезд-гигантов, различимых только спектрально, и более

тусклого компаньона ( $7,8^m$ ), удалённого на  $13,6''$ .

Весьма примечательна звезда  $\mu$  Сер, известная как **Гранатовая звезда Гершеля**, поскольку Уильям Гершель так охарактеризовал её насыщенный красный цвет. Это самая красная из звёзд, которые можно видеть невооружённым глазом. Её видимая яркость хаотично колеблется между 3,4 и 5,1 с периодом от 2 до 2,5 года, так что большую часть времени она выпадает из числа главных звёзд созвездия. Гранатовая звезда — одна из самых больших и ярких звёзд (класс M2,  $19,2M_{\odot}$ ,  $972R_{\odot}$ ,  $269\,000L_{\odot}$ , 3551 К). Оценки расстояния до  $\mu$  Сер сильно разнятся, так что её радиус и светимость определены с большой погрешностью. Данные Gaia (2018 год) дают расстояние 3060 св. лет. Оказавшись на месте Солнца, она простиралась бы за пределы орбиты Юпитера.

Надо сказать, что Цефей богат на очень большие звёзды. В число крупнейших известных звёзд входят также оранжевый гипергигант RW(1158 $R_{\odot}$ ) и красные сверхгиганты VV(779 $R_{\odot}$ ), SW(234—1131 $R_{\odot}$ ), V354(685 $R_{\odot}$ ), V355(770 $R_{\odot}$ ),



*Рассеянное скопление Призрачный куст (NGC 6939) и спиральная галактика Фейерверк (NGC 6946).*

GU(766R<sub>⊙</sub>) и MY(1134—2061R<sub>⊙</sub>) Сер. Следует понимать, что, как правило, размеры подобных звёзд определены с большой погрешностью и часто из модельных представлений.

Созвездие Цефея находится чуть в стороне от полосы Млечного Пути, захватывающей меньшую его часть, и содержит несколько интересных звёздных скоплений и туманностей.

**NGC 188** — одно из старейших рассеянных скоплений в нашей Галактике, его возраст оценивается в 5 миллиардов лет. В отличие от большинства подобных скоплений, уничтоженных за несколько миллионов лет гравитационным воздействием звёзд Галактики, NGC 188 уцелело, поскольку находится достаточно далеко над плоскостью Галактики, на расстоянии 5400 св. лет от Солнечной системы. На небе оно расположено недалеко от Полярной звезды, примерно в 5° в направлении Альраи, для поиска можно использовать звезду 2 Umi (4,2<sup>m</sup>). Скопление содержит около 120 звёзд, имеет видимую величину 8,1 (по другим данным, 10<sup>m</sup>), размер 15', что соответствует радиусу 11,8 св. года.

Космический телескоп Хаббл обнаружил в нём так называемые голубые отставшие звёзды. По-английски их называют страгглерами (слово straggler переводится как отставший, например, солдат или корабль). Это редкий класс звёзд, спектры которых значительно сильнее смещены в синюю область, чем у остальных звёзд скопления, и они горячее их. Их необычность в том, что чем массивнее, ярче и голубее звезда, тем быстрее она «сгорает». Поэтому в старых звёздных скоплениях, где звёзды сформировались приблизительно в одно время, должны оставаться лишь относительно тусклые и красные звёзды. Наиболее популярная теория объясняет существование страгглеров тем, что в двойных системах одна звезда сбрасывает вещество на компаньона, который увеличивается в размерах и сильно разогревается, продлевая жизнь в голубом статусе. Альтернативная теория говорит о слиянии звёзд.

Рассеянное скопление **NGC 7160** (6,1<sup>m</sup>, 13', 10<sup>5</sup>M<sub>⊙</sub>) наоборот очень молодо, ему около 15 млн лет. Расстояние до него 2570 св. лет, а радиус 18,5 св. года. Восемь



Фото: Ram Samudrala/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0

*Большая эмиссионная туманность IC 1396, окружающая крупную ассоциацию молодых звёзд. Поскольку сама она визуально трудно различима, более известна её самая заметная часть, получившая название туманность Хобот слона. На фотографии — это тёмный «головастик» в правом нижнем углу. Часто так называют и всю туманность IC 1396.*

самых ярких звёзд образуют фигуру, напоминающую ковшик, в которой часто видят фигуру животного, например, плывущего аллигатора, но существуют и другие варианты. В программе Stellarium приведён совсем неожиданный вариант названия — скопление Брюс Ли, в честь киноактёра и мастера боевых искусств.

Современность иногда проявляет себя весьма оригинально. Так недалеко от звезды  $\zeta$  Сер, на границе с Кассиопеей, разместилось рассеянное скопление **NGC 7380** ( $7,2^m$ , диаметр  $25'$ , 20 св. лет), связанное с красивой, но трудно наблюдаемой эмиссионной туманностью, простирающейся примерно на 110 св. лет. Иногда её называют Колдун, но в последнее время также встречается название «Гарри Поттер и золотой снитч». Самый известный мальчик-волшебник

в погоне за снитчем забрался уже на 8500 св. лет от Земли.

На стыке трёх созвездий Цефей, Дракон и Лебедь притаилось рассеянное скопление **Призрачный куст (NGC 6939,  $7,8^m$ ,  $7'$ )**, удалённое от нас на 3860 св. лет. При наличии телескопа или бинокля с большим полем зрения вместе с ним на удалении  $0,7^\circ$  на юго-восток можно увидеть красивую спиральную галактику с небольшой перемышкой **NGC 6946** ( $9,6^m$ ,  $11,5' \times 9,8'$ ), повернутую к нам «лицом». Она имеет диаметр примерно 40 000 св. лет, а количество звёзд в два раза меньше, чем у Млечного Пути. Расстояние до неё около 25,2 млн св. лет. За период с начала XX века в NGC 6946 наблюдались десять сверхновых. За такое рекордное количество вспышек её иногда называют галактикой **Фейерверк**. Для сравнения, в Млечном Пути, несмотря на большее

число звёзд, за последнюю тысячу лет было зафиксировано всего 8 таких явлений. Ориентиром при поиске этих объектов может служить  $\eta$  Сер.

В Цефее видно мало галактик, что свидетельствует о перекрытии этого направления пылевыми облаками. Первым на это обратил внимание Эдвин Хаббл в 1934 году, но лишь в 1967 году началось систематическое изучение этой области, которая оказалась одной из самых мощных и ближайших к Солнцу (расстояние около 2600 св. лет) областей звездообразования в нашем рукаве Галактики (Рукаве Ориона). Она получила название **Комплекс звездообразования в Цефее** и состоит из множества гигантских молекулярных облаков. Правда, значительная часть комплекса Цефея скрыта от нас облаками пыли и газа, в отличие от меньшего, но более известного молекулярного облака Ориона. Комплекс состоит из восьми крупных структур, в которых выделяют более 200 туманностей, многие из которых связаны с рассеянными звёздными скоплениями (как NGC 7129) или крупными и яркими звёздными ассоциациями (как IC 1396).

Большая туманность **IC 1396** имеет маленькую поверхностную яркость, поэтому её крайне трудно наблюдать, но достаточно легко сфотографировать. Используйте УНС фильтр, который значительно усиливает контрастность объектов глубокого космоса и отфильтровывает фоновый шум, что позволяет лучше их видеть даже в небольшие телескопы. Ориентиром для её нахождения служит звезда  $\mu$  Сер, видимая на краю туманности. Вся область IC 1396 ионизируется и освещается яркой массивной тройной звездой HD 206267, за исключением плотных глобул, которые могут защитить себя от ультрафиолетового излучения звезды. Система излучает звёздный ветер, который достигает исключительной скорости 3225 км/с. Это приводит к сжатию глобул туманности и к звездообразованию. Туманность содержит множество молодых звёзд и протозвёзд, возраст которых составляет от 100 тыс. до 1 млн лет. Наиболее заметна глобула, за свою форму получившая название Хобот слона ( $9,5^m$ ,  $5'$ ).

Отражательная туманность **NGC 7129** ( $11,5^m$ , диаметр  $7'$ , 6 св. лет) расположена

*«Космическая роза» — отражательная туманность NGC 7129. Фотография сделана с помощью 24-дюймового телескопа обсерватории Маунт Леммон (Аризона, США).*

Фото: Jschulman55/Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0

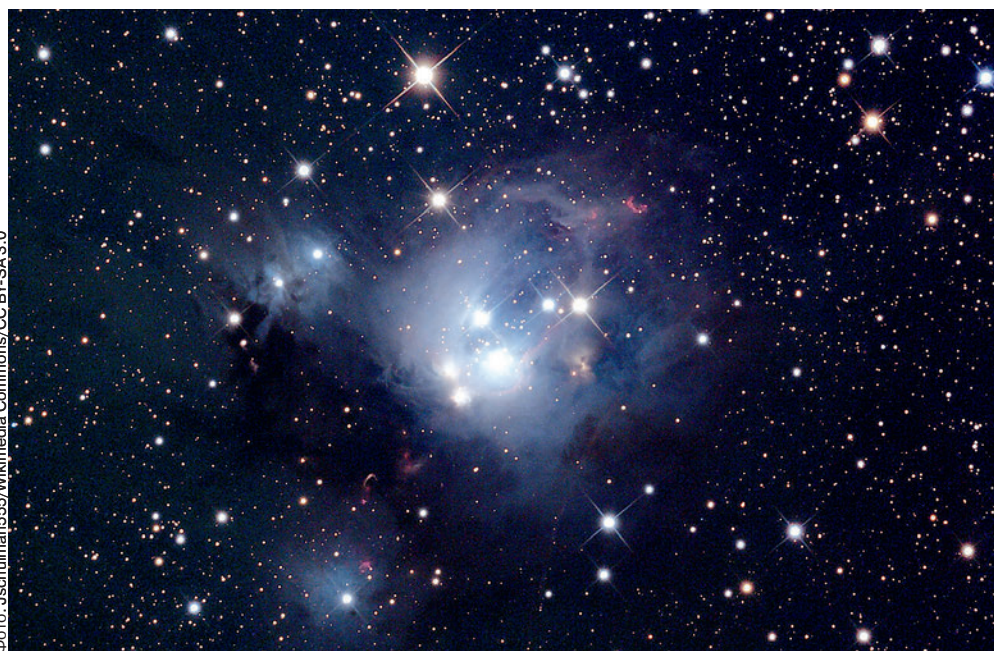




Фото: Bill Tins/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0

*Ещё один космический «цветок» — отражательная туманность Ирис, внутри которой находится рассеянное скопление NGC 7023.*

в 3300 св. годах от нас. Она имеет форму бутона розы — это большой пузырь, который молодые звёзды надули в молекулярном облаке. За его подсветку отвечает молодое рассеянное скопление, находящееся внутри туманности. Оно содержит более 130 звёзд возрастом менее 1 миллиона лет.

Ещё одна «цветочная» туманность — **Ирис (NGC 7023)**, 6,8<sup>m</sup>, диаметр 18', 6 св. лет), распутившая свои лепестки на расстоянии 1300 св. лет. Доминирующий цвет туманности — голубой, характерный для пылинок, отражающих звёздный свет массивной, горячей, молодой звезды SAO 19158 (7,4<sup>m</sup>) на этапе формирования. Эта яркая крупная туманность — один из самых фотографируемых объектов в северном полушарии неба. Обозначение NGC 7023 относится и к рассеянному скоплению внутри туманности.

Если у вас есть хороший телескоп с апертурой не менее 40 см, то можно поохотиться на тусклую переменную верероподобную туманность около звезды PV Сер, известную как **GM 1—29**, или **туманность Гольбудагяна**. Она интересна тем, что меняется в течение нескольких

месяцев вслед за изменением яркости звезды. Лет десять назад она была на несколько звёздных величин ярче. Скорее всего, она должна «вернуться». Вы можете стать первым, кто об этом узнает.



А теперь поговорим о том, что можно наблюдать из объектов Солнечной системы на летнем небе.

Лето **Меркурий** встретит в созвездии Тельца, откуда 6 июля перейдёт в Близнецы. Затем последуют 19 июля — Рак, 29 июля — Лев и, наконец, 22 августа — Дева, где он останется до осени. 2 июня у него стояние с переходом на движение вслед за Солнцем. Это лето неудачное для наблюдения за первой планетой. Поскольку 21 мая и 16 июля у неё соединение с Солнцем, то наблюдать её в начале июня и в июле затруднительно. 16 июня Меркурий достигнет максимальной западной элонгации (23°), но отыскать его на светлом утреннем небе будет сложно. И хотя 27 августа он достигнет максимальной восточной элонгации (27°), увидеть его не даст всё то же Солнце.



*Быстроизменяющаяся туманность GM 1—29, напоминающая веер. Такой её вид, вероятно, связан с тем, что свет переменной звезды выходит из окружающего её пылевого диска и проецируется на туманность.*

**Венера** начнёт лето в созвездии Овна, но уже 18 июня она окажется в Тельце. Затем, заглянув на пару дней в Орион, вторая планета 19 июля перейдёт в Близнецы, а 11 августа — в Рак. Завершит лето Венера во Льве, где окажется 27 августа. 11 июня она пройдёт в  $1,5^\circ$  севернее Урана.

**Марс** встретит июнь в созвездии Рыб, рядом с Юпитером, 4—9 августа он «срежет» уголок Кита и вернётся обратно. 9 июля перейдёт в Овен, а 10 августа — в Телец. К концу лета условия его наблюдения существенно улучшатся, он прибавит в яркости, а интервал видимости превысит 5 часов. 2 августа он пройдёт в  $1,3^\circ$  севернее Урана.

Для **Юпитера** и **Сатурна** летом наступают благоприятное время наблюдений. Самая большая планета Солнечной системы приближается к сентябрьскому противостоянию, а у окольцованного гиганта оно наступит 14 августа. Так что, если в начале июня их придётся искать на светлом небе перед восходом Солнца, то дальше ситуация меняется. К концу августа Юпитер виден уже всю ночь, и его

интервал видимости достигнет 8 часов, а интервал видимости Сатурна превысит 5 часов и сместится на вечернее время и первую половину ночи. Юпитер 26 июня перейдёт из созвездия Рыб в Кита, где и останется до осени. Сатурн же всё лето проведёт в Козероге, 29 августа и 5 июня соответственно у них стояние и переход к попятному движению. Аналогичная ситуация с видимостью и у **Нептуна**, который перейдёт на попятное движение 28 июня и 19 августа вернётся из созвездия Рыб обратно в Водолей.

**Уран** в начале июня всё ещё скрывается в лучах Солнца после майского соединения, но в конце лета его интервал видимости достигнет 4 часов. У него стояние 24 августа. Располагается он в созвездии Овна.

Бывший астероид № 1, а ныне карликовая планета **Церера** ( $9,0^m$ ) перемещается по созвездиям Близнецов и Рака. 20 июля в противостоянии окажется **Плутон**, его блеск достигнет максимума  $14,9^m$ . Это наилучший момент разглядеть бывшую девятую планету, ныне тоже объявленную карликовой. →



**ВОСХОДЫ И ЗАХОДЫ СОЛНЦА И ПЛАНЕТ НА ШИРОТЕ 56°  
(широта Москвы), долгота 0°, время UTC**

Объекты	1 июня		31 августа	
	Восход/Заход	Набл.	Восход/Заход	Набл.
Солнце	03:19/20:34		05:00/18:55	
Меркурий	03:14/18:42	—	07:54/19:07	—
Венера	02:18/16:39	ПВ	03:32/18:40	ПВ
Марс	01:35/13:47	ПВ	21:20/13:53	Ночь, ПВ
Юпитер	01:29/13:41	Ночь	19:34/07:56	Ночь, ПВ
Сатурн	00:35/09:47	ПВ	18:24/03:12	Ночь
Уран	02:27/18:02	—	20:31/12:16	Ночь, ПВ
Нептун	01:18/12:50	ПВ	19:16/06:43	Ночь, ПВ

В колонке Набл. указано благоприятное время наблюдения (ПЗ — после захода, ПВ — перед восходом).

**ПАРАМЕТРЫ БОЛЬШИХ ПЛАНЕТ**

Объекты	1 июня			31 августа		
	Блеск	Диаметр, ''	Фаза	Блеск	Диаметр, ''	Фаза
Меркурий	2,9	11,3	0,08	0,3	7,8	0,46
Венера	-4,0	13,7	0,78	-3,9	10,1	0,97
Марс	0,7	6,4	0,87	-0,1	9,8	0,85
Юпитер	-2,3	36,5	0,99	-2,9	47,7	1,0
Сатурн	0,8	17,4	1	0,3	18,7	1
Уран	5,9	3,4	1	5,7	3,6	1
Нептун	7,9	2,3	1	7,8	2,4	1

**ФАЗЫ ЛУНЫ**

Фаза	Июнь	Июль	Август
Новолуние	29	28	27
Первая четверть	7	7	5
Полнолуние	14	13	12
Последняя четверть	21	20	19
Апогей	2 (406 192 км) 29 (406 576 км)	26 (406 273 км)	22 (405 421 км)
Перигей	14 (357 435 км)	13 (357 263 км)	10 (359 826 км)

Из астероидов летом, как и раньше, самым ярким остаётся **4 Веста** (7,6<sup>m</sup> — 6,3<sup>m</sup>), который весь месяц проведёт в созвездии Водолея, поблизости от звезды Скат ( $\delta$  Aqr, 3,25<sup>m</sup>). Неподалеку из Водолея в Рыбы путешествует **3 Юнона** (10,4<sup>m</sup> — 8,1<sup>m</sup>). Астероид **2 Паллада** (9,7<sup>m</sup> — 9,2<sup>m</sup>) за три месяца успеет побывать в Эридане, Тельце и Орионе, а **6 Геба** (10<sup>m</sup> — 10,4<sup>m</sup>) — в Тельце, Орионе и Близнецах. Не-

сколько астероидов летом окажутся в оппозиции, и наступит наилучшее время для их наблюдения: 4—7 июня — это **416 Вагикана** (10,1<sup>m</sup> — 12<sup>m</sup>), **29 Амфитрита** (9,8<sup>m</sup> — 11,2<sup>m</sup>) в Скорпионе и **41 Дафна** (9,8<sup>m</sup> — 11,2<sup>m</sup>) в Змееносце; 25 июня — **387 Аквитания** (10,5<sup>m</sup> — 10<sup>m</sup> — 11,2<sup>m</sup>) в Змее; 6 июля — **14 Ирена** (10,5<sup>m</sup> — 9,8<sup>m</sup> — 11,2<sup>m</sup>) в Стрельце; 20—22 июля —

**9 Метиды** (10,8<sup>m</sup> — 9,7<sup>m</sup> — 10,5<sup>m</sup>) и **192 Навсикая** (11,1<sup>m</sup> — 9,6<sup>m</sup> — 10,3<sup>m</sup>) в Козероге и Стрельце.

22 июня и 21 июля можно наблюдать покрытие Луной Марса, 24 июня, 22 июля и 18 августа — Урана.

21 июня наступит день летнего солнцестояния, он же древнерусский солнцеворот, когда Солнце над горизонтом в истинный полдень поднимется на макси-

мальную высоту. В эти сутки будет самый длинный день и самая короткая ночь.

В первый месяц лета заметных метеорных потоков не ожидается. Можно отметить только **Июньские Боотиды** (радиант в созвездии Волопаса), активные с 22 июня по 2 июля с максимумом 27 июня. Чаще всего их активность очень низкая, часовое число ZHR – 1—2. Но иногда наблюдаются всплески. В 1998 году больше полдня наблюдалось ZHR – 50—100, а 23 июня 2004 года было ZHR – 20—50. В этом году прогнозного значения нет, но стоит понаблюдать, вдруг повезёт. Породившая поток комета 7P/Понса — Виннеке прошла перигелий совсем недавно, 27 мая 2021 года.

С 18 июля по 21 августа активен достаточно сильный поток **Дельта-Аквариды** с ZHR – 16 в ночь с 29 на 30 июля. Радиант расположен вблизи звезды  $\delta$  Водолея. Обычно метеоры потока — слабые.

**Альфа-Каприкорниды** активны с 7 июля по 15 августа (радиант в созвездии Козерога). Максимум — плоский с центром в ночь с 30 на 31 июля. Этот поток не сильный, ожидается ZHR – 5, однако примечателен присутствием иногда ярких огненных шаров с частотой до 9 метеоров в час. Любопытно, что метеорный поток был открыт ещё 1871 году, а вот связанная с ним короткопериодическая комета 169P/NEAT была обнаружена лишь в 2002 году в рамках проекта NEAT (проект NASA по поиску околоземных объектов, в рамках которого было открыто 26 630 астероидов и 54 кометы). Последующие исследования показали, что родительское тело распалось примерно от 3500 до 5000 лет назад, около 52% массы досталось комете 169P/NEAT, а остальное превратилось в пыль. Пылевое облако потихоньку смещается на орбиту Земли, и Альфа-Каприкорниды в 2220—2420 годах обещают стать крупнейшим ежегодным метеорным штормом.

Наблюдать эти потоки лучше из южных районов страны, но зато их пик приходится близко к новолунию, времени, благоприятному для наблюдений.

А вот пик самого сильного (ZHR ~ 100) и популярного летнего метеорного потока

**Персеиды** в этот раз приходится на полнолуние — ночь с 11 на 12 августа, что сильно затруднит наблюдения. Правда, радиант в это время будет находиться в созвездии Персея, а Луна расположится достаточно далеко — в Водолее. Так что, возможно, несмотря на сильное световое загрязнение, увидеть что-то и удастся. Период активности потока с 14 июля по 1 сентября.

Читая приведённые далее прогнозы наблюдения комет, надо иметь в виду, что их поведение трудно предсказать из-за изменчивости. Так что реальные значения блеска могут оказаться иными. Тем интереснее будет за ними следить.

Самой яркой (8,8<sup>m</sup> — 8,0<sup>m</sup>) ожидается комета **C/2017 K2 (PANSTARRS)**, постепенно набирающая блеск. 14 июля произойдёт её наибольшее сближение с Землёй (1,81 а. е., 8,2<sup>m</sup>). Лето она начнёт в созвездии Змееносца, но 4 августа перейдёт в Скорпион.

Практически одновременно, 13 июля, с Землёй сблизится (1,96 а. е., 10,1<sup>m</sup>) и комета **C/2021 P4 (ATLAS)**. Затем она направится к Солнцу и 30 июля достигнет перигелия (1,08 а. е.) и максимального блеска 10<sup>m</sup>. В начале июня её величина будет примерно 11,3<sup>m</sup>, а в конце августа 10,5<sup>m</sup>. Наблюдать комету можно в созвездиях Рысь, Рак, Лев и Секстант.

Ещё несколько заслуживающих внимания комет теряют свой блеск, удаляясь от Солнца. В созвездии Рыб пробудет почти всё лето комета **22P/Kopff** (11,5<sup>m</sup> — 13,5<sup>m</sup>), лишь с 11 по 29 июня заглянув в созвездие Кита. Комета **C/2019 L3 (ATLAS)** (11,1<sup>m</sup> — 12,1<sup>m</sup>) первую половину лета проведёт в созвездии Малого Пса, а вторую — Гидры. Комета **C/2019 T4 (ATLAS)** (12,2<sup>m</sup> — 12,9<sup>m</sup>) до середины июня находится в созвездии Чаша, а затем перейдёт в Деву. 9 июня она пройдёт перигелий (4,24 а. е.). Комета **19P/Borrelly** (13<sup>m</sup> — 15,4<sup>m</sup>) будет видна в созвездиях Рыси, Малого Льва и Льва.

Чистого вам неба и удачных наблюдений!

**Кандидат физико-математических наук Алексей ПОНЯТОВ.**