

ПРОБЛЕМА ОСМЫСЛЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ СПЕКТРОВ ПЕРИОДОВ

DOI: 10.22363/2224-7580-2022-2-72-82

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПЕКТР ПЕРИОДОВ В ПАРАМЕТРАХ НЕКОТОРЫХ АСТРОФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.А. Панчелюга*, М.С. Панчелюга

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
Российская Федерация, 142290, г. Пущино Московской обл.,
ул. Институтская, д. 3*

Аннотация. В работе рассматривается совпадение универсального спектра периодов, найденного в флуктуациях процессов различной природы, со спектрами ряда астрофизических систем: вращательными периодами астероидов, периодами двойных звездных систем и периодами в спектрах астрофизических мазеров. Существование данного спектра на столь различных масштабах – от земных до астрофизических предполагает наличие некоторого механизма глобальной синхронизации, в основе которого может лежать принцип Маха.

Ключевые слова: универсальный спектр периодов, флуктуации, вращательные периоды астероидов, периоды двойных релятивистских систем, астрофизические мазеры

Введение

Настоящая статья продолжает серию работ [1–3], посвященных рассмотрению универсальных спектров периодов (УСП). Феномен УСП заключается в том, что во временных рядах флуктуаций процессов различной природы обнаруживаются совпадающие наборы периодов. УСП в диапазоне единицы минут – два часа был впервые нами обнаружен во временных рядах флуктуаций скорости альфа-распада [4] с использованием разработанного в [5] локального фрактального анализа шумоподобных временных рядов методом всех сочетаний. Уже в первой работе [4] было показано, что найденный спектр не только совпадает со спектром собственных колебаний Земли [6], но также имеет универсальный характер: периоды, описанные в работах,

* E-mail: victor.panchelyuga@gmail.com

исследующих флуктуации в процессах различной природы неизменно оказывались совпадающими с соответствующей частью найденного нами спектра.

В работе [4] исследовались периоды в диапазоне 1–120 мин. Дальнейшие исследования не только позволили уточнить ряд УСП-периодов, но и выявить новые, в том числе не принадлежащие спектру собственных колебаний Земли [7]. Также было продолжено дальнейшее детальное изучение УСП, который в настоящее время известен для диапазона 1–300 мин [8–9].

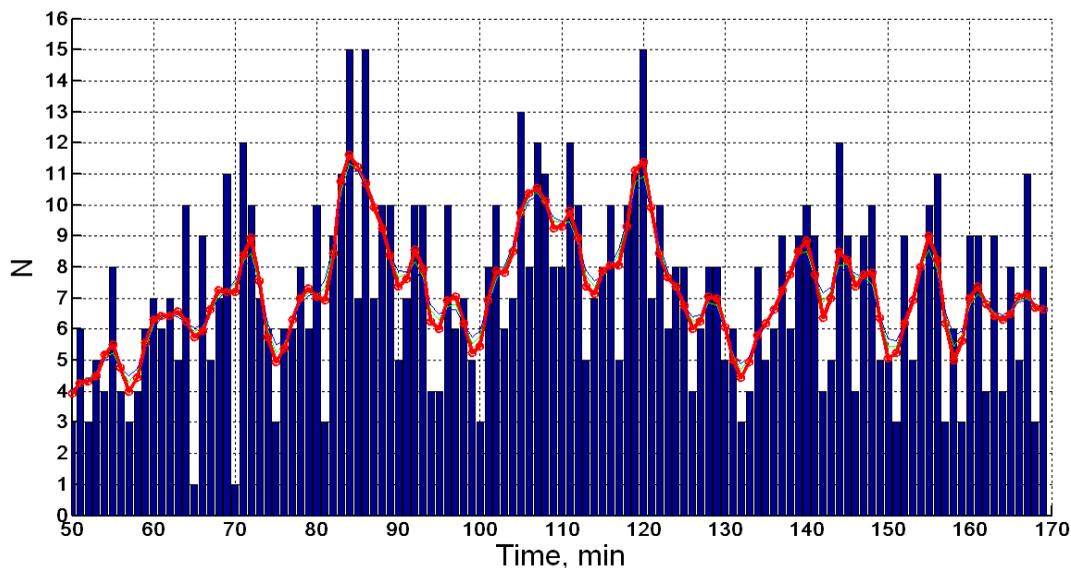
Совпадение УСП с периодами собственных колебаний Земли, которые модулируют практически все геофизические процессы, наводит на мысль, что именно колебания Земли могли бы быть причиной наблюдаемой универсальности. Но обнаружение аналогичного совпадения УСП с периодами ряда астрофизических систем противоречит идее «земного» происхождения УСП и заставляет искать более общие, глобальные причины наблюдаемой универсальности. Одной из таких причин, как отмечалось в [1–3], может быть принцип Маха [13; 14], постулирующий связь по типу «все-со всем» между любыми физическими объектами Вселенной.

Более детально связь между принципом Маха и УСП будет представлена в заключительном разделе. Этому будет предшествовать рассмотрение совпадения УСП с вращательными периодами астероидов [10; 11], периодами двойных релятивистских систем [9], а также периодами, найденными в спектрах астрофизических мазеров [12].

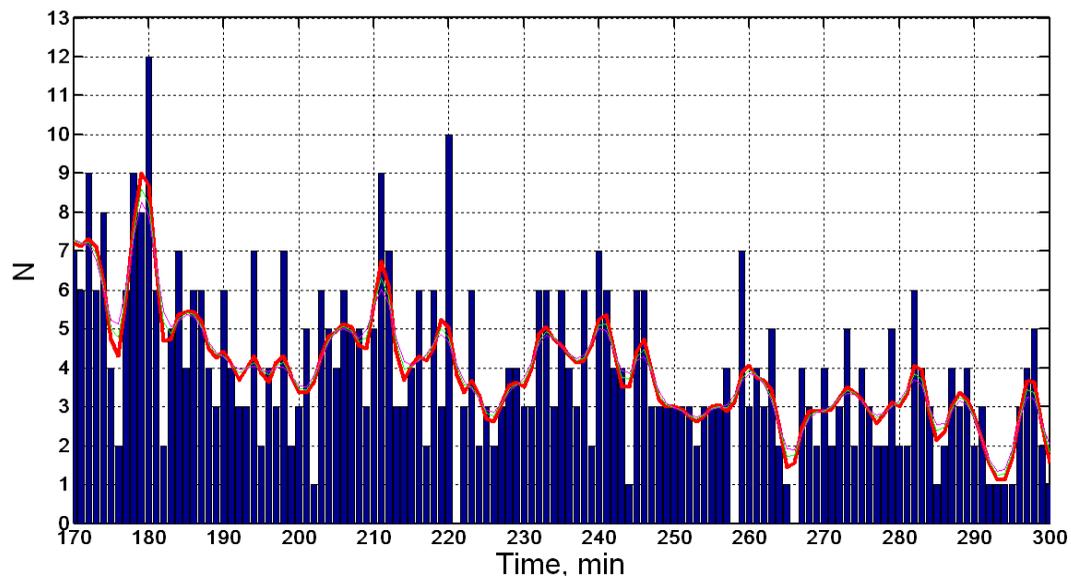
УСП и периоды осевого вращения астероидов

Задача нахождения связи между спектрами периодов, характеризующими солнечную активность, и периодами осевого вращения астероидов рассмотрена в [10; 15]. Для этого из каталога [11] были взяты точные значения периодов вращения астероидов из диапазона 50–300 мин и для каждого периода были рассчитаны первые пять гармоник [15]. На рис. 1 приведена гистограмма, показывающая частоты встречаемости вращательных периодов астероидов (тёмно-синие столбцы). Эта гистограмма в точности соответствует частотному распределению, полученному в [10]. Дальнейший анализ, выполненный нами, отличается от анализа, использованного в [10].

После четырехкратного сглаживания процедурой скользящего среднего с использованием пуассоновского треугольного окна была получена кривая, показанная на рис. 1 красной линией. Видно, что некоторые частоты, соответствующие максимумам сглаженного распределения встречаются в разы чаще остальных. Периоды, соответствующие максимумам данной кривой, приведены в первом столбце табл. 1. В пятом и шестом столбцах табл. 1 даны периоды УСП. В пятом столбце приведены периоды, найденные во временных рядах флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц (ФТЖ), в шестом – во временных рядах флуктуаций скорости альфа-распада (Р/Р).



a



б

Рис. 1. Распределение вращательных периодов астероидов (синие столбцы) [10], полученное на основе данных [11]. Красная линия – сглаженное распределение

Как следует из сравнения значений периодов в столбцах № 1 и № 5–6 табл. 1, спектр вращательных периодов астероидов совпадает с УСП в пределах точности его определения (± 1 мин). Можно отметить несколько худшее совпадение периодов, соответствующих распределению, приведенному на рис. 1б, что может быть связано с недостаточно большим числом периодов астероидов, соответствующих одному бину результирующего распределения. Совпадение вращательных периодов астероидов (см. рис. 1) с УСП-периодами наглядно демонстрируют диаграммы на рис. 2. Здесь синие столбцы соответствуют нормированной частоте встречаемости пиков на спектрах

флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц (столбец № 5, табл. 1). Красные столбцы на рис. 2 соответствуют экстремумам в распределении вращательных периодов астероидов (столбец № 1, табл. 1). Оранжевые – ближайшим экстремумам на распределении частоты встречаемости периодов (синие столбцы) в спектрах флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц. Видно, что практически все пики с $p > 0,5 \dots 0,6$ являются окрашенными, то есть «резонансные» периоды астероидов совпадают с наиболее вероятными значениями периодов на суммарных кросскорреляционных спектрах флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц. При этом 86 % совпадений можно считать точными, так как они не превышают точность определения УСП-периодов (± 1 мин), остальные 14 % находятся в пределах (± 2 мин).

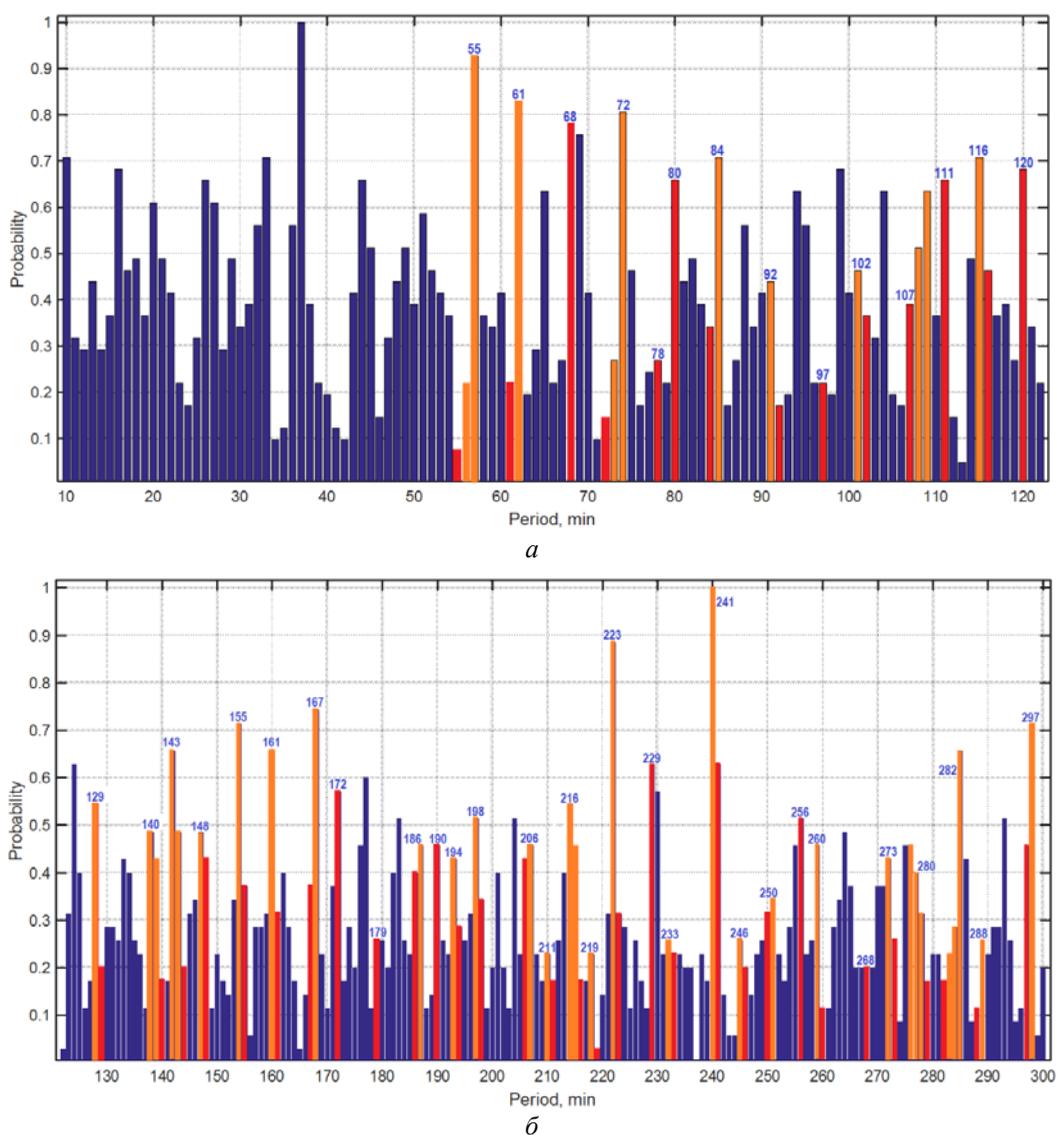


Рис. 2. Вероятность появления периодов во временных рядах флуктуаций температуры мелких млекопитающих и птиц (синие столбцы) и экстремумы сглаженного распределения вращательных периодов астероидов (красные столбцы)

Сводная таблица периодов

№	ВПА	ОМПР (I)	ОМПР (II)	ДЗС	УСП		№	ВПА	ОМПР (I)	ОМПР (II)	ДЗС	УСП	
					ФТЖ	Р/Р						ФТЖ	Р/Р
					1	2						3	4
1		14,58			13	13,8	29	155				156	
2		21,6			20	21,3	30	161				162	
3		23				25	31	167				166	
4					26	27,5	32	172			173,76	172	172
5					33	32	33	179				177	
6					37	40	34	186				187	
7			44		44	43	35	190			191,52	190	190
8		46,06	46			46	36	194				193	
9		50,64			51	51	37	198			195,8	197	196
10							38				203,03	204	203
11	55				57	55,8	39	206			208,15	207	207
12	61	62,91	62–63		62	60,7	40	211			211,97	210	
13	68	67,63	68		68	68,3	41	216				214	
14	72					73	42	219				218	
15	78				74	75,5	43	223				222	
16	80	81,64			80	80	44	229			230,4	229	230
17	84		83–84		85	85,5	45	233				232	
18	92; 97		93–94	95,33	94	95	46	241				240	
19	102			102,37	101	99,8	47	246				245	
20	107			108,93	109	106,3	48	250			250,55	251	252
21	111		110		111	112,3	49	256			254,3	256	256
22	116				115		50	260				259	
23	120				120		51	268				264	
24	124			125,28	124	125	52	273			273,6	272	272
25	129				128		53	279				280	
26	140				138		54	282			284,62	285	283
27	143		143–144	142,72	142	141	55	288			288	289	
28	148			147,24	147		56	297				298	

ВПА – вращательные периоды астероидов, ОМПР – периоды, найденные в спектрах астрофизических мазеров [12], ДЗС – двойные звездные системы [9], ФТЖ – флуктуации температуры животных, Р/Р – периоды в флуктуациях скорости радиоактивного распада [4].

В то время как в отношении «земных» УСП-периодов возможна дискуссия о том, не являются ли они следствием некоторых неучтенных геофизических влияний, распределение вращательных периодов астероидов, рассмотренное в настоящей работе, на наш взгляд, от такого рода влияний не зависит.

УСП и периодические компоненты в спектрах астрофизических мазеров

В [12] суммированы экспериментальные работы, инициированные большим циклом теоретических исследований [16–18], в которых было показано, что гравитационно-волновое излучение короткопериодных двойных звезд,

находящихся в окрестности астрофизического мазера, может модулировать (используя механизм оптико-метрического параметрического резонанса [16–18]) интенсивность отдельных компонент в его спектре.

Эксперимент проводился в Пушинской радиоастрономической лаборатории на радиотелескопе РТ-22 с антенной диаметром 22 м на частоте 22 ГГц. Наблюдалось 49 источников-мазеров. Из них в дальнейшем было отобрано 28 мазеров, для которых была выполнена обработка сигнала и было найдено, что более чем в 60 сессиях наблюдалось периодическое изменение интенсивности (высоты пика) одной компоненты в полном спектре мазера. Были зарегистрированы периоды в диапазоне от 14 мин 58 с до 146 мин, которые приведены во втором (ОМПР I) и третьем (ОМПР II) столбцах табл. 1. Под ОМПР I имеются в виду периоды, для которых регистрировалось 6 и более периодов за сеанс, а для ОМПР II – 2–5 периодов за сеанс [19].

Авторы [12] утверждают, что наблюдаемая модуляция не является следствием экспериментальных ошибок, искусственных артефактов, геофизических условий, межзвездных электромагнитных полей или местных эффектов в окрестности мазера [19]. В первую очередь это связано с тем, что перечисленные влияния воздействуют на весь спектр мазера, а в эксперименте наблюдается теоретически предсказанная модуляция одной частотной компоненты.

Как следует из табл. 1, с учетом отмеченной выше точности определения УСП-периодов (± 1 мин), мы можем говорить о соответствии ОМПР- и УСП-периодов.

Периоды, величина которых близка к приведенным значениям ОМПР-периодов, найдены также в АЕ-индексе геомагнитной активности [20], а также в сантиметровом радиоизлучении Солнца [21]. В силу этого перед нами две альтернативы. Первая – предполагает, что периоды, найденные в [12], имеют земное происхождение и связаны с некоторым неучтенным влиянием на приемную аппаратуру. Источниками такого влияния могли бы быть, например, упомянутые выше флуктуации геомагнитных полей [20–21] или механические движения приемной антенны за счет СКЗ [6; 22] и т.п. Анализ подобных влияний, проведенный в [19], отрицает возможность их влияния на результаты, описанные в [12; 19].

Вторая альтернатива основана на предположении, что ОМПР-периоды «зарождаются» в месте нахождения астрофизического мазера, имея космическое происхождение. В таком случае мы наблюдаем некоторую глобальную ритмику, масштабы которой, возможно, сравнимы с масштабами Вселенной. Одним из следствий этой ритмики должно быть совпадение УСП-периодов с периодами двойных звездных систем, которые, согласно [16–18], модулируют излучение астрофизических мазеров.

УСП и периоды вращения двойных звездных систем

Вариант проверки высказанного выше предположения о совпадении вращательных периодов двойных звездных систем (ДЗС) с УСП- и, как следствие, с ОМПР-периодами был выполнен в работе [9], в которой

использовался каталог [23]. Этот каталог обычно применяется в серии работ Л.В. Грунской с соавторами [24], в которых с использованием методики анализа собственных векторов ковариационных матриц [25] проанализированы временные ряды инфранизкочастотных вариаций вертикальной составляющей электрического поля в пограничном слое атмосферы Земли, регистрируемые в течение нескольких десятилетий на экспериментальном полигоне Владимирского университета, а также, параллельно, на ряде других полигонов. В результате были обнаружены некогерентные сложнопериодические компоненты, локализованные на частотах гравитационно-волнового воздействия, совпадающие с вращательными периодами ДЗС, перечисленных в каталоге [23].

Рассмотрение данного каталога позволило выявить 18 двойных звездных систем, орбитальные периоды которых лежат в рассматриваемом нами диапазоне, то есть не превышают 300 мин. В столбце № 4 табл. 1 приведены значения орбитальных периодов ДЗС из данного каталога. Сравнение данных столбцов № 4 и № 5–6 табл. 1 показывает их совпадение с точностью в среднем $\leq 1,25$ мин (1,1 мин для ФТЖ и 1,4 мин для Р/Р). В силу этого можно считать, что орбитальные периоды двойных систем, приведенные в табл. 1, соответствуют периодам УСП.

В свете обсуждавшейся выше второй альтернативы полученный результат может свидетельствовать в пользу того, что экспериментальные результаты С.В. Сипарова [12; 15] действительно обусловлены гравитационно-волновым излучением ДЗС, а не тривиальными геофизическими причинами.

Заключение

Рассмотренные выше примеры совпадения УСП с вращательными периодами астероидов, частотами, найденными в спектрах астрофизических мазеров и периодами обращения двойных звездных систем, не исчерпывают все примеры универсальных спектров, которые можно было бы рассмотреть. Так, можно отметить цикл работ В.А. Котова по исследованию периода 160 мин, который присутствует также и в УСП. Рассмотрение многочисленных работ данного автора показывает, что данный период присутствует в дифференциальных (центр – край диска Солнца) измерениях яркости в ИК-диапазоне; измерениях общего магнитного поля Солнца; в последовательности солнечных вспышек; в наблюдениях солнечного радиоизлучения в сантиметровом диапазоне; в солнечном рентгеновском излучении (внеатмосферные измерения); в огибающей амплитуде дневных геомагнитных микропульсаций Pc3 и Pc4; в критические частоты E-слоя ионосферы; в нормированной скорости прироста дрожжевых культур; в двигательной активности лабораторных белых крыс; в флуктуациях водородного и рубидиевого стандартов частоты; в ядрах далеких галактик, в квазарах. Приведенный перечень – скорее набор примеров, чем полное перечисление природных систем, рассмотренных в работах В.А. Котова. В качестве второго примера хотелось бы упомянуть обзорную работу [26], в которой исследовались геологические, биологические и

астрономические циклы с периодичностью от 57,3 года до 1,64 млрд лет. Авторы [26. Р. 62–63] рассматривают эти циклы как универсальные, так как внеземные периоды (квазары, звездообразование) соизмеримы с земными периодами (вулканизм, картины вымирания, генетическое развитие). Суммарно рассматриваемые периоды формируют самоподобную универсальную шкалу. Большинство этих циклов появляется и исчезает в унисон – они синхронизированы между собой. В серии работ, суммированных в [3], показано, что эта шкала может быть продолжена в область малых периодов, вплоть до оптических частот, составляя по крайней мере 30 десятичных порядков.

Результаты настоящей статьи и приведенные примеры, на наш взгляд, позволяют предположить существование глобальной ритмики, увязывающей как земные, так и астрофизические процессы.

Наличие глобальной ритмики, проявляющей себя в существовании УСП, предполагает возможность некоторого глобального механизма, через который может быть реализован механизм глобальной синхронизации. Как отмечено во введении, а также в [1–3] такой механизм глобальной синхронизации может быть связан с принципом Маха [13; 14] и следующей из него глобальной взаимосвязью по типу «все-со всем». Как известно [27], наличие сколь угодно слабой связи между элементами системы и автоколебательный характер составляющих ее элементов ведут к синхронизации всех колебаний в системе и возникновению единого колебательного режима, которому будет соответствовать спектр периодов, который можно рассматривать как аналог УСП.

Возникновение такого режима в Солнечной системе впервые рассмотрено А.М. Молчановым в [28; 29]. В работах [15; 30] рассмотрено дальнейшее обобщение гипотезы Молчанова на все процессы, происходящие в Солнечной системе, а не только на гравитирующие тела, как рассматривалось изначально в [28; 29]. Вывод, к которому мы приходим, был ранее сформулирован в [31] и гласит «...о Солнечной системе как системе синергетической, где в процессе длительной эволюции сформировался единый колебательный режим движения. Этому режиму отвечает универсальный Спектр Периодов Солнечной Системы. Он простирается от циклов большой длительности (тысячелетия) до микроритмов с периодами порядка минут» [31. С. 11–12].

Таким образом, принцип максимальной резонансности А.М. Молчанова, работает не только для гравитирующих тел Солнечной системы, но и систем самой различной качественной природы, которые характеризуются периодами сутки и менее. Отмеченные синхронизмы в области коротких периодов, для своей реализации, скорее всего, требуют связь по принципу «всё-со-всем», характерную для принципа Маха, и не могут быть в полном объеме реализованы только за счет слабых диссипативных сил, как предлагалось в [28–29].

На наш взгляд, модель, наиболее полно описывающая имеющуюся на сегодня феноменологическую картину, представлена в работе [1]. Данная модель, которая неявно предполагает выполнимость принципа Маха и исходно основывается на понятиях резонанса и грубости физической

системы, ведет к существованию двух универсальных комплементарных фрактальных распределений, связанных с множествами рациональных и иррациональных чисел.

Одним из следствий свойства фрактальности, в применении к представленным в настоящей статье спектрам, является то, что положение каждого из пиков в различных реализациях УСП должно варьировать в некоторых пределах, задаваемых структурой фрактальных расщеплений меньшего масштаба. Например, основная мода сфероидальных колебаний Земли, имея табличное значение 53,86 мин [6], в действительности – мультиплет, состоящий из линий 52,3, 53,06, 53,84, 54,68 и 55,6 мин. В зависимости от конкретной геофизической обстановки, которая изменчива, амплитуды каждой из линий, их выраженность, будут меняться и пик на огибающей усредненного спектра будет варьировать между периодами 52,3...55,6 мин. То есть, в случае совпадающих фрактальных спектров, одинаковые пики на двух различных физических реализациях данных спектров никогда не будут совпадать точно – всегда будет присутствовать небольшая разность, в силу отмеченных выше причин. Также точность определения периода не может быть больше некоторой величины: при увеличении временного разрешения, начиная с некоторого момента, пик не определяется более точно, а расщепляется и мы переходим на следующий масштаб фрактала.

На наш взгляд, картина, возникающая на основе рассмотренных в настоящей статье спектров периодов, с одной стороны, хорошо согласуется со свойствами универсальности и фрактальности УСП-спектра, а с другой – подтверждает его существование на различных масштабах: от «земных» до «космических».

Литература

1. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. Принцип Маха и универсальный спектр периодов: комплементарные фрактальные распределения как следствие рациональных и иррациональных отношений между частями целостной системы // *Метафизика*. 2021. № 2. С. 39–56.
2. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. Принцип Маха и спектр микросейсм // *Метафизика*. 2021. № 4. С. 50–59.
3. Коломбет В. А., Лесных В. Н., Панчелюга В. А. Универсальная система утраивающихся периодов // *Метафизика*. 2021. № 4. С. 98–106.
4. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. Локальный фрактальный анализ шумоподобных временных рядов методом всех сочетаний в диапазоне периодов 1-115 мин // *Биофизика*. 2015. Т. 60, вып. 2. С. 395–410.
5. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. Фрактальная размерность и гистограммный метод: методика и некоторые предварительные результаты анализа шумоподобных временных рядов // *Биофизика*. 2013. Т. 58, вып. 2. С. 377–384.
6. Masters T. G., Widme R. Free oscillations: frequencies and attenuations / ed. by T.J. Ahrens. American Geophysical Union, 1995. P. 104–125.
7. Панчелюга В. А., Владимирский Б. М., Панчелюга М. С. и др. Исследование связи периодов минутного и часового диапазонов, найденных в флуктуациях различных природных процессов с собственными колебаниями Земли и Солнца // Сб. трудов XXI Всерос. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2017». 2017. С. 261–264.

8. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С. О возможной внешней обусловленности спектра околочасовых периодов // Актуальные вопросы биологической физики и химии. 2021. Т. 6, № 3. С. 393–399.
9. Панчелюга В. А., Панчелюга М. С., Лесных В. Н. О совпадении вращательных периодов двойных звездных систем с периодами в флуктуациях процессов различной природы // Известия Института инженерной физики. 2021. № 4. С. 2–5.
10. Панкратов А. К., Нарманский В. Я., Владимирский Б. М. Резонансные свойства Солнечной системы, солнечная активность и вопросы солнечно-земных связей. Симферополь: Гелиоритм, 1996. 77 с.
11. Эфемериды малых планет. СПб.: ИТА, 1993. 552 с.
12. Siparov S., Samodurov V., Laptev G. Origin of observed periodic components in astrophysical masers' spectra // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. 467, Issue 3. P. 2813–2819.
13. Владимиров Ю. С., Терещенко Д. А. Развитие представлений о принципе Маха // Метафизика. 2019. № 1 (31). С. 62–74.
14. Владимиров Ю. С. Реляционная концепция Лейбница–Маха. М.: ЛЕНАНД, 2017. 232 с.
15. Владимирский Б. М., Панчелюга В. А. Принцип «максимальной резонансности» Солнечной системы А.М. Молчанова: область коротких периодов // Метафизика. 2022. № 1. С. 71–83.
16. Siparov S. Low-frequency external force acting on an atom in a resonant field // Phys. Rev. A. 1997. 55. 3704.
17. Siparov S. A two-level atom in the field of a gravitational wave – on the possibility of parametric resonance // Astronomy and Astrophysics. 2004. Vol. 416, No. 3. P. 815–824.
18. Siparov S. Introduction to the Anisotropic Geometrodynamics. Singapore: World Scientific Press, 2011.
19. Сипаров С. В. Анизотропная геометродинамика: галактический тест – состояние вопроса // Метафизика. 2020. № 4. С. 147–165.
20. Бобова В. П. и др. Возможное совпадение периодов солнечных осцилляций с собственными периодами колебаний Земли // Кинематика и физика небесных тел. 1991. Т. 7, № 1. С. 34–42.
21. Цветков Л. И. Колебания в радиоизлучении спокойного Солнца на волне 2,25 см // Известия КрАО. 1986. Т. 75. С. 77–85.
22. Баркин Ю. В. Свободные трансляционные колебания системы «ядро-мантия» Земли и вариации природных процессов с часовыми периодами // Нелинейный мир. 2007. Т. 5, № 1–2. С. 101–110.
23. Johnston W. R. List of pulsars in binary systems. URL: <http://www.johnstonsarchive.net/relativity/binpulstable.html>
24. Грунская Л. В., Исакевич В. В., Исакевич Д. В., Сушкова Л. Т. Выявление спектрально локализованных компонент на частотах астрофизических процессов во временных рядах вертикальной составляющей электрического поля пограничного слоя атмосферы Земли // Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. 2014. Вып. 2. С. 54–71.
25. Грунская Л. В., Батин А. С., Исакевич В. В., Исакевич Д. В., Сушкова Л. Т. О чувствительности метода собственных векторов при анализе временных рядов // Известия Института инженерной физики, 2011. № 4 (22). С. 48–55.
26. Puetz S. J. et al. Evidence of synchronous, decadal to billion-year cycles in geological, genetic, and astronomical events // Chaos, Solitons & Fractal. 2014. P. 55–75.
27. Пиковский А., Розенблюм М., Куртс Ю. Синхронизация. Фундаментальное нелинейное явление. М.: Технофера, 2003. 508 с.
28. Molchanov A. M. The resonant structure of Solar System // Icarus. 1968. Vol. 8. P. 203–215.

29. Молчанов А. М. Гипотеза резонансной структуры Солнечной системы // Пространство и Время. 2013. № 1 (11). С. 34–48.
30. Владимирский Б. М., Панчелюга В. А. Максимальная резонантность Солнечной системы – полвека размышлений и дискуссий // Метафизика. 2021. № 4. С. 107–118.
31. Владимирский Б. М., Нарманский В. Я., Темурьянц Н. А. Космические ритмы. Симферополь, 1994. 176 с.

UNIVERSAL PERIODS SPECTRUM IN THE PARAMETERS OF SOME ASTROPHYSICAL SYSTEMS

Victor A. Panchelyuga*, Maria S. Panchelyuga

*Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS
3b Institutskaja St, Pushchino, Moscow region, 142290, Russian Federation*

Abstract. The paper considers the coincidence of the universal periods spectrum found in fluctuations of various nature processes with the spectra of some astrophysical systems: rotational periods of asteroids, periods of binary stars systems, and periods found in the spectra of astrophysical masers. Existence of the spectrum on such different scales, from terrestrial to astrophysical, suggests some global synchronization, which may be based on the Mach principle.

Keywords: universal spectrum of periods, fluctuations, rotational periods of asteroids, periods of binary stars systems, astrophysical masers

* E-mail: victor.panchelyuga@gmail.com