

НЕБЕСНЫЙ КАЛЕНДАРЬ: июль–август 2018 г.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ

Дата	Время, ч	Событие
Июль		
6	7	Луна в последней четверти
6	14	Земля в афелии
10	4	Венера проходит в $1,0^\circ$ севернее звезды Регул (α Льва)
10	9	<i>Покрытие Луной звезды Альдебаран (α Тельца)</i>
11	3	Юпитер переходит от попятного движения к прямому
12	3	Меркурий в наибольшей восточной элонгации (26°)
13	2	Новолуние
13	8	Луна в перигее
16	4	Луна проходит в 1° севернее Венеры
19	19	Луна в первой четверти
21	2	Луна проходит в 4° севернее Юпитера
25	5	Луна проходит в 2° 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	Полнолуние
Август		
4	18	Луна в последней четверти
6	18	<i>Покрытие Луной звезды Альдебаран (α 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	Новолуние
12–13	–	<i>Максимум метеорного потока Персеиды</i>
14	18	Луна проходит в 5° севернее Венеры
17	13	Луна проходит в 4° севернее Юпитера
17	15	Венера в наибольшей восточной элонгации (46°)
18	7	Луна в первой четверти
18	10	Меркурий переходит от попятного движения к прямому
21	9	Луна проходит в 2° севернее Сатурна
23	11	Луна в апогее
26	11	Полнолуние
26	21	Меркурий в наибольшей западной элонгации (18°)
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^м, 2-я часовая зона – московское время UT + 3^ч). Пользуясь *Таблицей II*, интерполируем по широте значение времени восхода Солнца на 24 июля, получаем 03^ч 51^м. Вычтем из него долготу места, прибавим 3^ч, получим 04^ч 21^м.

Таблица III

ЭФЕМЕРИДЫ ПЛАНЕТ

Дата	α		δ		m	d	F	Продолжительность видимости для разных широт, ч			Период видимости	
								45°	55°	65°		
	ч	м	°	'	"							
Меркурий												
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
Венера												
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	α		δ		m	d	F	Продолжительность видимости для разных широт, ч			Период видимости	
	ч	м	°	'				45°	55°	65°		
Марс												
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
Юпитер												
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
Сатурн												
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^ч 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^m и -0,6^m 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 (α Льва). 17 августа Венера находится в наибольшей

восточной элонгации (46°). 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.

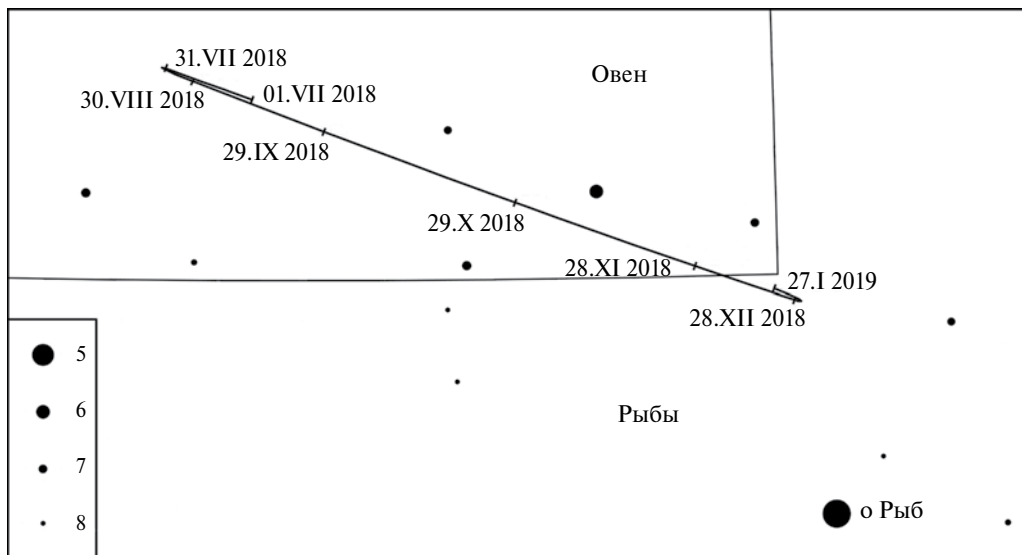
Марс в июле перемещается по созвездию Козерога, и в этом месяце создадутся наилучшие условия его видимости в ночное время. 24 августа планета переходит в созвездие Стрельца и видна вечером. 27 июля состоится **Великое противостояние Марса**, и тогда же Луна (во время полного лунного затмения) окажется примерно в 6° 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 α 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 α Рыб ($4,3^m$).



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

Таблица IV

ЭФЕМЕРИДА УРАНА

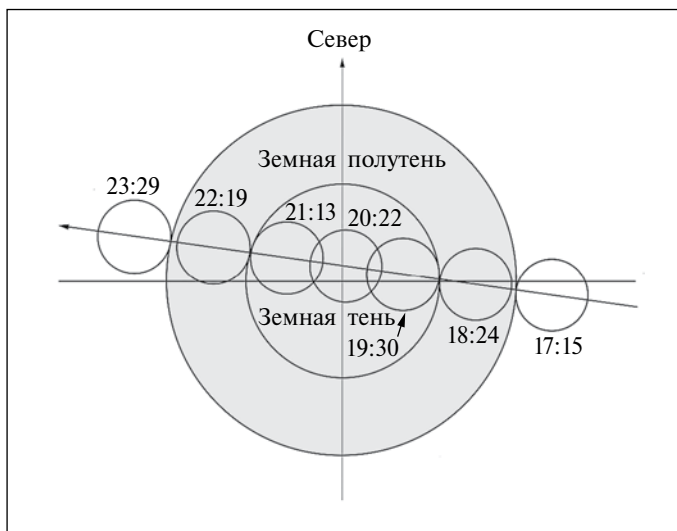
Дата	α		δ		m	d
	ч	м	°	'		
1 июля 2018 г.	01	59,1	+11	35	5,8	3,4
31 июля 2018 г.	02	01,1	+11	45	5,8	3,5
30 августа 2018 г.	02	00,5	+11	41	5,7	3,6
29 сентября 2018 г.	01	57,3	+11	23	5,7	3,6
29 октября 2018 г.	01	52,8	+10	59	5,7	3,6
28 ноября 2018 г.	01	48,6	+10	36	5,7	3,6
28 декабря 2018 г.	01	46,2	+10	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^ч 30^м и завершится в 21^ч 13^м по Всемирному времени; максимальной теневой фазы затмение достигнет в 20^ч 22^м и составит 1,611; продолжительность полного теневого затмения – 1^ч 44^м. Луна в это время будет находиться вблизи апогея орбиты в созвездии Козерога, это явление продолжится дольше обычного. Наилучшие условия для наблюдения



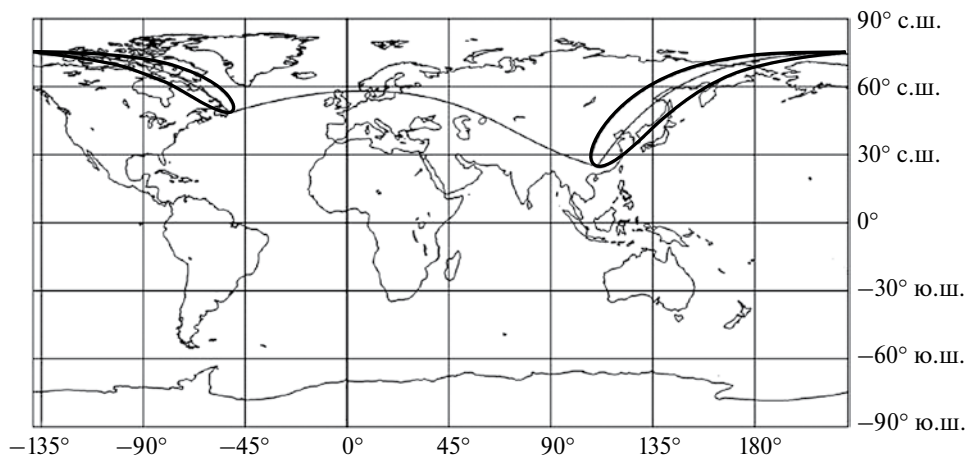
Видимый путь Луны сквозь земную тень и полутень во время полного лунного затмения 27 июля 2018 г.

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** (α 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.

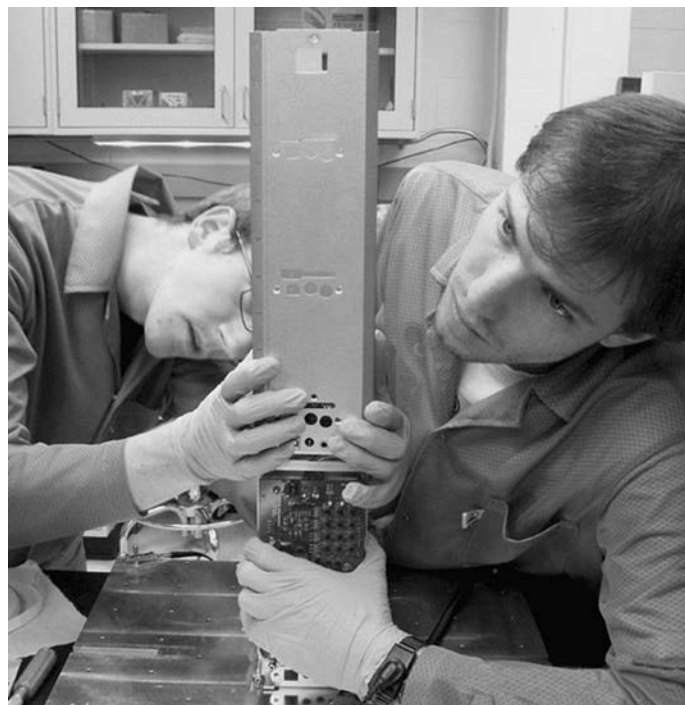
Наноспутник типа “CubeSat” размером 20×30 см и массой 3 кг создан студентами Университета Колорадо в Боулдере (США); управление его полетом осуществлялось с наземной станции, размещавшейся в кампусе университета. Спутник (в качестве попутного груза) был запущен 13 сентября 2012 г. с космодрома Ванденберг с помощью РН “Атлас-5” и вышел на орбиту высотой 480×780 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”.