

ПРОЯВЛЕНИЕ РОЛИ ПРИЛИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ СОЛНЦА ВО ВРЕМЕННОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ СЛАБЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

В данной статье описывается распределение слабых землетрясений Северо-Восточного Тянь-Шаня по интервалам времени суток, соответствующих разным астрономическим месяцам года.

В литературе имеются некоторые прогрессивные представления [1], Н.Н.Парийским и другими была высказана идея о том, что для возникновения существенны не приливные изменения силы тяжести, а относительная скорость изменения тектонических касательных напряжений, возникающих при приливах, на площадях ожидаемых разрывов приводящих к землетрясениям. В разных регионах отличаются взаимные расположения разломов и их ориентация относительно основных точек горизонта. Поэтому в них максимумы касательных напряжения будут возникать в моменты, не совпадающие с моментами наибольших приливных изменений силы тяжести.

Б.Д.Зетлер высказал предположение [2] о том, что если деформация земной коры ориентирована вдоль тектонических разломов, то можно ожидать, что воздействие приливообразующих сил окажется максимальным в то время, когда их горизонтальная компонента будет параллельна простиранию разлома.

Для поиска возможных закономерностей распределения числа землетрясений по интервалам времени суток были использованы слабые землетрясения $K=5-12$, происшедшие на расстоянии $r=300$ км от сейсмостанции г. Каракола в течение 1993-1999 гг. [4]. В изучении временного распределения слабых землетрясений была использована методика, разработанная в работе [3], т.е. распределение количества слабых землетрясений по интервалам времени, для месяца, пары месяцев, кварталов года. Для составления таблиц, предназначенных для построения гистограмм и диаграмм, проводилось складывание количества землетрясений по одночасовому интервалу, затем для нахождения среднего значения количества землетрясений производилось разделение общего количества землетрясений на суточный интервал времени, т.е. на 24 часа.

На гистограммах пунктиром отмечено число землетрясений, ожидаемых при условии равномерного распределения по месяцам года. Месяцы, в которых произошли землетрясения в количестве меньше, чем при условии равномерного распределения, названы менее сейсмичными. Те же месяцы, в которых произошли землетрясения в большем количестве, чем при условии равномерного распределения землетрясений по месяцам, называют более сейсмичными, что объясняется противоположными положениями Солнца относительно местонахождения зоны очага землетрясения, т.е. приливными действиями Солнца. Интервалы, имеющие большее значение равномерного распределения.

В таблице и на гистограммах, а также на круговых диаграммах стрелками указаны смещения более сейсмичных одночасовых интервалов времени с течением времени относительно более сейсмичных интервалов времени предыдущего месяца.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Месяцы	Время суток																								№об./№ср.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Январь	3	2	1	1	0	1	2	6	0	6	3	2	2	1	1	3	1	3	3	4	1	5	0	51/2,1	
Февраль	6	3	3	1	4	4	3	3	3	2	5	5	1	3	3	4	4	2	6	6	1	5	1	3	81/3,3
Март	6	3	3	3	2	7	4	3	3	14	12	14	6	3	7	1	3	4	3	4	7	2	4	3	119/4,8
Апрель	4	7	4	3	9	5	4	4	4	6	9	6	4	0	8	6	4	2	8	7	4	4	8	5	125/5,2
Май	3	6	2	2	4	3	6	2	3	4	0	6	6	6	1	6	6	1	6	4	7	6	6	3	94/3,9
Июнь	6	1	2	5	3	4	2	8	3	3	3	4	3	2	5	6	7	2	1	4	5	6	6	3	94/3,9
Июль	3	5	3	5	7	5	6	9	4	4	4	4	6	3	8	3	6	3	8	4	6	5	4	2	117/4,8
Август	2	2	2	1	2	5	5	3	4	4	3	8	5	3	5	2	4	2	3	2	3	3	2	2	77/3,2
Сентябрь	3	1	4	1	1	3	3	3	4	5	2	5	2	0	2	1	4	3	2	6	2	3	5	1	66/2,7
Октябрь	3	1	1	2	5	7	2	2	1	5	3	4	3	2	2	5	3	4	5	4	0	2	4	6	76/3,1
Ноябрь	4	2	7	2	2	6	2	4	0	1	10	6	6	2	1	7	4	2	1	5	1	1	4	2	82/3,4
Декабрь	1	0	2	4	0	4	7	1	7	3	4	2	4	7	5	4	3	3	3	5	0	4	3	3	79/3,3

Табл.1.

Рассмотрим смещение более сейсмичных интервалов в феврале относительно января. На гистограмме (рис. 1) видны более сейсмичные интервалы времени: 00-01, 07-08, 09-11, 16-17, 18-21, 22-23.

Сравнивая приведенную гистограмму с круговой гистограммой, мы видим, что произошло смещение более сейсмичных интервалов времени с 7-9 на 9-10, с 10-12, на 11-12, с 20-21 на 21-22. Рис. 1 и 2.

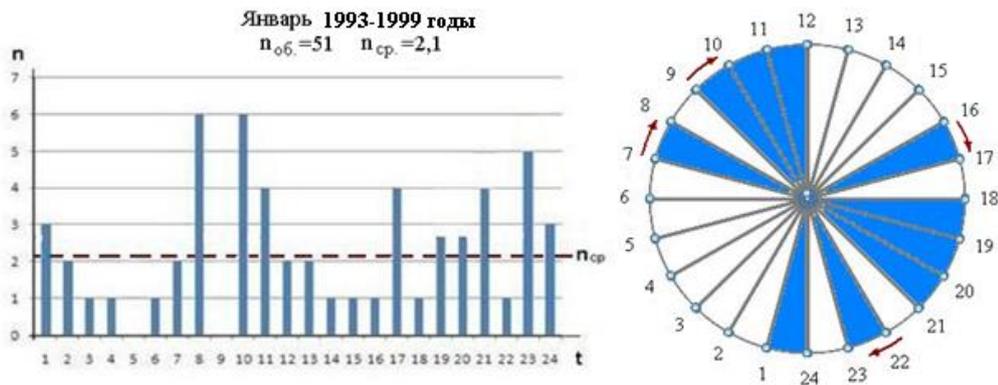


Рис. 1.

Смещения наиболее ясно видны на круговых диаграммах, так как здесь отражены только более сейсмичные интервалы времени.

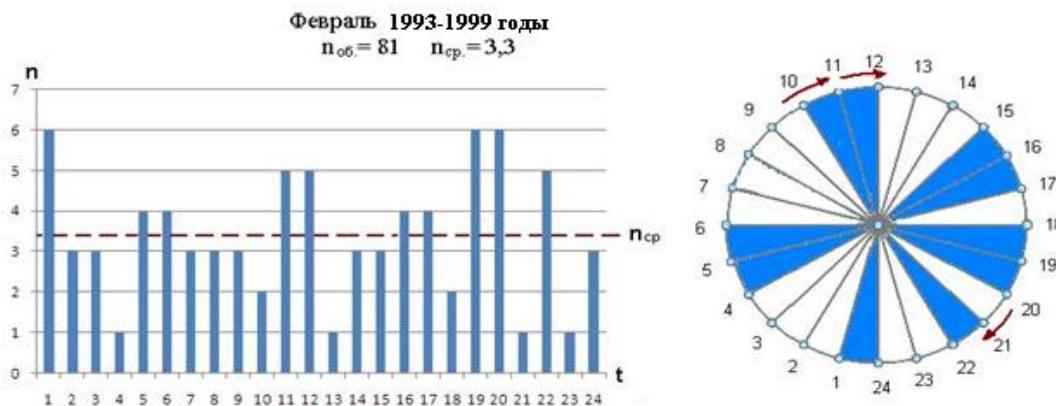


Рис. 2.

Рассмотрим смещение более сейсмичных интервалов времени в марте относительно февраля. Пользуемся рисунками (2), (3), из которых видно, что произошло смещение с 4-6

на 5-6, с 11-12 на 12-13, с 19-20 на 20-21.

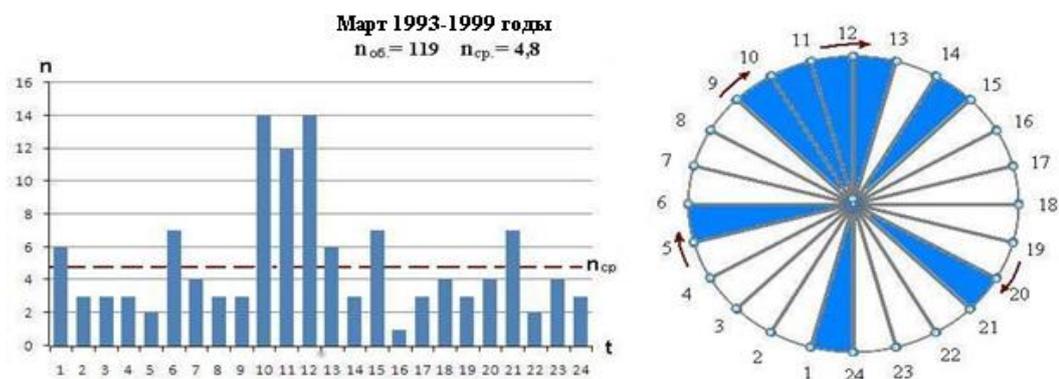


Рис. 3.

Далее рассмотрим смещение более сейсмичных интервалов времени в апреле относительно марта.

Воспользуемся рисунками (3), (4), из которых видно, что произошло смещение с 14-15 на 15-16, с 00-01 на 01-02.

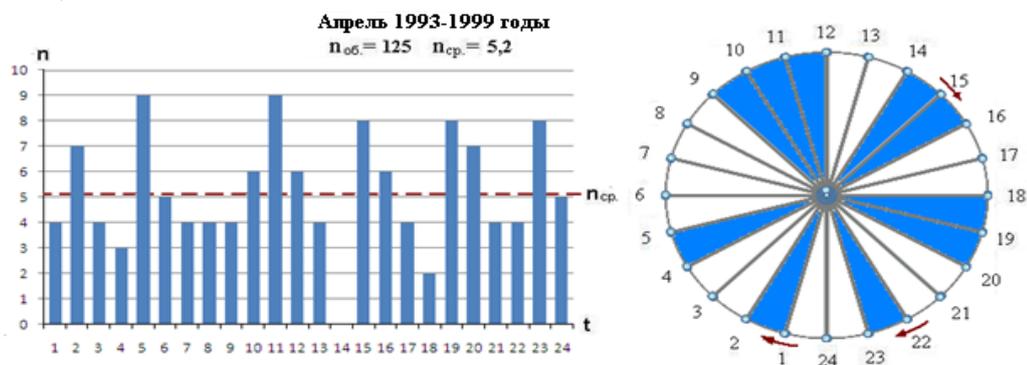


Рис. 4.

Рассмотрим смещения более сейсмичных интервалов времени в мае относительно апреля. Пользуемся рисунками (4), (5), из которых видно, что произошло смещение: с 14-15 на 15-16, с 19-20, на 20-21, с 11-22 на 12-13. относительно марта в мае произошло смещение с 00-01 на 01-02, с 05-06 на 06-07.

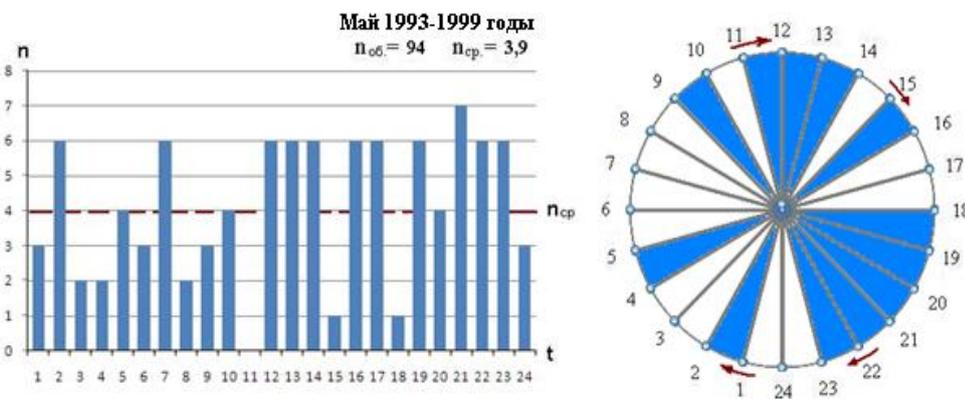


Рис. 5.

Рассмотрим смещения более сейсмичных интервалов времени в июне относительно мая. Для этого воспользуемся гистограммами и круговыми диаграммами на рис (5), (7) и табл. 1 видно, что смещения в июне относительно мая произошло с 04-05, 08-96 с 06-07 на 07-08, с 11-14, 14-15, с 15-16 15-17, с 18-19, 19-23.

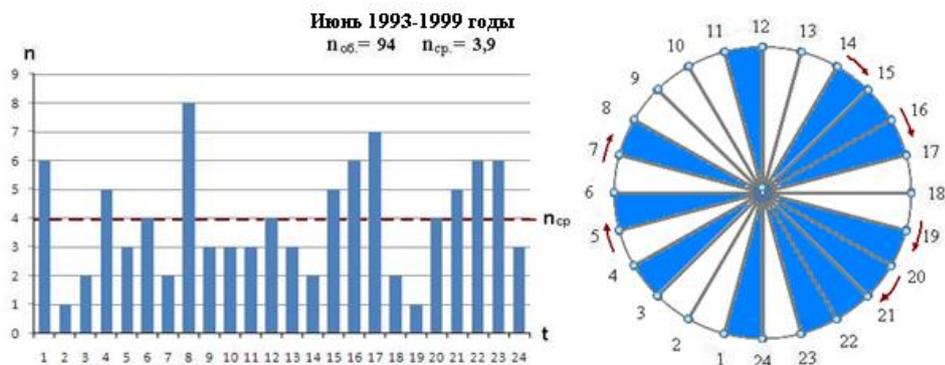


Рис. 6.

С 22 декабря по 22 июня при годовом движении Земли по орбите продолжительность дневного времени увеличивается, возрастает долгота дня. 22 декабря (положение земного солнцестояния) наблюдаются самый короткий день и самая продолжительная ночь. Земля обращена к солнцу южным полюсом. 22 июня (положение летнего солнцестояния) имеет место самая короткая ночь и самый продолжительный день. При удлинении дня возрастают азимуты точек восхода и захода солнца. Смещение точек восхода к северу при удлинении дня приводит и смещению более сейсмичных одночасовых интервалов времени суток на гистограммах и диаграммах в направлении хода часовой стрелки, т.е. на сравнительно поздние моменты времени. Рассмотрим смещение более сейсмичных интервалов времени в июле относительно июня. Воспользуемся рисунками (6) (7).

Видно, что с июля обратное смещение относительно распределения в июне с 05-06 на 04-05, с 07-08 на 06-07, с 15-16 на 14-15, с 19-20 на 18-13 с 22-23 на 21-22.

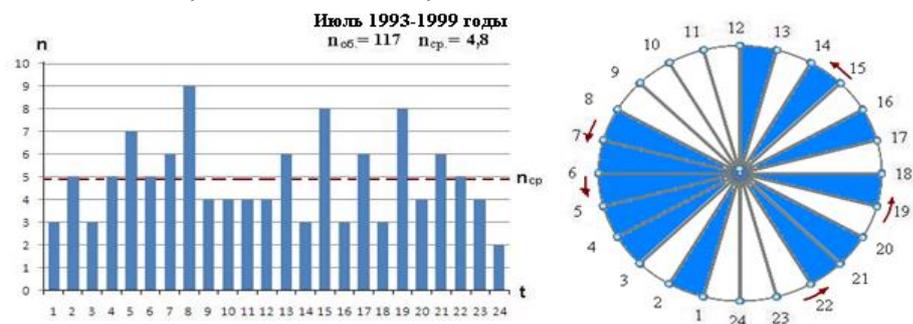


Рис. 7.

Рассмотрим смещение в августе относительно июля из рис (7), (8) и табл. 1 видно, что в августе произошло смещение относительно июля с 07-08 на 06-07, с 13-12 на 11-12.

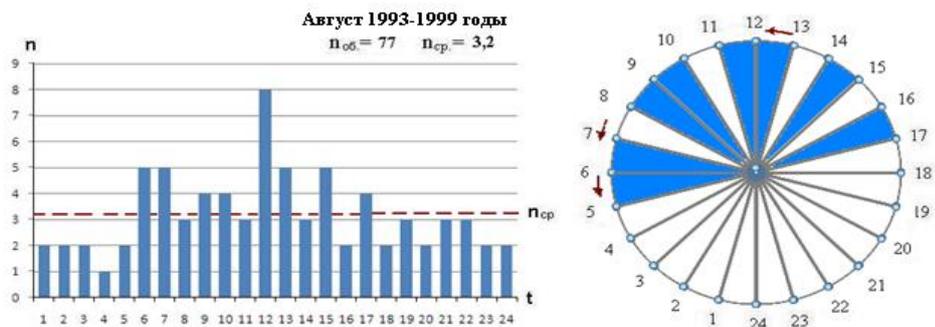


Рис. 8.

Рассмотрим смещения в сентябре относительно августа. Используя рисунки (8), (9) видно, что произошло смещение с 12-13 на 11-12, с 08-03 на 07-08. В сентябре относительно июля произошло смещение с 03-04 на 02-03, 01-02 на 00-01 с 20-21 на 19-20. Смещения в октябре относительно сентября показаны на рис. (9), (10) и таблице 1.

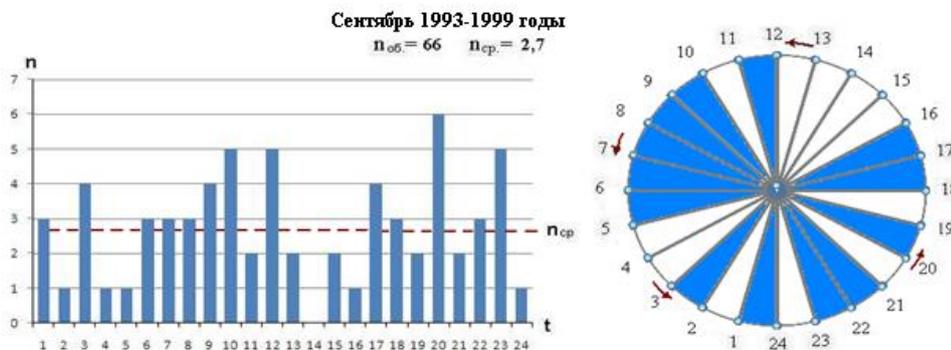


Рис. 9.

Видно, что произошло смещение с 06-07 на 05-06, с 05-06 на 04-05, с 00-01 на 23-24, с 19-20 на 18-19, с 16-17 на 15-16.

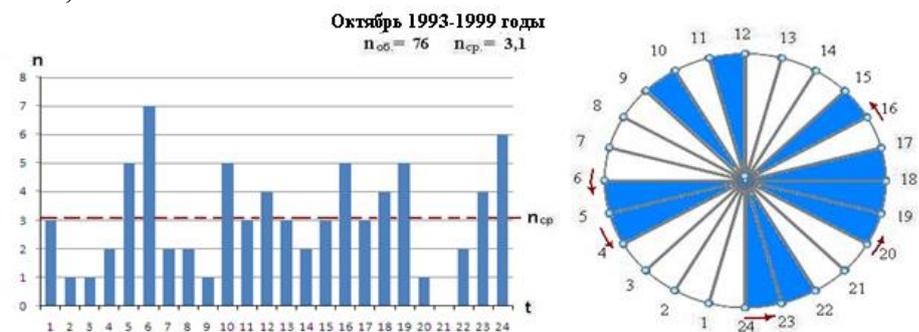


Рис. 10.

Рассмотрим, смещения в ноябре относительно октября, используя рис. (10), (11). Из них видно, что произошло смещение с 11-12 на 10-11, с 23-24 на 22-23, с 17-18 на 16-17.

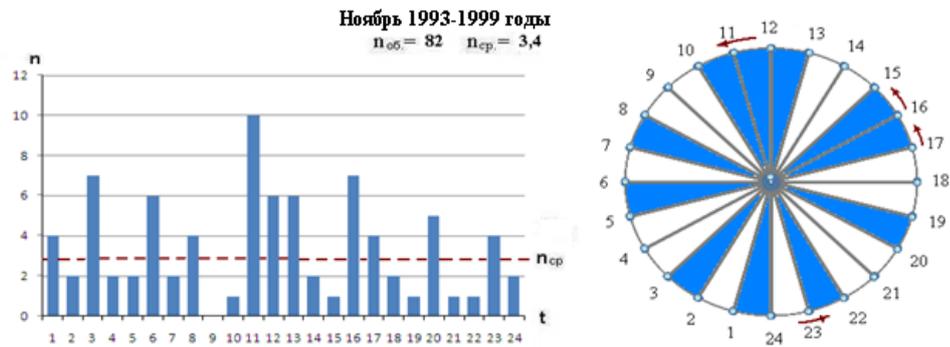


Рис. 11.

Рассмотрим смещения в декабре относительно ноября из таблицы 1 и рис. (11), (12). Видно, что произошло смещения с 11-12 на 10-11, с 07-08 на 06-07, с 22-23 на 21-22, с 15-16 на 14-15, с 16-17 на 15-16, относительно ноября в декабре произошло смещение с 09-10.

Рассмотрим смещения в декабре относительно января из рис. (12) и (1) и табл.1 видно, что произошло смещение с 08-09 на 07-08, с 10-11 на 9-10, с 16-17 на 15-16, с 23-22 на 21-22.

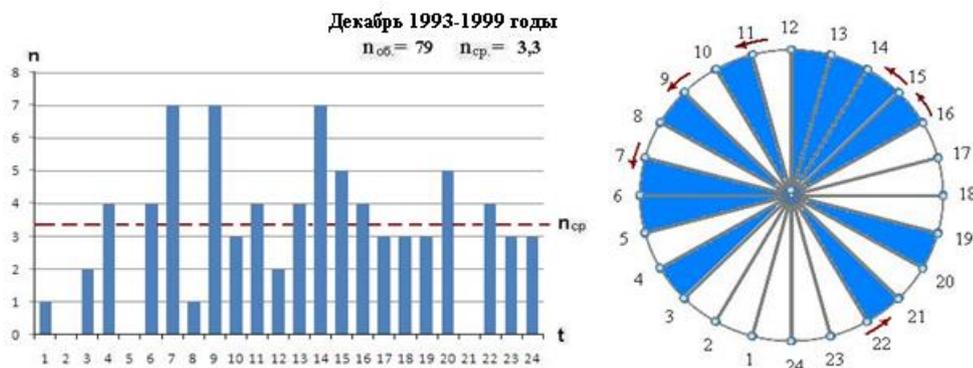


Рис. 12.

“Обратный” ход часовой стрелки объясняется следующим образом: как при удлинении дня, так и при укорачивании дня относительное смещение более сейсмичных интервалов времени происходит с различными угловыми скоростями и некоторые одночасовые более сейсмичные интервалы времени исчезают без смещения. Можно предполагать, что относительные угловые скорости смещения более сейсмичных одночасовых интервалов солнечных суток зависит от угла наклона разрывов (разломов) земной коры относительно вертикальной плоскости и от направления простираения разрывов земной коры относительно направления восток-запад и север-восток на горизонтальной плоскости.

Смещение более сейсмичных интервалов времени солнечных суток обусловлено изменением направления силы притяжения относительно плоскостей разрывов земной коры. При удлинении дня зенитное расстояние Солнца уменьшается, поэтому направление приливной силы, совпадающее в январе – феврале с преимущественной некоторых разрывов земной коры в интервале 04-06 ч. в мае и июне будут совпадать с ними в 06-08 ч., т.е. тогда уже солнце поднимается довольно высоко над горизонтом.

С 22-июня по 22-декабря наблюдается обратное явление. Азимуты точек восхода и захода Солнца уменьшаются, зенитное расстояние Солнца увеличивается. Приливная сила и ее горизонтальная составляющая будут совпадать с ранее фиксированными плоскостями разрывов земной коры в ранних интервалах времени солнечных суток, т.е. тогда когда Солнце находится еще под горизонтом.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Очаги слабых землетрясений формируются соответственно на границах блоков земной коры имеющих сравнительно малые размеры, а именно, с длиной и шириной не превышающие 40-50 км. На их границах вблизи поверхностей разрывов земной коры в местах из зацепления друг к другу и формируются очаги слабых землетрясений, когда приливные силы будут совпадать с направлениями преимущественного перемещения блоков по разломам и увеличивается частота возникновения слабых землетрясений, но моменты таких совпадений зависят от времени года.

Литература:

1. Парийская Н.К., Артамасова Г.К., Крамер Н.В. К вопросу о роли приливных напряжений как спускового механизма при землетрясениях. -Москва, Наука. 1970.
2. Зетлер Б.Д. Роль упругих приливов в возникновении землетрясений, 1968.
3. Кочербаев Т.К. Роль приливного действия Солнца в возникновении землетрясений. /Депонированная рукопись № 135, КИ-Д83, С. 31. Кирг ИНТИ, 1983.
4. Журнал Каракольской сейсмостанции по регистрации землетрясений 1993-1999 гг.