

НЕБЕСНЫЙ КАЛЕНДАРЬ: март–апрель 2017 г.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ

Дата	Время, ч	Событие
Март		
1	21	Луна проходит в 5° южнее Марса
2	2	Нептун вступает в соединение с Солнцем
2	13	Венера переходит от прямого движения к попятному
3	8	Луна в перигее
5	11	Луна в первой четверти
6	23	Меркурий в верхнем соединении с Солнцем
12	14	Полнолуние
14	21	Луна проходит в 2° севернее Юпитера
18	17	Луна в апогее
20	10	Весеннее равноденствие
20	10	Луна проходит в 3° севернее Сатурна
20	15	Луна в последней четверти
25	10	Венера в нижнем соединении с Солнцем
28	2	Новолуние
30	12	Луна в перигее
30	15	Луна проходит в 6° южнее Марса
Апрель		
1	9	Меркурий в наибольшей восточной элонгации (19°)
3	18	Луна в первой четверти
6	5	Сатурн переходит от прямого движения к попятному
7	21	Юпитер в противостоянии с Солнцем
10	4	Меркурий переходит от прямого движения к попятному
10	22	Луна проходит в 2° севернее Юпитера
11	6	Полнолуние
12	23	Венера переходит от попятного движения к прямому
14	5	Уран в соединении с Солнцем
15	10	Луна в апогее
16	18	Луна проходит в 3° севернее Сатурна
19	9	Луна в последней четверти
20	5	Меркурий в нижнем соединении с Солнцем
23	21	Луна проходит в 6° южнее Венеры

Таблица I (окончание)

Дата	Время, ч	Событие
26	12	Новолуние
27	16	Луна в перигее
28	9	Луна проходит в 6° южнее Марса
28	17	Покрытие Луной звезды Альдебаран (α Тельца)

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

Таблица II

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	
Март	01	22	47	-07	41	06:39	17:49	06:51	17:37	07:12	17:17
	11	23	25	-03	49	06:21	18:03	06:27	17:58	06:35	17:49
	21	00	01	+00	08	06:03	18:16	06:01	18:17	05:58	18:20
	31	00	38	+04	03	05:44	18:29	05:36	18:37	05:21	18:51
Апрель	10	01	14	+07	51	05:25	18:41	05:10	18:56	04:44	19:23
	20	01	51	+11	26	05:08	18:54	04:46	19:16	04:07	19:55
	30	02	29	+14	41	04:52	19:07	04:23	19:35	03:30	20:28

Примечание. В таблице дано среднее солнечное время.

Пример. Определить время восхода Солнца 16 апреля 2017 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 16 апреля, получаем 04^ч 54^м. Вычтем из него долготу места, прибавим 3^ч, получим 05^ч 24^м.

Таблица III

ЭФЕМЕРИДЫ ПЛАНЕТ

Дата	α		δ		m	d	F	Продолжительность видимости для разных широт, ч			Период видимости	
	ч	м	°	'				45°	55°	65°		
Меркурий												
Март	01	22	31,1	-11	31	-1,3	4,8	0,99	-	-	-	
	11	23	40,3	-03	30	-1,8	5,0	0,99	-	-	-	
	21	00	49,3	+05	44	-1,2	5,7	0,84	0,6	0,4	-	Вечер
	31	01	44,3	+13	19	-0,4	7,2	0,47	1,2	1,3	1,5	Вечер
Апрель	10	02	05,0	+16	02	1,9	9,7	0,13	-	-	-	
	20	01	50,3	+13	10	6,5	11,6	0,00	-	-	-	
	30	01	32,6	+08	34	2,8	11,3	0,09	-	-	-	

Таблица III (окончание)

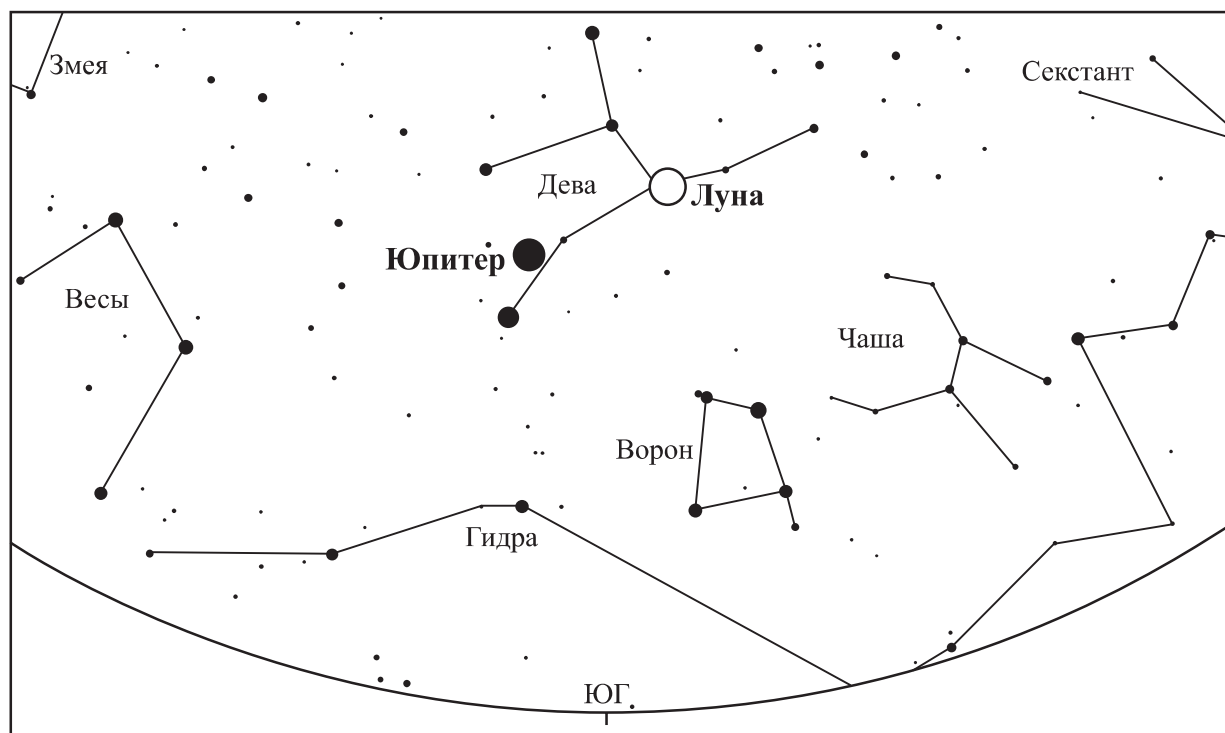
Дата	α		δ		m	d	F	Продолжительность видимости для разных широт, ч			Период видимости	
	ч	м	°	'				45°	55°	65°		
Венера												
Март	01	00	36,6	+10	53	-4,8	47,3	0,17	3,3	3,9	5,0	Вечер
	11	00	31,6	+12	00	-4,6	54,5	0,08	2,3	2,8	4,6	Вечер
	21	00	13,8	+10	45	-4,1	59,3	0,02	0,8	1,1	2,5	Вечер
	31	23	52,7	+07	32	-4,1	58,8	0,02	0,9	0,8	0,6	Утро
Апрель	10	23	41,0	+04	06	-4,5	53,1	0,08	1,4	1,2	–	Утро
	20	23	43,9	+01	58	-4,7	45,6	0,17	1,6	1,3	–	Утро
	30	23	59,3	+01	30	-4,7	38,8	0,26	1,8	1,3	–	Утро
Марс												
Март	01	01	25,9	+09	03	1,3	4,6	0,95	3,2	3,5	4,0	Вечер
	11	01	53,2	+11	47	1,4	4,5	0,95	2,9	3,2	3,7	Вечер
	21	02	20,8	+14	19	1,4	4,3	0,96	2,6	2,9	3,3	Вечер
	31	02	48,7	+16	37	1,5	4,2	0,96	2,4	2,6	2,9	Вечер
Апрель	10	03	17,0	+18	40	1,5	4,1	0,97	2,1	2,2	2,4	Вечер
	20	03	45,6	+20	26	1,6	4,0	0,97	1,7	1,8	1,3	Вечер
	30	04	14,6	+21	53	1,6	3,9	0,98	1,4	1,3	–	Вечер
Юпитер												
Март	01	13	24,0	-07	12	-2,2	42,1	1,00	9,4	9,4	9,1	Ночь
	11	13	21,0	-06	52	-2,2	43,0	1,00	9,9	9,7	9,3	Ночь
	21	13	17,1	-06	27	-2,3	43,7	1,00	10,2	10,0	9,5	Ночь
	31	13	12,6	-05	59	-2,3	44,1	1,00	10,5	10,0	9,3	Ночь
Апрель	10	13	07,9	-05	30	-2,3	44,2	1,00	10,4	9,8	8,8	Ночь
	20	13	03,2	-05	02	-2,3	44,0	1,00	9,9	9,2	7,9	Ночь
	30	12	58,8	-04	36	-2,3	43,6	1,00	9,2	8,4	6,8	Ночь
Сатурн												
Март	01	17	44,9	-22	05	0,5	16,2	1,00	3,4	2,6	–	Утро
	11	17	47,0	-22	05	0,5	16,5	1,00	3,7	2,8	–	Утро
	21	17	48,5	-22	05	0,5	16,7	1,00	4,1	3,1	–	Утро
	31	17	49,3	-22	05	0,4	17,0	1,00	4,4	3,3	–	Утро
Апрель	10	17	49,4	-22	04	0,4	17,3	1,00	4,8	3,6	–	Утро
	20	17	48,8	-22	03	0,3	17,6	1,00	5,1	3,8	–	Утро
	30	17	47,5	-22	02	0,3	17,8	1,00	5,6	4,1	–	Утро

Примечание. Координаты даны на момент 0^ч по Всемирному времени, F – фаза планеты.

ВИДИМОСТЬ ПЛАНЕТ

Меркурий 6 марта находится в верхнем соединении с Солнцем и начинает удаляться к востоку от него. С 21 марта начинается вечерняя видимость ближайшей к Солнцу планеты

на средних и южных широтах нашей страны, и с каждым днем продолжительность ее видимости увеличивается. Вскоре Меркурий появится и в северных широтах России, продолжитель-



Вид южной части звездного неба в Москве 14 марта 2017 г. в 2^ч 00^м по московскому времени. Отмечено положение Юпитера и Луны.

ность его видимости 31 марта достигает 1,2–1,5 ч, в зависимости от широты места наблюдения. В период видимости он перемещается по созвездию Рыбы, его видимый угловой диаметр увеличивается с 5,7'' до 7,2'', блеск уменьшается с 1,2^м до –0,4^м. 1 апреля Меркурий будет в наибольшей восточной элонгации и переходит в созвездие Овна, его блеск быстро “падает” и планета теряется в вечерних лучах светила. 10 апреля он переходит от прямого движения к попятному, а 20 апреля оказывается в нижнем соединении с Солнцем.

Венера перемещается по созвездию Рыбы. 2 марта она переходит от прямого движения к попятному и видна в вечернее время. 25 марта Венера находится в нижнем соединении с Солнцем, но расположена на значительном угловом расстоянии от него (более, чем на 8° севернее). В это время планета видна утром до восхода светила и вечером после его захода! Приближаясь к Солнцу на небесной сфере,

Венера становится ближе к Земле, ее видимый угловой диаметр (47,3'') величины растет с 1 марта и достигает 59,8'' в нижнем соединении с Солнцем. Затем она станет удаляться от Солнца на небесной сфере и становиться дальше от Земли, 30 апреля ее видимый угловой диаметр составит 38,8''. Продолжительность вечерней видимости Венеры уменьшается, в зависимости от широты места наблюдения, с 3,3–5,0 ч в начале марта и до 0,8–2,5 ч 21 марта. После нижнего соединения с Солнцем утренняя видимость Венеры в северных районах страны 31 марта составит 20 мин, а в апреле она покинет небосклон. На средних и южных широтах ее можно наблюдать в течение 0,9–0,8 ч 31 марта и 1,8–1,3 ч 30 апреля. Блеск Венеры в начале марта уменьшается с –4,8^м до –4,1^м, затем возрастает до –4,7^м в конце апреля. 12 апреля планета переходит от прямого движения к попятному. Луна пройдет недалеко от Венеры 25 апреля.

Марс приближается к Солнцу и виден вечером. Он перемещается по созвездиям: в начале марта – Рыб, 8 марта переходит в Овн, а 12 апреля окажется в Тельце. Продолжительность видимости Марса (в зависимости от широты места наблюдения) постепенно сокращается с 3,2–4,0 ч 1 марта до 1,4–0,0 ч 30 апреля. Марс удаляется от Земли, его видимый угловой диаметр уменьшается с 4,6'' до 3,9'', блеск снижается с 1,3^m до 1,6^m. Луна окажется вблизи Марса 1, 30 марта и 28 апреля.

Юпитер перемещается по созвездию Девы, немного севернее звезды Спика (α Девы), виден ночью. В апреле сложатся наилучшие условия его видимости. 7 апреля он будет в противостоянии с Солнцем, блеск планеты-гиганта

составляет около $-2,3^m$, видимый угловой диаметр – 42,1''–44,2''. Облачный покров Юпитера можно наблюдать в небольшие инструменты, а галилеевы спутники даже в бинокль. Луна окажется вблизи него 14 марта и 10 апреля.

Сатурн виден утром на средних и южных широтах России в созвездии Стрельца. 6 апреля он переходит от прямого движения к попятному. Продолжительность видимости Сатурна увеличивается с 3,4–2,6 ч до 5,6–4,1 ч, в зависимости от широты места наблюдения. Блеск планеты-гиганта немного увеличивается (с 0,5^m до 0,2^m), видимый угловой диаметр растет (с 16,2'' до 17,8''). Луна окажется вблизи Сатурна 20 марта и 16 апреля.

ПОКРЫТИЕ ЛУНОЙ ЗВЕЗДЫ АЛЬДЕБАРАН

28 апреля в западных районах нашей страны, после захода Солнца, можно наблюдать покрытие Луной звезды Альдебаран (α Тельца). Эфемериды приведены для некоторых городов западного региона России, время указано Всемирное.

Москва: покрытие – 18 ч 29 мин, открытие – 18 ч 47 мин; Псков: покрытие – 18 ч 26 мин, открытие – 18 ч 47 мин; Калининград: покрытие – 18 ч 22 мин, открытие – 18 ч 59 мин; Краснодар: покрытие – 18 ч 28 мин, открытие – нет.

В. И. ЩИВЬЁВ
г. Балашиха,
Московская область

Дорогие читатели!

*Напоминаем, что подписаться на журнал
“Земля и Вселенная” вы можете с любого
номера по Объединенному каталогу
“Пресса России”
(I полугодие 2017 г.) во всех отделениях связи.
Подписаться можно и по Интернету,
воспользовавшись каталогом журналов
на сайте Почта России.
Подписной индекс – 70336.*

Планы колонизации Марса

27 сентября 2016 г. основатель и генеральный директор частной компании “SpaceX” Элон Маск анонсировал межпланетную транспортную систему (Interplanetary Transport System, ITS) для путешествий на Марс и другие планеты и представил амбициозный и авантюрный план колонизации Марса. Он объяснил причины колонизации Марса: человечество должно расселяться в космосе (эту идею обосновал К.Э. Циолковский), или ему грозит опасность исчезновения в результате какого-либо катаклизма. Разрабатываемая компанией “SpaceX” система состоит из четырех компонент: многоразовое использование ракеты-носителя и космического корабля, создание танкера-заправщика, дозаправка топливом корабля на околоземной орбите и добыча топлива вне Земли. Обнародованы предварительные сроки реализации проекта и приблизительные технические характеристики будущих ракет и грузовых кораблей.

По оценке Э. Маска, сейчас стоимость путешествия на Марс в расчете на одного человека составляет 10 млрд долларов. Для его осуществления

потребуется использовать эффективное ракетное топливо, иметь полностью возобновляемые ресурсы, которые можно производить прямо на Марсе, а также заправлять корабли на орбите перед отлетом.

На первом этапе для полетов на Марс будут использоваться грузовые корабли, запускаемые трехступенчатой ракетой-носителем сверхтяжелого класса “Тяжелый Фалькон” (“Falcon Heavy”) высотой 70 м, диаметром 12,2 м и стартовой массой 1420 т. Это “усиленная” версия

применяемой сегодня РН “Фалькон-9” (“Falcon-9”), которая выводит грузовые корабли “Дрэгон”, используемые на МКС. На каждой ступени новой ракеты будут работать по 9 ЖРД “Raptor” на жидком метане и кислороде общей тягой 22819 кН (тяга в вакууме – 24681 кН). В сентябре 2016 г. проведены первые испытания двигателя “Raptor” тягой 934 кН, проектный удельный импульс – 382 с. На низкую околоземную орбиту предполагается выводить грузы массой 54,4 т, на гео-



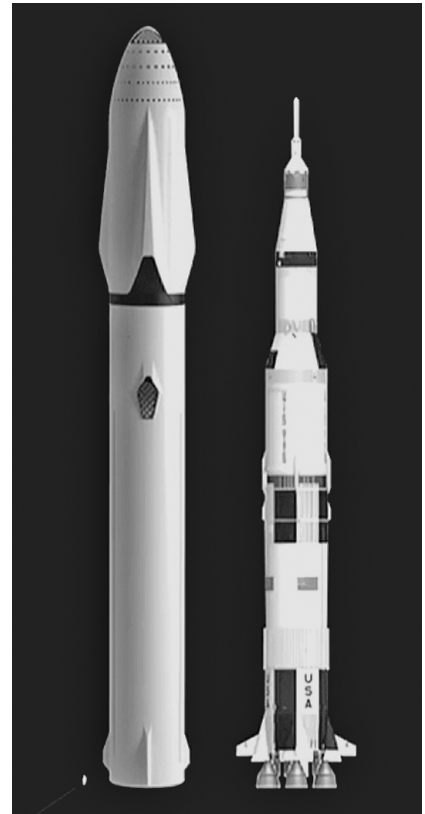
Глава компании “SpaceX” Э. Маск около макета кабины космического корабля “Дрэгон-2”. Фото “SpaceX”.

стационарную орбиту – 22,2 т, к Марсу – 13,6 т. В случае, если миссия пройдет успешно, “SpaceX” станет первой частной компанией, посадившей корабль на другой планете.

Намечен цикл функционирования межпланетной транспортной системы: сначала грузовой корабль выводится на околоземную орбиту, верхняя ступень ракеты-носителя отделяется от корабля и возвращается на Землю. На орбите корабль дозаправляется топливом, раскрываются панели солнечных батарей мощностью 200 кВт, затем он выводится на траекторию полета к Марсу. Согласно программе, запуски грузовых кораблей начнутся в 2018 г.: на Марсе будут развернуты базы и сброшены припасы для проживания первых колонистов. Каждый корабль сможет доставлять на Марс груз массой 2–3 т.

На втором этапе создается пилотируемый корабль “Красный дракон” (“Red

Dragon”) многоразового использования (12–15 раз), в котором помещается примерно 100 человек. Корабль длиной 49,5 м, диаметром 17 м и массой 1950 т оснащен 9 двигателями тягой 31 МН, на нем колонисты будут отправлять груз с Марса на Землю или улетать сами. Для запуска корабля предлагается применять ракету-носитель сверхтяжелого класса “BFR” диаметром 12 м и высотой 77,5 м. Общая высота комплекса (ракета-носитель и межпланетный корабль) – 122 м, стартовая масса – 10 500 т, масса топлива – 6 700 т. На первой ступени ракеты-носителя “BFR” установлено 42 двигателя общей тягой 128 МН, тяга в пустоте – 138 МН, из них 7 центральных на подвижных шарнирах. На низкую опорную орбиту она сможет выводить 550 т груза, а возвращать – 300 т. Это будет самая мощная в мире ракета-носитель, так как американская РН “Сатурн-5” имела стартовую



Сравнительные размеры ракет-носителей: “BFR” Э. Маска высотой 122 м и “Сатурн-5” – “Аполлон” (1968–1972) высотой 111 м. Рисунок “SpaceX”.



Инфраструктура колонии на Марсе. Слева – посадка грузового космического корабля. Рисунок “SpaceX”.

массу 2 965 т, высоту 110 м, выводила на околоземную орбиту 140 т (к Луне – 48 т), советская РН “Энергия” – 2 400 т, 59 м и 105 т соответственно. Ракета-носитель компании “SpaceX” будет использоваться для вывода корабля на орбиту многократно – до 1000 раз. Танкер на низкой околоземной орбите будет иметь массу 380 т, он применяется для дозаправки топливом корабля, планируется использовать танкер около 100 раз. Кроме того, планируется устанавливать

“заправки” для космических кораблей на других планетах – это позволит совершать путешествия в любые уголки Солнечной системы.

Колонизация Марса может занять около 100 лет, для этого на планете необходимо создать условия и построить автономный город для жизни около миллиона человек. Каждый корабль сможет вместить до 100 человек, поэтому компания “SpaceX” собирается использовать примерно тысячу кораблей, которые

совершат около 10 тыс. полетов продолжительностью в среднем 115 сут. Э. Маск предупредил, что смертность среди первых поселенцев на Марсе наверняка будет выше средней, поэтому желающим принять участие в эксперименте стоит подготовиться к этому. Вслед за Марсом предполагается запускать корабли к дальним планетам, например к спутнику Юпитера Европе.

*Пресс-релиз
компании “SpaceX”,
27 сентября 2016 г.*

Мнение редакции: Необходимо отметить – для того, чтобы реализовать этот грандиозный проект, предстоит решить множество научно-технических, медико-биологических, технологических и других проблем, а также затратить огромные средства, что совершенно невозможно для

частной компании; нужны совместные усилия ведущих космических держав и поддержка правительств в течение многих десятилетий. Скорее всего, это задача – не ближайшего столетия; тем более, что такую мощную ракету и такой огромный космический корабль вряд ли возможно создать.

Заведующая редакцией Л.В. Рябцева
Зав. отделом космонавтики и геофизики С.А. Герасютин
Художественные редакторы О.Н. Никитина, М.С. Вьюшина
Оператор ПК Н.Н. Токарева
Корректоры Р.В. Молоканова, Т.И. Шеповалова
Обложку оформила О.Н. Никитина

Сдано в набор 12.10.2016. Подписано в печать 15.12.2016. Дата выхода в свет 27.12.2016

Формат 70 × 100^{1/16} Цифровая печать
Уч.-изд.л. 12,3 Усл. печ.л. 9,1 Усл.кр.-отт. 2,5 тыс. Бум.л. 3,5
Тираж 263 Зак. 948 Цена свободная

Учредители: Российская академия наук, Президиум

Издатель: ФГУП «Издательство «Наука»
117997 Москва, Профсоюзная ул., 90

Адрес редакции: 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

Телефон: (495) 276-77-28 доб. 42-31 или 42-32

E-mail: zevs@naukaran.com

Оригинал-макет подготовлен ФГУП «Издательство «Наука»
Отпечатано в ФГУП «Издательство «Наука» (Типография «Наука») 121099, Москва, Шубинский пер., 6