

Ритмы и циклы

И.В. Бондырев⁺, В.П. Сингх⁺⁺, М. Тезкан⁺⁺⁺, З.Х. Сепертеладзе⁺⁺⁺⁺

⁺*Председатель Оргкомитета конференции, Институт географии им. Вахушти Багратиони Академии наук Грузии, Тбилиси, Грузия*

⁺⁺*Член Оргкомитета, Государственный университет Луизианы, Батон-Руж, США*

⁺⁺⁺*Член Оргкомитета, Караденизский технический университет, Трабзон, Турция*

⁺⁺⁺⁺*Заместитель председателя Оргкомитета, Тбилисский государственный университет им. Ив. Джавахишвили, Тбилиси, Грузия*

Rhythms and cycles

I.V. Bondyrev⁺, V.P. Singh⁺⁺, M. Tezkan⁺⁺⁺, Z.Kh. Seperteladze⁺⁺⁺⁺

⁺*Chairman of Organizing Committee, Vakhushti Bagrationi Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Georgia*

⁺⁺*Member of Organizing Committee, Louisiana State University, Baton Rouge, U.S.A.*

⁺⁺⁺*Member of Organizing Committee, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey*

⁺⁺⁺⁺*Vice-president of Organizing Committee, Iv. Djavakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia*

Практически все изучаемые современной наукой события и явления не являются случайными или единичными на общем фоне развития природы. Озёра то переполняются, то почти пересыхают; климат становится то более влажным, то более прохладным и сухим. Пустыни то наступают, то сжимаются, чтобы затем вновь разрастись, и так не один раз... Все эти процессы отражают динамику более высоких порядков, которые не наблюдаются нами непосредственно, но тем не менее объективно существуют.

Мысль о наличии определённых циклов периодических изменений природной среды, связанных с какими-то общими закономерностями развития, впервые была зафиксирована у древних халдеев, под названием "Великих годов".

Всё разнообразие изменений можно разделить на два обширных класса, в зависимости от того, проходят ли они вблизи некоего среднего положения или такого положения не имеют. К движениям первого класса относятся все колебания. Проще говоря, колебательным движением называют движение, которое в той или иной степени обладает свойством повторяемости. Возникла даже специальная наука "теория колебаний", изучающая физические основы этих процессов. Однако нас будут интересовать не столько физические аспекты этой проблемы, как формы проявления колебательных движений и выявление их периодов и этапов в различных системах.

Система планетарной геолого-ландшафтной цикличности является лишь небольшим фрагментом ритмической структуры Вселенной. Различные явления в данной системе имеют различные периоды повторяемости (рис. 1).

Бондырев И.В., Сингх В.П., Тезкан М., Сепертеладзе З.Х.. Изменение уровней Черного моря в тысячелетиях. // Изменения природной среды на рубеже тысячелетий. Труды Международной электронной конференции. Тбилиси-Москва, 2006, с. 5-8. www.cetm.narod.ru/pdf/metreveli.pdf

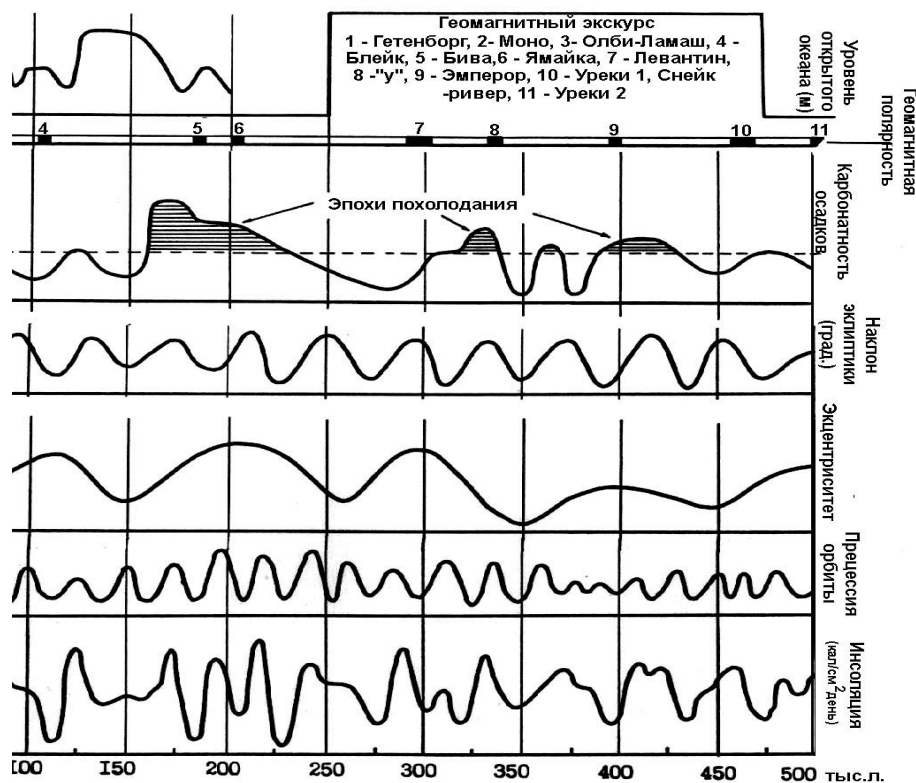


Рис. 1. Ритмика природных процессов

Так, климатические колебания имеют четко выраженные группы периодов (рис. 2):

- а) малые - 11-летний и 36-летний (Брюкнеровские)
- б) средние - 100-летний,
- в) долгие - 11,5 - 12 тыс. лет и 19 - 23 тыс. лет,
- г) планетарные - 40-43 тыс. лет и 100 тыс. лет.

Геоморфологические циклы характеризуются самой большой и разнообразной гаммой: от микроциклов (3,1-5,2 - 60 летних) до планетарных (80,200,500 млн. лет). Все выявленные циклические явления отражены в таблице 7. Сравним эти цифры с данными о некоторых параметрах солнечной системы и самого Солнца. Период активности нашего центрального светила характеризуется двумя оптимумами - 11 и 100 лет. Период обращения солнечной системы относительно спирального рисунка и диполя магнитного поля Галактики - 352 млн. лет. Да и сама наша планета так же обладает определёнными планетарными циклами. Так, период изменения угла наклона земной оси к плоскости эклиптики составляет 41 тыс. лет, период прецессии земной оси - 21 тыс. лет, период изменения эксцентриситета - 413 тыс.лет.

Как видно из анализа явлений участвующих в колебательных движениях материи нашей вселенной (период обращения больших и малых планет, планет-спутников, комет, самого Солнца и т.д.), все они коррелируются с изменениями параметров отдельных компонентов геосферы Земли. Следовательно, они представляют собой единое целое, отражая различные стороны одного и того же процесса развития.

Ритмы и циклы

Впервые, мысль о наличии тесной взаимосвязи между солнечной активностью и различными биологическими объектами была высказана создателем гелиобиологии, А.Л. Чижевским, еще в начале века. С тех пор, это направление находит себе всё больше последователей. И это закономерно, особенно если учесть, что поступление энергии в систему биосферы Земли происходит, в основном, за счёт активности Солнца. Оптическое излучение Солнца имеет величину порядка 4×10^{26} Дж/сек, а полная энергия составляет 7×10^{41} Дж/сек. На внешнюю границу атмосферы поступает около 1×10^{24} Дж или, в среднем, 250 кал/см^2 год.

Периоды		Виды колебаний (характер процессов) с системе геосферы Земли и их продолжительность									Характеристики временных (циклических) процессов происходящих в Солнечной системе			
Группы циклов	Единицы измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Земля	Солнце	Планеты солнечной системы	
малые	год	-	3,1-5,2	-	-	2	-	-	-	-		Полное затмение Солнца	Наложение Венеры на диск Солнца. Период обращения Марса	
		11	11	-	11	-	-	-	-	-		Активизация солнечной деятельности	Период обращения Юпитера вокруг своей оси	
		-	21	-	22	-	-	-	-	-				
		35	35	-	40	-	-	-	-	-				
		-	60	-	-	-	-	-	-	-				
средние	сотни лет	1	1	1	-	1	-	-	-	1,5		Активизация солнечной активности	Период обращения Урана	
		-	2	-	1,8	-	-	-	-	-				
		-	3,8	-	-	-	-	3	-	-				
долгие	тысячи лет	-	1-2	2	1-2	-	-	-	-	1,3-1,5			Гравитационное взаимодействие планет	
		11,5-12	12	11-13,5	-	-	-	-	-	-				
		19-23	20	23-25	24	25	-	-	-	-				
		40-43	40	40-41	42-43	40	-	-	40	-	Пер. прецессии изменен. угла наклона зем. оси.			
		100	-	105-120	120	-	-	-	-	-	Изменение эксцентриситета земной орбиты			
планетарные	миллионы лет	-	20	-	-	-	-	-	-	-				
		-	40	-	-	-	-	-	-	-				
		-	80	-	-	-	-	-	-	-				
			200	-	150	-	100-150	-	-	-		Период обращения Земли вокруг центра Галактики		
			300-500	-	-	-	-	-	-	-		Период обращения Земли относительно спирального рисунка Галактики		

Рис. 2. Ритмика природных процессов происходящих в биосфере Земли и периодические явления Солнечной системы: 1 - климатические, 2 - геоморфологические, 3 - палеомагнитные, 4 - оледенения, 6 - колебания уровня океана, 7 - смена геохимических ландшафтов, 8 - изменение карбонатности осадков, 9 - биологические и этно-социальные процессы.

Конечно, наивно было бы предполагать, что лишь одна из причин или даже группы причин (процессов) определяет изменение параметров остальных процессов. Все они являются лишь отголоском ещё не расшифрованных нами законов ритмики Космоса и, накладываясь друг на друга, как волны моря на берег, определяют их мощность, период, порядок и область проявления. Но оставим в покое гипотезы, ибо здесь, как и в любой другой отрасли науки их во много раз больше, чем реальных вариантов решения проблемы.

Особо чутким индикатором изменения ритмики природно-космических процессов является самая динамичная из оболочек нашей планеты - атмосфера. Изменение внешних воздействий обуславливают изменения характера атмосферных процессов (перенос воздушных масс, изменение их температуры и влажности и др.). Всё это обуславливает изменения климата, в свою очередь определяющие ход развития жизни на планете.

К настоящему времени уже возможно восстановить характер изменений циркуляция атмосферы и особенностей климата прошлого. Временная структура климата раннего и среднего плейстоцена (1,17-0,245 млн. лет назад) оказалась значительно сложнее, чем недавно представлялось. За этот период имело место более чем 10-12 глобальных похолоданий, сопровождавшихся далёкими продвижениями ледниковых щитов в умеренные широты и, столько же потеплений, сопровождавшихся гляциоэвстатическими трансгрессиями. Более дробные схемы даются для бореального (8,5 тыс. лет назад), атлантического (6,5 тыс. лет назад), суббореального (4,8 тыс. лет назад) и субатлантического (500 - 300 гг. до н.э.) периодов.

Важную роль в познания развития и становления человека играет выяснение основных этапов эволюции биосферы. Здесь мы вплотную подходим к понятию биотических кризисов или эпох вымирания видов. Эти кризисы связаны с резкими сдвигами параметров внешней среды и имеют различную амплитуду и продолжительность.

Одной из форм ритмики биосферы является существование так называемых "волн численности" популяций, представляющих собой резкое, взрывообразное изменение численности популяций животного мира под воздействием как биотических, так и абиотических факторов.

Характер истории развития самого *Homo sapiens* оказывается также связан с определёнными циклами продолжительностью 11305, 5652, 2826 и 1884 лет, определяющих наступления радиоэкологических и климатических пиков и оптимумов. За последние 15 тыс. лет имели место два таких момента - 11,5 тыс. лет назад и в IV в. до н.э. К первому приурочен расцвет мадленской культуры ("культура атлантов"), а ко второму - античная классика.

По мнению Л.Н. Гумилёва, биологическая энергия внутри вида *Homo sapiens* не иссякает, а накапливается и сохраняется, но её использование идёт в виде процесса, отличного от аналогичных у всех остальных видов животных: филогенез преобразуется в этногенез, т.е. эволюционирует не единичная особь, а все сообщество представителей данного вида. Динамика этого процесса зависит от "пассионарного" пика развития, "...некоего толчка, возникающего иногда на определённых участках земной поверхности". Развитие этих работ позволило Л.Н. Гумилёву выявить 1500 летний цикл в развитии этносов, который иногда проявляется очень чётко в виде мощных миграционных процессов целых народов (например, хунны).

Все это лишний раз указывает на актуальность проблемы нашей конференции и необходимость самого широкого изучения природных и социальных проблем характеризующихся ритмикой и циклами своего развития.