

## НЕБЕСНЫЙ КАЛЕНДАРЬ: июль—август 2018 г.

Таблица 1

### ОСНОВНЫЕ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ

| Дата          | Время, ч | Событие  |
|---------------|----------|--|
| <b>Июль</b>   |          |  |
| 6             | 7        | <b>Луна в последней четверти</b>                                     |
| 6             | 14       | <b>Земля в афелии</b>  |
| 10            | 4        | Венера проходит в $1,0^\circ$ севернее звезды Регул ( $\alpha$ Льва) |
| 10            | 9        | <i>Покрытие Луной звезды Альдебаран (<math>\alpha</math> Тельца)</i> |
| 11            | 3        | Юпитер переходит от попятного движения к прямому                     |
| 12            | 3        | Меркурий в наибольшей восточной элонгации ( $26^\circ$ )             |
| 13            | 2        | <b>Новолуние</b>   |
| 13            | 8        | Луна в перигее   |
| 16            | 4        | Луна проходит в $1^\circ$ севернее Венеры                            |
| 19            | 19       | <b>Луна в первой четверти</b>  |
| 21            | 2        | Луна проходит в $4^\circ$ севернее Юпитера                           |
| 25            | 5        | Луна проходит в $2^\circ$ севернее Сатурна                           |
| 25            | 6        | Меркурий переходит от прямого движения к попятному                   |
| 27            | 5        | Марс вступает в противостояние с Солнцем                             |
| 27            | 6        | Луна в апогее  |
| 27            | 20       | <b>Полнолуние</b>  |
| <b>Август</b> |          |  |
| 4             | 18       | <b>Луна в последней четверти</b>                                     |
| 6             | 18       | <i>Покрытие Луной звезды Альдебаран (<math>\alpha</math> Тельца)</i> |
| 7             | 20       | Уран переходит от прямого движения к попятному                       |
| 9             | 2        | Меркурий в нижнем соединении с Солнцем                               |
| 10            | 18       | Луна в перигее   |
| 11            | 9        | <b>Новолуние</b>   |
| 12–13         | –        | <i>Максимум метеорного потока Персеиды</i>                           |
| 14            | 18       | Луна проходит в $5^\circ$ севернее Венеры                            |
| 17            | 13       | Луна проходит в $4^\circ$ севернее Юпитера                           |
| 17            | 15       | Венера в наибольшей восточной элонгации ( $46^\circ$ )               |
| 18            | 7        | <b>Луна в первой четверти</b>  |
| 18            | 10       | Меркурий переходит от попятного движения к прямому                   |
| 21            | 9        | Луна проходит в $2^\circ$ севернее Сатурна                           |
| 23            | 11       | Луна в апогее  |
| 26            | 11       | <b>Полнолуние</b>  |
| 26            | 21       | Меркурий в наибольшей западной элонгации ( $18^\circ$ )              |
| 28            | 10       | Марс переходит от попятного движения к прямому                       |

*Примечание.* Во всех таблицах и в тексте дано Всемирное время (UT), кроме особо оговоренных случаев.

## ЭФЕМЕРИДА СОЛНЦА

| Дата   | α  |    | δ  |     | 45°    |       | 55°    |       | 65°    |       |       |
|--------|----|----|----|-----|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
|        |    |    |    |     | восход | заход | восход | заход | восход | заход |       |
|        | ч  | м  | °  | '   | ч:м    | ч:м   | ч:м    | ч:м   | ч:м    | ч:м   |       |
| Июль   | 01 | 06 | 39 | +23 | 08     | 04:18 | 19:54  | 03:26 | 20:46  | 01:15 | 22:57 |
|        | 11 | 07 | 20 | +22 | 10     | 04:25 | 19:50  | 03:36 | 20:39  | 01:44 | 22:31 |
|        | 21 | 08 | 00 | +20 | 34     | 04:34 | 19:43  | 03:50 | 20:26  | 02:19 | 21:58 |
|        | 31 | 08 | 40 | +18 | 23     | 04:45 | 19:32  | 04:07 | 20:10  | 02:54 | 21:23 |
| Август | 10 | 09 | 18 | +15 | 43     | 04:56 | 19:19  | 04:25 | 19:50  | 03:28 | 20:47 |
|        | 20 | 09 | 56 | +12 | 37     | 05:08 | 19:03  | 04:44 | 19:27  | 04:01 | 20:10 |
|        | 30 | 10 | 32 | +09 | 11     | 05:20 | 18:45  | 05:03 | 19:03  | 04:33 | 19:33 |

*Примечание.* В таблице дано среднее солнечное время.

**Пример.** Определить время восхода Солнца 24 июля 2018 г. в Москве (широта – 55° 45', долгота – 2° 30<sup>м</sup>, 2-я часовая зона – московское время UT + 3<sup>ч</sup>). Пользуясь *Таблицей II*, интерполируем по широте значение времени восхода Солнца на 24 июля, получаем 03<sup>ч</sup> 51<sup>м</sup>. Вычтем из него долготу места, прибавим 3<sup>ч</sup>, получим 04<sup>ч</sup> 21<sup>м</sup>.

Таблица III

## ЭФЕМЕРИДЫ ПЛАНЕТ

| Дата            | α  |    | δ    |     | m  | d    | F    | Продолжительность видимости для разных широт, ч |     |     | Период видимости |       |
|-----------------|----|----|------|-----|----|------|------|---|-----|-----|------------------|-------|
|                 |    |    |      |     |    |      |      | 45°   | 55° | 65° |                  |       |
|                 | ч  | м  | °    | '   | "  |      |      |   |     |     |                  |       |
| <b>Меркурий</b> |    |    |      |     |    |      |      |   |     |     |                  |       |
| Июль            | 01 | 08 | 20,0 | +20 | 57 | -0,1 | 6,5  | 0,61  | 0,2 | –   | –                | вечер |
|                 | 11 | 09 | 08,8 | +16 | 13 | 0,3  | 7,8  | 0,45  | –   | –   | –                | –     |
|                 | 21 | 09 | 34,8 | +11 | 56 | 1,0  | 9,3  | 0,28  | –   | –   | –                | –     |
|                 | 31 | 09 | 32,6 | +09 | 56 | 2,6  | 10,8 | 0,10  | –   | –   | –                | –     |
| Август          | 10 | 09 | 06,2 | +11 | 41 | 5,3  | 11,0 | 0,01  | –   | –   | –                | –     |
|                 | 20 | 08 | 52,3 | +15 | 02 | 1,4  | 8,9  | 0,18  | –   | –   | –                | –     |
|                 | 30 | 09 | 24,3 | +15 | 33 | -0,6 | 6,7  | 0,57  | 1,1 | 1,0 | –                | утро  |
| <b>Венера</b>   |    |    |      |     |    |      |      |   |     |     |                  |       |
| Июль            | 01 | 09 | 30,0 | +16 | 41 | -4,1 | 15,9 | 0,70  | 2,5 | 2,2 | –                | вечер |
|                 | 11 | 10 | 13,3 | +12 | 32 | -4,1 | 17,1 | 0,66  | 2,3 | 1,9 | –                | вечер |
|                 | 21 | 10 | 54,1 | +07 | 57 | -4,2 | 18,6 | 0,62  | 2,1 | 1,6 | –                | вечер |
|                 | 31 | 11 | 32,7 | +03 | 06 | -4,3 | 20,3 | 0,58  | 1,9 | 1,3 | –                | вечер |
| Август          | 10 | 12 | 09,1 | -01 | 49 | -4,4 | 22,5 | 0,53  | 1,8 | 1,1 | –                | вечер |
|                 | 20 | 12 | 43,4 | -06 | 37 | -4,5 | 25,2 | 0,47  | 1,6 | 0,8 | –                | вечер |
|                 | 30 | 13 | 15,2 | -11 | 09 | -4,6 | 28,6 | 0,42  | 1,5 | 0,4 | –                | вечер |

Таблица III (окончание)

| Дата          | $\alpha$ |    | $\delta$ |     | m  | d    | F    | Продолжительность видимости для разных широт, ч |     |     | Период видимости |       |
|---------------|----------|----|----------|-----|----|------|------|---|-----|-----|------------------|-------|
|               | ч        | м  | °        | '   |    |      |      | 45°   | 55° | 65° |                  |       |
| <b>Марс</b>   |          |    |          |     |    |      |      |   |     |     |                  |       |
| Июль          | 01       | 20 | 50,8     | -22 | 52 | -2,2 | 20,9 | 0,97  | 6,4 | 4,6 | —                | ночь  |
|               | 11       | 20 | 46,9     | -23 | 51 | -2,5 | 22,6 | 0,98  | 7,2 | 5,3 | —                | ночь  |
|               | 21       | 20 | 38,3     | -24 | 56 | -2,7 | 23,8 | 1,00  | 7,8 | 5,9 | —                | ночь  |
|               | 31       | 20 | 27,2     | -25 | 53 | -2,8 | 24,3 | 1,00  | 8,0 | 6,0 | —                | ночь  |
| Август        | 10       | 20 | 16,5     | -26 | 27 | -2,6 | 23,9 | 0,99  | 7,6 | 5,8 | —                | ночь  |
|               | 20       | 20 | 09,1     | -26 | 31 | -2,4 | 22,8 | 0,97  | 7,2 | 5,5 | —                | ночь  |
|               | 30       | 20 | 07,2     | -26 | 08 | -2,2 | 21,2 | 0,95  | 6,9 | 5,4 | —                | вечер |
| <b>Юпитер</b> |          |    |          |     |    |      |      |   |     |     |                  |       |
| Июль          | 01       | 14 | 44,5     | -14 | 45 | -2,2 | 41,4 | 0,99  | 5,5 | 4,1 | —                | вечер |
|               | 11       | 14 | 43,9     | -14 | 45 | -2,1 | 40,3 | 0,99  | 4,8 | 3,5 | —                | вечер |
|               | 21       | 14 | 44,4     | -14 | 51 | -2,0 | 39,1 | 0,99  | 4,3 | 3,0 | —                | вечер |
|               | 31       | 14 | 46,2     | -15 | 01 | -2,0 | 38,0 | 0,99  | 3,8 | 2,6 | —                | вечер |
| Август        | 10       | 14 | 49,0     | -15 | 17 | -1,9 | 36,9 | 0,99  | 3,4 | 2,3 | —                | вечер |
|               | 20       | 14 | 52,9     | -15 | 36 | -1,8 | 35,9 | 0,99  | 3,0 | 2,0 | —                | вечер |
|               | 30       | 14 | 57,7     | -15 | 59 | -1,8 | 34,9 | 0,99  | 2,6 | 1,7 | —                | вечер |
| <b>Сатурн</b> |          |    |          |     |    |      |      |   |     |     |                  |       |
| Июль          | 01       | 18 | 23,1     | -22 | 29 | 0,0  | 18,4 | 1,00  | 7,0 | 4,5 | —                | ночь  |
|               | 11       | 18 | 20,0     | -22 | 32 | 0,1  | 18,4 | 1,00  | 6,9 | 4,6 | —                | ночь  |
|               | 21       | 18 | 17,1     | -22 | 34 | 0,1  | 18,3 | 1,00  | 6,5 | 4,6 | —                | ночь  |
|               | 31       | 18 | 14,5     | -22 | 36 | 0,2  | 18,1 | 1,00  | 6,1 | 4,3 | —                | ночь  |
| Август        | 10       | 18 | 12,5     | -22 | 38 | 0,2  | 17,9 | 1,00  | 5,6 | 4,0 | —                | вечер |
|               | 20       | 18 | 11,0     | -22 | 40 | 0,3  | 17,7 | 1,00  | 5,2 | 3,7 | —                | вечер |
|               | 30       | 18 | 10,1     | -22 | 42 | 0,4  | 17,4 | 1,00  | 4,8 | 3,5 | —                | вечер |

*Примечание.* Координаты даны на момент 0<sup>ч</sup> по Всемирному времени, F – фаза планеты.

### ВИДИМОСТЬ ПЛАНЕТ

**Меркурий** в начале июля можно увидеть вечером в южных широтах России. В конце августа в средних и южных широтах он появится утром примерно на 1 час. Ближайшая к Солнцу планета будет находиться в созвездии Рака в 25° к востоку от Солнца и очень быстро пропадет на закате. Видимый угловой диаметр Меркурия составит 6,5" (1 июля) и 6,7" (31 августа), его блеск будет равен -0,1<sup>m</sup> и -0,6<sup>m</sup> соответственно. 9 августа планета окажется в нижнем соединении

с Солнцем, 26 августа – в наибольшей западной элонгации (18°) и по склонению расположится выше Солнца. 29 августа Меркурий переходит из созвездия Рака в созвездие Льва.

**Венера** в июле продолжает удаляться от Солнца на небосводе, но становится ближе к Земле и видна в созвездии Льва вечером; 1 августа она переходит в созвездие Девы. 10 июля планета проходит в 1,0° севернее звезды Регул ( $\alpha$  Льва). 17 августа Венера находится в наибольшей

восточной элонгации ( $46^\circ$ ). В северных широтах нашей планеты Венера не видна; в средних широтах продолжительность ее видимости уменьшается с 2,2 ч (1 июля) до 0,4 ч (31 августа), в южных широтах – с 2,5 до 1,5 часов. Видимый угловой диаметр Венеры увеличивается с  $15,9''$  (1 июля) до  $28,6''$  (31 августа), блеск возрастает с  $-4,1^m$  до  $-4,6^m$ . Луна пройдет недалеко от нее 16 июля и 14 августа.

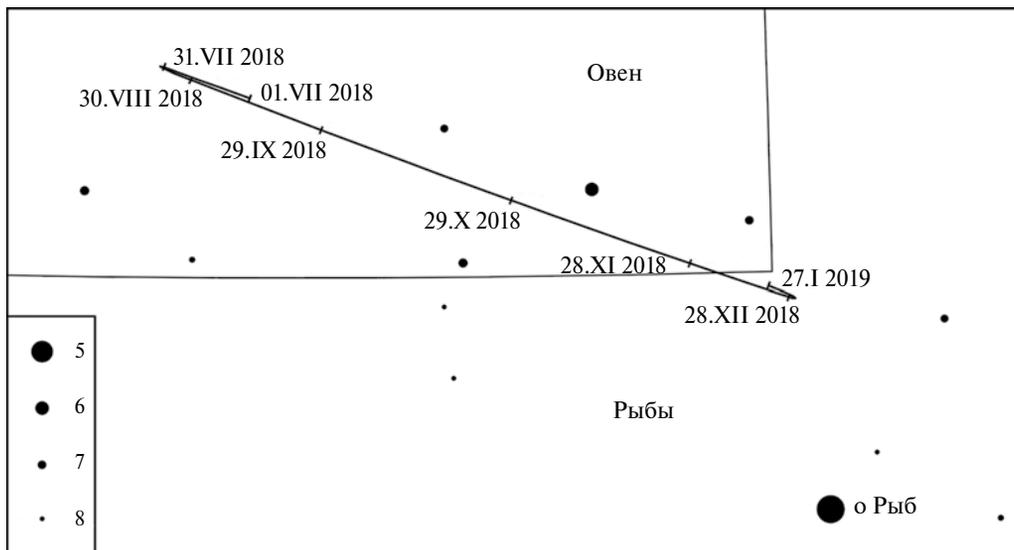
**Марс** в июле перемещается по созвездию Козерога, и в этом месяце создадутся наилучшие условия его видимости в ночное время. 24 августа планета переходит в созвездие Стрельца и видна вечером. 27 июля состоится **Великое противостояние Марса**, и тогда же Луна (во время полного лунного затмения) окажется примерно в  $6^\circ$  севернее него. 28 августа Марс переходит от попятного движения к прямому. Видимый угловой диаметр планеты увеличится с  $20,9''$  (1 июля) до  $24,3''$  (во время противостояния с Солнцем), затем уменьшится до  $21,2''$  (30 августа). Блеск Марса так же сначала возрастет: с  $-2,2^m$  (1 июля) до  $-2,8^m$  (во время противостояния с Солнцем), а потом снизится: до  $-2,2^m$  (30 августа). В северных широтах России он не виден. В средних широтах нашей страны продолжительность видимости Марса сначала увеличится с 4,6 ч (1 июля) до 6,0 ч (31 июля), затем уменьшится до 5,4 ч (30 августа). В южных широтах возрастет с 6,4 ч (1 июля) до 8,0 ч (31 июля) и затем снизится до 6,9 ч (30 августа).

**Юпитер** виден вечером в созвездии Весов, 11 июля переходит от попятного движения к прямому. 15 августа он пройдет в  $0,6^\circ$  севернее звезды  $\alpha$  Весов, блеском  $2,7^m$  (имеет названия:

Зубен Эльгенуби – “южная клешня” Скорпиона; созвездие Весов считалось “клешнями” Скорпиона). В северных широтах нашей страны он не виден; в средних – продолжительность видимости Юпитера сокращается с 4,1 ч (1 июля) до 1,7 ч (30 августа); в южных – с 5,5 ч до 2,6 ч соответственно. Видимый угловой диаметр планеты-гиганта в этот период уменьшается с  $41,4''$  (1 июля) до  $34,9''$  (30 августа), блеск снизится с  $-2,2^m$  до  $-1,8^m$ . Луна пройдет недалеко от Юпитера 21 июля и 17 августа.

**Сатурн** в июле–августе перемещается по созвездию Стрельца и виден в июле ночью, в августе – вечером в средних и южных широтах России. Продолжительность видимости планеты-гиганта уменьшается: в средних широтах – с 4,5 ч (1 июля) до 3,5 ч (30 августа), в южных – с 7,0 ч до 4,8 ч соответственно. Видимый угловой диаметр Сатурна уменьшается с  $18,4''$  (1 июля) до  $17,4''$  (30 августа), блеск в этот период ослабеет с  $0,0^m$  до  $0,4^m$ . Луна пройдет недалеко от него 25 июля и 21 августа.

**Уран** можно наблюдать с июля. Он будет находиться в юго-западной части созвездия Овна задолго до восхода Солнца, его блеск станет немного ярче  $6^m$ , что позволит увидеть планету зорким людям на темном небе невооруженным глазом. 7 августа Уран переходит от прямого движения к попятному, 24 октября состоится его противостояние с Солнцем. 3 декабря Уран перейдет в созвездие Рыб. 7 января 2019 г. планета-гигант переходит от попятного движения к прямому. В 2019 г. Уран окажется примерно в  $1,3^\circ$  севернее звезды  $\alpha$  Рыб ( $4,3^m$ ).



Видимый путь Урана на небесной сфере в июле 2018 г. – январе 2019 г.

Таблица IV

#### ЭФЕМЕРИДА УРАНА

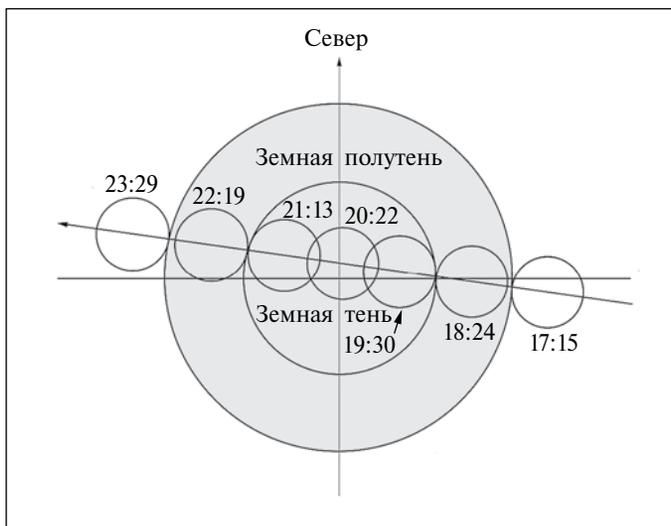
| Дата                | $\alpha$ |      | $\delta$ |    | m   | d   |
|---------------------|----------|------|----------|----|-----|-----|
|                     | ч        | м    | °        | '  |     |     |
| 1 июля 2018 г.      | 01       | 59,1 | +11      | 35 | 5,8 | 3,4 |
| 31 июля 2018 г.     | 02       | 01,1 | +11      | 45 | 5,8 | 3,5 |
| 30 августа 2018 г.  | 02       | 00,5 | +11      | 41 | 5,7 | 3,6 |
| 29 сентября 2018 г. | 01       | 57,3 | +11      | 23 | 5,7 | 3,6 |
| 29 октября 2018 г.  | 01       | 52,8 | +10      | 59 | 5,7 | 3,6 |
| 28 ноября 2018 г.   | 01       | 48,6 | +10      | 36 | 5,7 | 3,6 |
| 28 декабря 2018 г.  | 01       | 46,2 | +10      | 34 | 5,8 | 3,5 |
| 27 января 2019 г.   | 01       | 46,7 | +10      | 28 | 5,8 | 3,4 |

#### НЕБЕСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ. ЗАТМЕНИЯ

**13 июля** произойдет **частное солнечное затмение**, которое можно будет наблюдать в южной части Индийского океана, между Австралией и Антарктидой.

В ночь на **27 июля** на значительной территории России (кроме самых северных районов и Дальнего Востока) появится возможность наблюдать **полное лунное затмение**. Его полная

фаза начнется в 19<sup>ч</sup> 30<sup>м</sup> и завершится в 21<sup>ч</sup> 13<sup>м</sup> по Всемирному времени; максимальной теневой фазы затмение достигнет в 20<sup>ч</sup> 22<sup>м</sup> и составит 1,611; продолжительность полного теневого затмения – 1<sup>ч</sup> 44<sup>м</sup>. Луна в это время будет находиться вблизи апогея орбиты в созвездии Козерога, это явление продолжится дольше обычного. Наилучшие условия для наблюдения



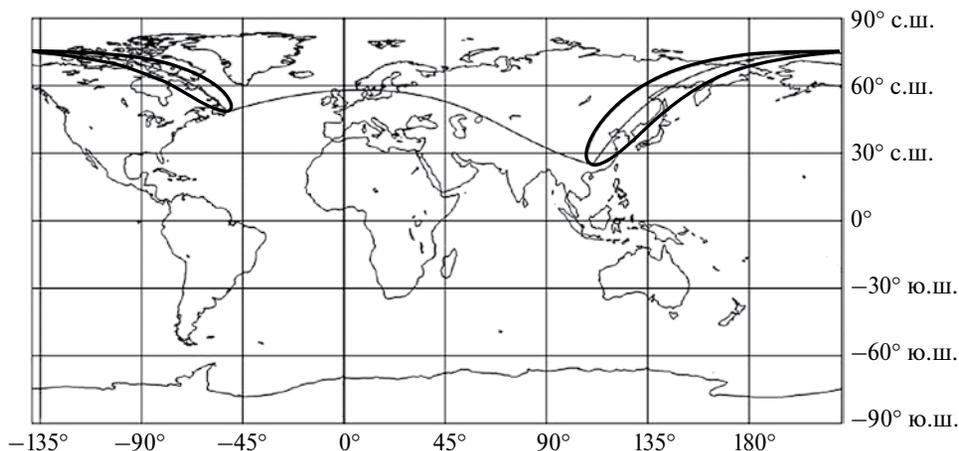
*Видимый путь Луны сквозь земную тень и полутень во время полного лунного затмения 27 июля 2018 г.*

затмения сложатся в южных регионах нашей страны, западнее и южнее Новосибирска (в самом городе оно видно полностью, при заходе Луны – будет полутеневым). В Москве, при восходе Луны, начнется полутеневое лунное затмение, а затем – полное.

**11 августа** произойдет **частное солнечное затмение**, оно будет наблюдаться в Гренландии, в северной части акватории Атлантического океана,

в акватории Северного Ледовитого океана и на значительной части территории России (кроме южных районов).

В *Таблице IV* приведено время начала, середины и окончания частного солнечного затмения с указанием высоты Солнца над горизонтом (для городов России). Напоминаем, что при наблюдении надо обязательно использовать специальные солнечные фильтры во избежание необратимой потери зрения.



*Карта видимости частного солнечного затмения 11 августа 2018 г.*

## ЧАСТНОЕ СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ 11 АВГУСТА 2018 Г.

| Город                | Начало | h  | Середина | h  | Конец | h  | Фаза  |
|----------------------|--------|----|----------|----|-------|----|-------|
|                      | ч:м    |    | ч:м      |    | ч:м   |    |       |
| Архангельск          | 08 51  | 40 | 09 34    | 41 | 10 17 | 40 | 0,238 |
| Барнаул              | 09 41  | 37 | 10 26    | 30 | 11 10 | 24 | 0,321 |
| Владивосток          | 09 59  | 03 | —        | —  | —     | —  | —     |
| Владимир             | 09 18  | 49 | 09 40    | 49 | 10 01 | 48 | 0,046 |
| Вологда              | 09 04  | 46 | 09 37    | 46 | 10 09 | 45 | 0,116 |
| Екатеринбург         | 09 22  | 46 | 10 03    | 43 | 10 43 | 39 | 0,200 |
| Иваново              | 09 14  | 48 | 09 40    | 48 | 10 06 | 47 | 0,070 |
| Ижевск               | 09 19  | 47 | 09 55    | 46 | 10 31 | 43 | 0,146 |
| Иркутск              | 09 46  | 24 | 10 33    | 17 | 11 18 | 10 | 0,450 |
| Йошкар-Ола           | 09 18  | 48 | 09 49    | 47 | 10 20 | 45 | 0,105 |
| Казань               | 09 22  | 49 | 09 52    | 48 | 10 21 | 46 | 0,095 |
| Кемерово             | 09 36  | 35 | 10 24    | 29 | 11 09 | 23 | 0,357 |
| Киров                | 09 11  | 46 | 09 49    | 45 | 10 26 | 43 | 0,159 |
| Комсомольск-на-Амуре | 09 44  | 04 | —        | —  | —     | —  | —     |
| Кострома             | 09 10  | 47 | 09 39    | 47 | 10 08 | 47 | 0,089 |
| Красноярск           | 09 36  | 31 | 10 25    | 25 | 11 11 | 18 | 0,422 |
| Курган               | 09 29  | 45 | 10 10    | 41 | 10 50 | 36 | 0,210 |
| Москва               | 09 22  | 49 | 09 36    | 49 | 09 51 | 49 | 0,021 |
| Мурманск             | 08 39  | 35 | 09 25    | 36 | 10 12 | 36 | 0,305 |
| Нижний Новгород      | 09 18  | 49 | 09 44    | 48 | 10 11 | 47 | 0,073 |
| Новосибирск          | 09 36  | 37 | 10 23    | 31 | 11 08 | 25 | 0,339 |
| Омск                 | 09 33  | 42 | 10 17    | 37 | 11 00 | 31 | 0,265 |
| Оренбург             | 09 42  | 50 | 10 05    | 48 | 10 27 | 46 | 0,053 |
| Пенза                | 09 42  | 51 | 09 49    | 51 | 09 57 | 51 | 0,006 |
| Пермь                | 09 17  | 46 | 09 57    | 44 | 10 36 | 40 | 0,191 |
| Петрозаводск         | 08 53  | 42 | 09 29    | 43 | 10 05 | 43 | 0,151 |
| Псков                | 09 05  | 46 | 09 22    | 46 | 09 40 | 47 | 0,030 |
| Рязань               | 09 33  | 51 | 09 40    | 51 | 09 47 | 50 | 0,005 |
| Салехард             | 09 02  | 37 | 09 53    | 34 | 10 42 | 31 | 0,398 |
| Самара               | 09 35  | 51 | 09 56    | 49 | 10 17 | 48 | 0,044 |
| Санкт-Петербург      | 08 55  | 44 | 09 24    | 45 | 09 53 | 45 | 0,091 |
| Саранск              | 09 31  | 51 | 09 48    | 50 | 10 06 | 49 | 0,030 |
| Сыктывкар            | 09 04  | 43 | 09 47    | 42 | 10 29 | 40 | 0,230 |
| Тверь                | 09 13  | 48 | 09 33    | 48 | 09 53 | 48 | 0,039 |
| Томск                | 09 33  | 36 | 10 21    | 30 | 11 07 | 23 | 0,374 |
| Тюмень               | 09 24  | 44 | 10 07    | 40 | 10 49 | 35 | 0,242 |
| Ульяновск            | 09 29  | 50 | 09 53    | 49 | 10 16 | 48 | 0,056 |
| Уфа                  | 09 28  | 48 | 10 01    | 46 | 10 34 | 43 | 0,123 |
| Хабаровск            | 09 48  | 04 | —        | —  | —     | —  | —     |

Таблица IV (окончание)

| Город          | Начало | h  | Середина | h  | Конец | h  | Фаза  |
|----------------|--------|----|----------|----|-------|----|-------|
|                | ч : м  |    | ч : м    |    | ч : м |    |       |
| Ханты-Мансийск | 09 15  | 40 | 10 03    | 37 | 10 50 | 32 | 0,330 |
| Чебоксары      | 09 20  | 49 | 09 49    | 48 | 10 18 | 46 | 0,090 |
| Челябинск      | 09 28  | 47 | 10 07    | 43 | 10 44 | 39 | 0,174 |
| Чита           | 09 46  | 19 | 10 33    | 12 | 11 18 | 05 | 0,499 |
| Якутск         | 09 25  | 14 | 10 14    | 08 | 11 01 | 03 | 0,652 |
| Ярославль      | 09 10  | 48 | 09 38    | 48 | 10 05 | 47 | 0,079 |

Примечание: h – высота Солнца над горизонтом.

### МЕТЕОРНЫЙ ПОТОК ПЕРСЕИДЫ

Ежегодно в **августе** любители астрономии готовятся к наблюдению одного из самых известных метеорных потоков – **Персеиды**, максимум которого в 2018 г. ожидается 12–13 августа, его радиант:  $\alpha = 48^\circ$ ,  $\delta = +58^\circ$ . Предполагается, что зенитное часовое число метеорного потока (ZHR) достигнет

110 метеоров (или немного меньше), в 2017 г. ZHR соответствовало 83 метеорам, скорость метеоров – 59 км/с. Луна, находясь вблизи новолуния, не будет мешать наблюдениям. Персеиды образуются в результате прохождения Земли через шлейф пылевых частиц, выпущенных кометой 109P/Свифта–Туттля.

### ПОКРЫТИЯ ЯРКИХ ЗВЕЗД ЛУНОЙ

**6 августа** произойдет последнее покрытие Луной звезды **Альдебаран** ( $\alpha$  Тельца;  $0,9^m$ ), видимое на территории нашей страны. Эфемериды приведены для некоторых городов России, указано Всемирное время. Серия покрытий Луной ярких звезд вплоть до 2023 г. заканчивается!

Таблица V

### ПОКРЫТИЕ ЗВЕЗДЫ АЛЬДЕБАРАН ЛУНОЙ

| Город   | Покрытия звезд Луной |     |    | Появления звезд из-за Луны |     |    |
|---|----------------------|-----|----|----------------------------|-----|----|
|   | ч                    | мин | с  | ч                          | мин | с  |
| Покрытие и появление из-за Луны звезды Альдебаран 6 августа 2018 г. |                      |     |    |                            |     |    |
| Иркутск   | 17                   | 37  | 29 | 18                         | 10  | 55 |
| Кемерово  | –                    | –   | –  | 18                         | 25  | 22 |
| Красноярск  | –                    | –   | –  | 18                         | 23  | 17 |
| Новосибирск   | –                    | –   | –  | 18                         | 26  | 23 |
| Салехард  | –                    | –   | –  | 18                         | 50  | 21 |
| Томск   | –                    | –   | –  | 18                         | 27  | 41 |
| Чита  | 17                   | 37  | 51 | 18                         | 05  | 48 |
| Якутск  | 17                   | 52  | 51 | 18                         | 25  | 52 |

В. И. ЩИВЬЁВ,  
г. Балашиха  
Московская область

### Студенческий спутник “решил” научную задачу

Загадка, стоявшая перед наукой в течение 60 лет и касавшаяся источника высокоэнергетических и потенциально опасных заряженных частиц, находящихся в радиационных поясах Земли, теперь разгадана. Такой вывод сделан на основе данных, полученных с помощью малого ИСЗ.

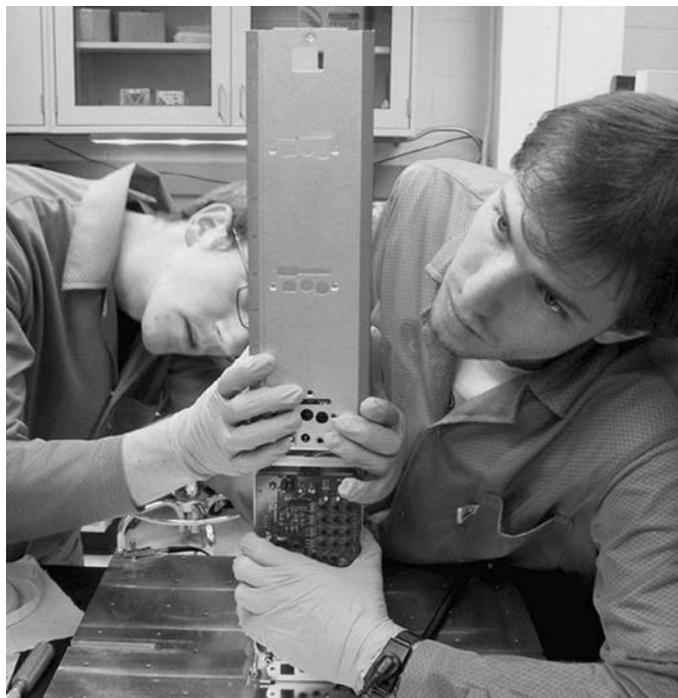
Наноспутник типа “CubeSat” размером  $20 \times 30$  см и массой 3 кг создан студентами Университета Колорадо в Боулдере (США); управление его полетом осуществлялось с наземной станции, размещавшейся в кампусе университета. Спутник (в качестве попутного груза) был запущен 13 сентября 2012 г. с космодрома Ванденберг с помощью РН “Атлас-5” и вышел на орбиту высотой  $480 \times 780$  км. На нем работал прибор CSSWE (Colorado Student Space Weather Experiment – инструмент изучения космической погоды студентов Колорадо), построенный студентами с участием профессора К. Ли, С. Пало и доктора Ш. Канекала из Лаборатории атмосферной и космической физики. До декабря 2014 г. прибор измерял характеристики солнечных энергетических частиц в одном из радиационных поясов Земли, известного как Пояс Ван Аллена; он расположен на высоте 700 – 12 000 км над поверхностью Земли.

Прибор CSSWE состоял из релятивистского электрон-протонного телескопа REPTile – уменьшенной версии аналогичного прибора – установленного на двух ИСЗ “Van Allen Probes” (запущены 30 августа 2012 г.). Телескоп измерял электроны с энергией от 0,58 до 3,8 МэВ и протоны – 8–40 МэВ. Ориентация телескопа в пространстве (по отношению к магнитному полю Земли) на “CubeSat” выполнялась с помощью магнитометра.

Результаты эксперимента показали, что высокоэнергетические электроны во внутреннем радиационном поясе Земли – в основном, близ его внутреннего

края – формируются под действием космических лучей, рождающихся при взрывах сверхновых. Например, во время процесса, называемого “распадом нейтронов альbedo под действием космических лучей” (cosmic ray albedo neutron decay, CRAND), космические лучи, входящие в атмосферу Земли, сталкиваются с нейтральными атомами, формируя “всплески”; в них рождаются заряженные частицы (включая электроны), которые затем захватываются и удерживаются магнитным полем Земли.

*Журнал “Nature”,  
2017. Т. 552. № 7688.  
С. 382–385.*



Студенты Университета Колорадо собирают наноспутник типа “CubeSat”.