

УДК 523.9

Х. И. Абдусаматов

Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН
196140 Санкт-Петербург, Пулковское шоссе 65, корп. 1
E-mail: abduss@gao.spb.ru

О времени завершения текущего солнечного цикла и зависимости продолжительности 11-летних циклов от фазы векового цикла

Показано, что продолжительность 11-летнего цикла зависит от фазы векового цикла Солнца и последовательно увеличивается от фазы роста к фазам максимума и спада. В фазе спада векового цикла вероятная продолжительность 23—26-го циклов составит около 11.2 ± 0.4 лет. Следовательно, минимум текущего 11-летнего цикла должен наступить в июле 2007 г.

ПРО ЧАС ЗАВЕРШЕННЯ ПОТОЧНОГО СОНЯЧНОГО ЦИКЛУ І ЗАЛЕЖНОСТІ ТРИВАЛОСТІ 11-РІЧНИХ ЦИКЛІВ ВІД ФАЗИ ВІКОВОГО ЦИКЛУ, Абдусаматов Х. І. — Показано, що тривалість 11-річного циклу залежить від фази вікового циклу Сонця і послідовно збільшується від фази зростання до фази максимуму і спадання. У фазі спадання вікового циклу ймовірна тривалість 23—26-го циклів складе приблизно 11.2 ± 0.4 років. Отже, мінімум поточного 11-річного циклу настане в липні 2007 р.

ON THE TIME OF COMPLETION OF THE CURRENT SOLAR CYCLE AND ON RELATIONSHIP BETWEEN DURATION OF 11-YEAR CYCLES AND A PHASE OF CENTURY CYCLE, by Abdussamatov H. I. — It is shown that the duration of 11-year cycle depends on a phase of century cycle of the Sun and sequentially grows from the phase of increase to phases of maximum and decay. In the phase of century cycle decay the probable duration of 23rd—26th cycles will make up about 11.2 ± 0.4 years. Therefore, the minimum point of the current 11-year cycle is bound to set in July 2007.

11-летний солнечный цикл активности, радиуса и интегрального потока излучения Солнца определяется прежде всего продолжительностью и высотой максимума. Это важнейшие характеристики физических процессов, протекающих в глубоких недрах Солнца [2]. Известно, что продолжительность 11-летнего цикла Солнца варьирует от 9 до 13.4 лет.

Из-за малого количества достоверно изученных 11-летних циклов активности (всего 13) до сих пор не установлены общие свойства продолжительности семейств 11-летних солнечных циклов и их статистические характеристики, нет адекватной физической модели их развития, учитывающей их вековые изменения. Все это препятствует достоверному долгосроч-

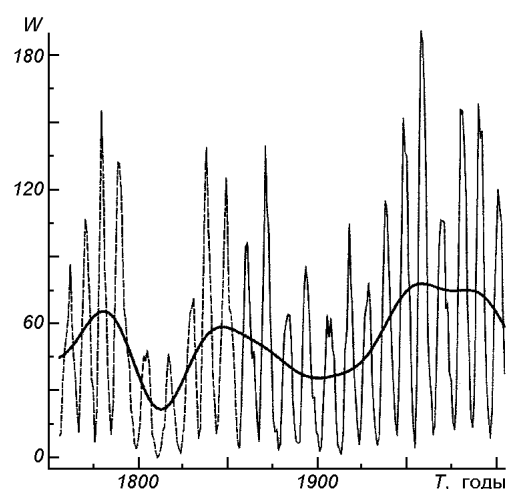


Рис. 1. Вариации 11-летней пятенной активности Солнца в 1—23 циклах и ход ее вековой вариации, где W — числа Вольфа. Сплошной линией показаны солнечные циклы 10—23, полученные по достоверным данным, а штриховой линией — восстановленные циклы 1—9 по отдельным наблюдениям

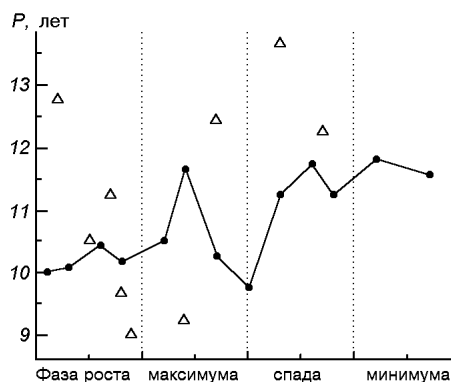
ному прогнозированию продолжительности 11-летнего цикла.

Нам представляется, что основным материнским циклом, управляющим всей солнечной активностью, является вековой цикл [1] (см. рис. 1). В данной работе мы попытаемся на основе этих представлений определить возможные общие свойства, статистические характеристики и некоторые закономерности продолжительности семейств хорошо изученных 11-летних солнечных циклов как дочерних циклов общего векового цикла. В таблице

Продолжительности $P 22$ изученных 11-летних циклов и фазы векового цикла

Номер цикла	Год, месяц начала цикла	Продолжительность		Фаза векового цикла			
		цикла, годы	ветви спада, годы	рост	максимум	спад	минимум
1	1755 III	11.25	5.00	0.7			
2	1766 VI	9.00	5.75	0.9			
3	1775 VI	9.25	6.33		0.4		
4	1784 IX	13.67	10.25			0.3	
5	1798 V	12.25	5.50			0.7	
6	1810 VIII	12.75	7.08	0.2			
7	1823 V	10.50	4.00	0.5			
8	1833 IX	9.67	6.33	0.8			
9	1843 VII	12.42	7.83		0.7		
10	1855 XII	11.25	7.08			0.3	
11	1867 III	11.75	8.33			0.6	
12	1878 XII	11.25	6.25			0.8	
13	1890 III	11.83	8.00				0.2
14	1902 I	11.58	7.50				0.7
15	1913 VIII	10.00	6.00	0.1			
16	1923 VIII	10.08	5.42	0.3			
17	1933 IX	10.42	6.83	0.6			
18	1944 II	10.17	6.92	0.8			
19	1954 IV	10.50	6.58		0.2		
20	1964 X	11.67	7.58		0.4		
21	1976 VI	10.25	6.75		0.7		
22	1986 IX	9.75	6.83		1.0		
23	1996 VI	11.2±0.4?				0.3	
Среднее (10—22 циклы)		10.81	6.93				
Средняя продолжительность цикла, годы (10—22 циклы)				10.17	10.54	11.42	11.70
Средняя продолжительность ветви спада, годы (10—22 циклы)				6.29	6.93	7.22	7.75

Рис. 2. Зависимость продолжительности P 11-летних циклов от фазы векового цикла (треугольники — циклы 1—9, точки — циклы 10—22)



приведены некоторые данные, взятые из работы [3], обо всех известных 11-летних циклах 1—23, а также соответствующие им фазы векового цикла. С целью исследования общих свойств, статистических характеристик и возможных закономерностей в продолжительности семейств 11-летних солнечных циклов построен график распределения продолжительности P 22 изученных циклов в зависимости от изменения фазы векового цикла (рис. 2).

В результате мы обнаружили явную тенденцию последовательного увеличения продолжительности 11-летнего цикла, а также ветви его спада от фазы роста к фазам максимума и спада векового цикла Солнца. Если исключить из рассмотрения данные за восстановленные циклы 1—9 (треугольники), и оставить только данные за самые достоверно определенные циклы 10—22, то полученная зависимость будет еще более достоверной. Аналогичная зависимость наблюдается и между продолжительностью ветви спада 11-летних циклов и фазой векового цикла. В результате мы приходим к выводу, что продолжительность 11-летнего цикла в фазе спада векового цикла, как правило, всегда продолжительнее, чем в фазах роста и максимума, и составляет около 11.2 ± 0.4 лет (см. таблицу).

Этой же зависимостью можно объяснить и «тенденцию» уменьшения [4] средней продолжительности последних восьми циклов (с 15-го по 22-й) до $P = 10.4$ года, развившихся в эпоху фазы роста и максимума векового цикла, относительно средней длины $P = 10.81$ лет всех 13 уверенно определенных солнечных циклов (с 10-го по 22-й). Полученная нами зависимость в целом позволяет прогнозировать продолжительность не только текущего 11-летнего цикла, но и продолжительности последующих 24—26 циклов, образующихся в эпоху спада нынешнего векового цикла. Поэтому наиболее вероятное время наступления точки минимума — завершения текущего 23-го 11-летнего цикла можно прогнозировать на июль 2007 г. (февраль 2007 г. — декабрь 2007 г.). Таким же образом предварительно можно прогнозировать и начала наступления 24-го (август 2007 г.), 25-го (октябрь 2018 г.), 26-го (ноябрь 2029 г.) и 27-го (декабрь 2040 г.) циклов Солнца.

Таким образом, установлено, что продолжительность 11-летнего солнечного цикла в целом зависит от фазы векового цикла и последовательно увеличивается от фазы роста к фазам максимума и спада векового цикла. Это еще раз доказывает генетическую взаимосвязь и взаимодействие 11-летнего цикла с вековым циклом Солнца, а также в целом указывает на главенствующую роль векового цикла в управлении и определении закономерностей развития дочернего 11-летнего цикла.

1. *Абдусаматов Х. И.* О долговременных скоординированных вариациях активности, радиуса, светимости Солнца и климата // Тр. междунар. конф. «Климатические и экологические аспекты солнечной активности». — Санкт-Петербург, 2003.—С. 3—10.
2. *Абдусаматов Х. И.* О долговременных вариациях потока интегральной радиации и возможных изменениях температуры в ядре Солнца // Кинематика и физика небес. тел.—2005.—**21**, № 6.—С. 471—477.
3. *Ишков В. Н.* Двадцать третий цикл солнечной активности // Земля и Вселенная.—2001.—№ 2.—С. 3—11.
4. *Ишков В. Н., Шибяев И. Г.* Циклы солнечной активности: общие характеристики и современные границы прогнозирования // Тез. науч. докл. всероссийской конф. «Экспериментальные и теоретические исследования основ прогнозирования гелиогеофизической активности». — Троицк, 2005.—С. 31.

Поступила в редакцию 18.05.06